

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional  
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte

Pedro Augusto Resende Amorim

**MONITORAMENTO DA CARGA INTERNA, ESTADO DE RECUPERAÇÃO,  
ESTRESSE, SONO E DESEMPENHO ESPORTIVO DE ATLETAS DE ELITE DE  
GINÁSTICA AERÓBICA EM COMPETIÇÕES OFICIAIS**

Belo Horizonte

2024

Pedro Augusto Resende Amorim

**MONITORAMENTO DA CARGA INTERNA, ESTADO DE RECUPERAÇÃO,  
ESTRESSE, SONO E DESEMPENHO ESPORTIVO DE ATLETAS DE ELITE DE  
GINÁSTICA AERÓBICA EM COMPETIÇÕES OFICIAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências do Esporte.  
Linha de pesquisa: Metodologia do treinamento  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Andressa da Silva de Mello  
Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Kátia Lúcia Moreira Lemos

Belo Horizonte

2024

A524m Amorim, Pedro Augusto Resende  
2024 Monitoramento da carga interna, estado de recuperação, estresse, sono e desempenho esportivo de atletas de elite de ginástica aeróbica em competições oficiais. [manuscrito] / Pedro Augusto Resende Amorim – 2024.  
165 f.: il.

Orientadora: Andressa da Silva de Mello  
Coorientadora: Kátia Lúcia Moreira Lemos

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 112-126

1. Ginástica – Teses. 2. Exercícios aeróbicos – Teses. Atletas – Teses. I. Mello, Andressa da Silva de. II. Lemos, Kátia Lúcia Moreira. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. IV. Título.

CDU: 796.4

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Sheila Margareth Teixeira Adão, CRB 6: nº 2106, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO ESPORTE

### ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

**PEDRO AUGUSTO RESENDE AMORIM**

Às **14:00 horas** do dia **22 de agosto de 2024**, a comissão examinadora, indicada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte, reuniu-se por videoconferência, para julgar, em exame final, a dissertação intitulada "**Monitoramento da carga interna, estado de recuperação, estresse, sono e desempenho esportivo de atletas de elite de Ginástica Aeróbica em competições oficiais**". Abrindo a sessão, a presidente da comissão, Profa. Dra. Andressa da Silva de Mello (UFMG), orientadora, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares de Defesa do Trabalho Final, passou a palavra para o candidato, que realizou a apresentação da sua dissertação. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a comissão se reuniu, sem a presença do candidato e do público, para julgamento e expedição do resultado.

Profa. Dra. Andressa da Silva de Mello (UFMG - orientadora)

Profa. Dra. Kátia Lúcia Moreira Lemos (UFMG - coorientadora)

Prof. Dr. Rodrigo César Ribeiro Diniz (UFMG)

Prof. Dr. Marco Antônio Coelho Bortoleto (UNICAMP)

Após as indicações, o candidato foi considerado: **APROVADO**.

Nada mais havendo a tratar, eu, Profa. Dra. Andressa da Silva de Mello, presidente da comissão examinadora, dei por encerrada a reunião, da qual, para constar, lavrei a presente ata, que, lida e aprovada, vai por todos assinada eletronicamente.

Belo Horizonte, 22 de agosto de 2024.

Assinatura dos membros da banca examinadora:



Documento assinado eletronicamente por **Katia Lucia Moreira Lemos, Professora do Magistério Superior**, em 23/08/2024, às 10:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Andressa da Silva de Mello, Professora do Magistério Superior**, em 23/08/2024, às 12:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rodrigo Cesar Ribeiro Diniz, Professor do Magistério Superior**, em 23/08/2024, às 13:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marco Antonio Coelho Bortoleto, Usuário Externo**, em 23/08/2024, às 20:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufmg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **3427396** e o código CRC **CF04D09C**.

*Dedico este trabalho à Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Kátia Lemos, a quem me ensina pelo exemplo e merece somente o sucesso, e à minha família, que é a destinatária de todos meus esforços e eterna patrocinadora de todos meus sonhos.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela verdadeira universidade da vida que me proporcionou através da oportunidade de participação nesse programa de mestrado, pela misericórdia e amor incondicional para comigo e todos os meus.

À minha família, Antônio, Claudira, Matheus e Ítalo por toda a jornada de amor, cuidado, parceria, esperança e abdicção e que juntamente de Deus, têm consciência de toda a história e significado da conclusão deste ciclo.

À minha orientadora, mentora, amiga e mãe profissional, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Kátia Lemos, exemplo de profissional, de Fé, de luta e persistência e a quem eu agradeço a Deus pela oportunidade de ter em minha vida, por toda a parceria e por mais essa oportunidade que me concedeu.

À minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Andressa Silva pela contribuição com os instrumentos de coleta no momento de elaboração do projeto deste trabalho, pelo profissionalismo assertividade e positividade na orientação e, principalmente, por representar a verdadeira oportunidade para o êxito e conclusão deste estudo.

Ao Prof. Dr. Bruno Couto, a quem marcou minha graduação pelo seu profissionalismo, conhecimento e competência, pela oportunidade, paciência, empatia e resignação diante de tantas dificuldades e inconveniências relacionadas a este trabalho.

Aos meus amigos, Leandro, Fernanda e Piu, por todo apoio, por escutarem os desabafos e me darem forças, por não medirem esforços para ajudar no desenvolvimento e conclusão deste trabalho, seja com orações, conselhos ou contribuições técnicas e acadêmicas.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Paula Debien pela disposição em ajudar e pela orientação para o projeto que deu origem a este trabalho.

Ao Prof. Dr. Bruno Campos pela contribuição imensurável com os tratamentos estatísticos, desenvolvimento da dissertação, conhecimentos acadêmicos e direcionamento.

Ao Prof. Dr. Rodrigo César Ribeiro Diniz pelo suporte com direcionamento sobre os tratamentos estatísticos, fluxo processual do Programa de Mestrado e pela participação como membro titular da banca de defesa.

Ao Prof. Dr. Marco Antônio Coelho Bortoleto pela imensa contribuição como parecerista externo e membro titular da banca de defesa.

À Alviane, pelos incansáveis dias e noites para contribuição com este trabalho e pelas assertivas repletas de positivismo e esperança.

À Fernanda Peres por todo o apoio e contribuição no processo dos tratamentos estatísticos, solução de dúvidas e orientações técnicas.

Ao Prof. Ms. Lucas Facundo pela disposição em ajudar e solucionar minhas dúvidas com a disponibilização de tempo para reuniões, discussões e sugestões.

À Federação Internacional de Ginástica (FIG) pelo apoio, interesse e espaço para a realização deste trabalho assim como os membros do Comitê Técnico de Ginástica Aeróbica da FIG e presidentes dos comitês de Ginástica Aeróbica de Portugal, Japão e Azerbaijão pela abertura de oportunidade nas respectivas competições.

À Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte da UFMG pela compreensão diante das dificuldades e inconveniências.

Ao Minas Tênis Clube, colegas de trabalho e superiores pela compreensão, permissões e substituições para que este trabalho fosse concluído.

A todos os envolvidos, direta e indiretamente, que contribuíram para a realização e conclusão deste trabalho,

**MUITO OBRIGADO!**

*“...Todo conhecimento é aproveitado, nada se perde, tudo se transforma” (Tia Neiva)*

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo verificar se existe relação entre parâmetros de carga interna (PSE e CI), recuperação (QTR), estresse (RESTQ-Sport), sono (KSS, ASBQ e PSQI) e desempenho esportivo de atletas de elite de ginástica aeróbica (AER) em competições oficiais, bem como investigar o comportamento dessas variáveis nas competições e entre competições. A amostra foi composta por cinquenta e seis (56) atletas, sendo trinta e quatro (34) do sexo feminino e vinte e dois (22) do sexo masculino, distribuídos entre participantes de três competições internacionais oficiais da Federação Internacional de Ginástica (FIG), sendo duas copas do mundo e um campeonato europeu. No decorrer dos campeonatos, aplicou-se o RESTQ-Sport, o ASBQ e o PSQI antes do início das competições e a PSE, CI, QTR e KSS foram registradas em cada dia que os ginastas competiram, sendo que os atletas respondera à QTR e KSS antes de competir e à PSE e CI após competir. O software R, versão 4.3.0, foi utilizado para o tratamento estatístico dos dados realizando-se análises descritivas, testes de correlação de Spearman, verificação da normalidade dos dados, cálculo de Alfa de Cronbach para avaliar a consistência interna das escalas, assim como testes de hipóteses para comparar as variáveis coletadas entre as competições, tendo sido adotado o nível de significância de  $p \leq 0,05$  para todas as análises. Os resultados mostraram que os atletas apresentaram qualidade e comportamento de sono ruins nos trinta dias anteriores às competições, que se associaram a piores valores de QTR e aumento na KSS. O RESTQ-Sport e QTR não apresentaram níveis inadequados, no entanto, maiores níveis de estresse mostraram relação com piores pontuações de QTR. Já a PSE mostrou percepções de intensidade moderada nas competições. Não foram encontradas diferenças significativas entre PSE, QTR e KSS entre as competições, no entanto, a descrição dos dados mostrou que PSE e QTR foram menores nas finais e KSS e CI foram maiores, tendo sido encontrada diferença estatística para CI entre as competições nas fases qualificatórias. Maiores valores de PSE nas qualificatórias se associaram a maiores KSS nas finais e maiores CI nas qualificatórias mostraram associação com melhores QTR nas finais. Observou-se que piores pontuações de RESTQ-Sport, PSQI e ASBQ mostraram associação com piores desempenhos esportivos. Os instrumentos utilizados neste estudo mostraram eficácia, aplicabilidade e praticidade para implementação de monitoramento de caráter multivariado em competições de AER. Conclui-se que as variáveis de recuperação, estresse e sono exercem um papel crucial na condição que os atletas de AER chegam às competições e que estas parecem impactar os ginastas nesses eventos de forma mais significativa do que variáveis da carga a que os atletas são submetidos nas competições.

**Palavras-chave:** Monitoramento. Ginástica. Recuperação.

## ABSTRACT

The present study aimed to verify whether there is a relationship between parameters of internal load (RPE and IL), recovery (TQR), stress (RESTQ-Sport), sleep (KSS, ASBQ and PSQI) and sports performance of elite aerobic gymnastics (AER) athletes in official competitions, as well as to investigate the behavior of these variables in competitions and between competitions. The sample consisted of fifty-six (56) athletes, thirty-four (34) female and twenty-two (22) male, distributed among participants of three official international competitions of the International Gymnastics Federation (FIG), two world cups and a European championships. During the championships, the RESTQ-Sport, ASBQ and PSQI were applied before the beginning of the competitions while RPE, IL, TQR and KSS were recorded on each day the gymnasts competed, as the athletes answered to the TQR and KSS before competing and RPE and IL after competing. The R software, version 4.3.0, was used for data statistical treatment, carrying out descriptive analyses, Spearman correlation tests, checking the normality of the data, calculating Cronbach's Alpha to evaluate the internal consistency of the scales, as well as hypothesis tests to compare the variables collected between competitions, with a significance level of  $p \leq 0.05$  being adopted for all analyses. The results showed that the athletes presented poor sleep quality and behavior in the thirty days prior to competitions, which were associated with worse TQR values and an increase in KSS. RESTQ-Sport and TQR did not show inadequate levels, however, higher levels of stress showed a relationship with worse TQR scores. On the other hand, RPE showed perceptions of moderate intensity in competitions. No significant differences were found between RPE, TQR and KSS between the competitions, however, the description of the data showed that RPE and TQR were lower in the finals and KSS and IL were higher, with a statistical difference being found for IL between the competitions in the qualifications phase. Higher RPE values in the qualifications were associated with higher KSS in the finals and higher IL in the qualifications were associated with better TQR in the finals. It was observed that worse scores of RESTQ-Sport, PSQI and ASBQ showed association with worse performance. The instruments used in this study showed efficacy, applicability and practicality for implementing multivariate monitoring in AER competitions. In conclusion, the variables of recovery, stress and sleep seem to play a crucial role in the condition that AER athletes present at competitions and also that these variables seem to impact gymnasts in competitions in a more significant way than variables related to the load that athletes are submitted in competitions.

**Keywords:** Monitoring. Gymnastics. Recovery.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES E GRÁFICOS

Figura 1 - Organização geral dos dias em uma competição .....	30
Figura 2 - Delineamento experimental – Linha do tempo .....	32
Figura 3 - Distribuição das médias totais do RESTQ-Sport.....	56
Figura 4 - Gráfico de dispersão (dot-plot) para CI-Q de acordo com Etapa (Competição). Teste-t para amostras independentes. n = 44. ....	61
Figura 5 - Gráfico boxplot para PSQI Total de acordo com Etapa (Competição). Teste de Mann-Whitney. n = 53.....	64
Figura 6 - Gráfico boxplot para pergunta 16 do ASBQ de acordo com Etapa (Competição). Teste de Mann-Whitney. n = 51. ....	66
Figura 7 - Gráfico boxplot para a escala de Fadiga do RESTQ-Sport de acordo com Etapa (Competição). Teste de Mann-Whitney. n = 53.....	68
Figura 8 - Gráfico de dispersão (dot-plot) para a escala de Queixas somáticas do RESTQ-Sport de acordo com Etapa (Competição). Teste-t para amostras independentes. n = 53. ....	69
Figura 9 - Gráfico de dispersão (dot-plot) para o desempenho esportivo nas qualificatórias de acordo com Etapa (Competição). Teste-t para amostras independentes. n = 52. ....	71

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Caracterização geral da amostra. ....	35
<b>Tabela 2</b> – Análise descritiva da PSE, CI e DR.....	39
<b>Tabela 3</b> – Análise descritiva da QTR e KSS.....	42
<b>Tabela 4</b> – Coeficientes e magnitudes das correlações significativas entre PSE, CI, QTR e KSS. ....	44
<b>Tabela 5</b> – Valores de alfa de Cronbach para ASBQ, RESTQ-Sport e PSQI. n = 56. ....	45
<b>Tabela 6</b> – Análise descritiva do Comportamento de sono (ASBQ).....	46
<b>Tabela 7</b> – Coeficientes e magnitudes das correlações significativas entre os itens do ASBQ e as variáveis PSE, QTR e KSS. ....	49
<b>Tabela 8</b> – Análise descritiva da Qualidade de sono (PSQI). ....	51
<b>Tabela 9</b> – Coeficientes e magnitudes das correlações significativas entre os componentes do PSQI e as variáveis PSE, CI, QTR e KSS. ....	52
<b>Tabela 10</b> – Análise descritiva do RESTQ-Sport. ....	54
<b>Tabela 11</b> – Coeficientes e magnitudes das correlações significativas entre as escalas do RESTQ-Sport e as variáveis PSE, QTR e KSS.....	57
<b>Tabela 12</b> – Análise descritiva do desempenho esportivo. ....	58
<b>Tabela 13</b> – Coeficientes e magnitudes das correlações significativas entre as variáveis de desempenho esportivo e ASBQ, PSQI e RESTQ-Sport.....	59
<b>Tabela 14</b> – Comparação entre as competições para as variáveis KSS, PSR, PSE e CI nas Qualificatórias (Q). n = 53.....	60
<b>Tabela 15</b> – Comparação entre as competições para os componentes do questionário PSQI. n = 53.....	62
<b>Tabela 16</b> – Comparação entre as competições para a pergunta 16 do ASBQ. n = 53. ....	65
<b>Tabela 17</b> – Comparação entre as competições para as escalas de Fadiga e Queixas somáticas do RESTQ-Sport. n = 53. ....	67
<b>Tabela 18</b> – Comparação entre as competições para a variável de desempenho esportivo, notas obtidas nas qualificatórias (Q) e finais (F). n = 53. ....	70

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AER	Ginástica Aeróbica
ASBQ	Questionário de Comportamento de Sono para Atletas
CI	Carga Interna
CIT	Carga Interna de Treinamento
C1	Competição 1
C2	Competição 2
C3	Competição 3
DP	Desvio padrão
F	Finais
FIG	Federação Internacional de Ginástica
KSS	Escala de Sonolência Karolinska
NA	Não se aplica
PSE	Percepção Subjetiva de Esforço
PSQI	Índice de Qualidade de Sono Pittsburgh
Q	Qualificatórias
QTR	Qualidade Total de Recuperação
q1	Primeiro quartil (percentil 25)
q2	Terceiro quartil (percentil 75)
SC	Sessão de Competição
sPSE	Percepção Subjetiva de Esforço da Sessão
RESTQ-Sport	Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas
T	Todas as competições juntas
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TP	Treinamento de Pódio
U.A.	Unidades Arbitrárias
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
1.1 Objetivos.....	19
1.2 Hipóteses .....	20
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>22</b>
2.1 Cuidados Éticos .....	22
2.1.1 Amostra .....	23
2.2 Variáveis e instrumentos de coleta .....	23
2.2.1 Carga Interna (CI).....	23
2.2.2 Estresse e Recuperação .....	24
2.2.2.1 Percepção de recuperação.....	24
2.2.2.2 Estado de estresse-recuperação.....	25
2.2.3 Sono .....	26
2.2.3.1 Estado de sonolência .....	26
2.2.3.2 Qualidade de sono.....	26
2.2.3.3 Comportamento de sono .....	26
2.2.4 Desempenho Esportivo .....	27
2.2.5 Formato online do estudo .....	28
2.3 Delineamento Experimental .....	29
2.4 Análise Estatística .....	33
<b>3. RESULTADOS</b> .....	<b>35</b>
3.1 Análises descritivas e correlações .....	35
3.2 Comparações entre competições – testes de hipóteses.....	59
<b>4. DISCUSSÃO</b> .....	<b>72</b>
4.1 PSE e CI.....	72
4.2 QTR.....	77
4.3 KSS .....	78

4.4 RESTQ-Sport .....	81
4.5 ASBQ .....	88
4.6 PSQI.....	97
4.7. Comparações entre competições – testes de hipóteses.....	105
4.8. Limitações e considerações .....	107
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>109</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>112</b>
<b>APÊNDICE 1 .....</b>	<b>127</b>
<b>APÊNDICE 2 .....</b>	<b>132</b>
<b>APÊNDICE 3 .....</b>	<b>138</b>
<b>ANEXO 1 .....</b>	<b>144</b>
<b>ANEXO 2 .....</b>	<b>149</b>
<b>ANEXO 3 .....</b>	<b>150</b>
<b>ANEXO 4 .....</b>	<b>151</b>
<b>ANEXO 5 .....</b>	<b>152</b>
<b>ANEXO 6 .....</b>	<b>153</b>
<b>ANEXO 7 .....</b>	<b>161</b>
<b>ANEXO 8 .....</b>	<b>162</b>
<b>ANEXO 9 .....</b>	<b>164</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A Ginástica Aeróbica (AER) é uma das oito disciplinas de ginástica reconhecidas pela Federação Internacional de Ginástica (FIG), juntamente com a Ginástica Artística Feminina, Ginástica Artística Masculina, Ginástica Acrobática, Ginástica de Trampolim, Ginástica Rítmica, Ginástica Para Todos e o Parkour. Apesar de ainda não ser uma modalidade olímpica, a AER compõe o programa oficial da FIG desde 1994 e vem evoluindo constantemente ao longo dos anos (FIG-GYMNASTICS, 2014; Lemos, 1998).

Esta modalidade de ginástica é caracterizada pela combinação de movimentos corporais de alta complexidade e intensidade executados de forma contínua, com os elementos de dificuldade estipulados pelo Código de Pontuação da AER, que durante um minuto e vinte segundos de duração da rotina coreográfica, devem demonstrar flexibilidade, força e execução perfeita dentro de uma música. As provas acontecem em um piso específico para a modalidade com área delimitada de 10 x 10 metros e, em uma mesma competição, os atletas podem competir em até 03 (três) das seguintes categorias: Individual Feminino (IF), Individual Masculino (IM), Dupla Mista (DM), Trio (TR), Grupo (GR), Aerodance (AD) e Aerostep (AS) (FIG-CoPAER, 2017-2020).

Como uma modalidade não-olímpica, a principal competição de AER é o campeonato mundial organizado pela FIG que acontece no intervalo de dois em dois anos. Além deste, Copas do Mundo, Campeonatos Continentais e os Jogos Mundiais compõem a lista das competições de maior relevância na AER e onde participam os principais atletas da modalidade, considerados atletas de elite. (FIG-GYMNASTICS, 2014).

Sendo assim, na participação em competições, especialmente nas que são definidas como principais, espera-se que os atletas apresentem condições ideais para atingirem o desempenho esportivo ótimo (Bishop; Jones; Woods, 2008; Kellmann, 2010; Kenttä; Hassmén, 1998). A literatura mostra que essas condições ideais se dão pelas adaptações positivas geradas, principalmente, pelo equilíbrio entre os estímulos estressores (carga) e a recuperação em que os atletas são submetidos, tanto no processo de treinamento esportivo antecedente ao evento,

quanto nas próprias competições (Impellizzeri; Rampinini; Marcora, 2005; Meeusen *et al.*, 2013; Kellmann *et al.*, 2018; ACSM, 2019; Debien *et al.*, 2020).

Os estímulos estressores, ou a carga, se caracterizam por todos os estímulos e fatores psicológicos e fisiológicos que os atletas são submetidos antes, durante e depois de uma atividade. A carga se manifesta por meio de componentes internos e externos. A carga externa pode ser entendida como a tarefa realizada pelo atleta durante o treinamento e competição, influenciada por aspectos como intensidade, volume e frequência, por exemplo, e geram demandas tanto físicas e fisiológicas como sociais e psicológicas. Já a carga interna (CI) pode ser definida pelas respostas individuais do atleta à carga externa. Ou seja, a forma que cada atleta responde às cargas externas é individual e contextual e isso é o que determina a real magnitude da carga para cada atleta, mesmo que tenham sido submetidos à mesma carga externa (Lambert; Borresen, 2010; Nakamura; Moreira; Aoki, 2010; Bourdon *et al.*, 2017; Kellmann *et al.*, 2018; ACSM, 2019).

À vista disso, a carga deve ser prescrita de forma que não seja excessiva ou insuficiente para o atleta, o que pode prejudicar seu desempenho esportivo, aumentar riscos de lesão, entre outros efeitos negativos (ACSM, 2019; Gabbett, 2020). Harrison e Johnston (2017) encontraram que o acúmulo de cargas elevadas e aumentos exponenciais da carga semanal aumentaram a suscetibilidade de lesão em jogadores de futebol australiano durante uma pré-temporada. Dennis *et al.* (2003), em investigação com jogadores adultos de críquete na Austrália, identificaram que tanto os arremessadores que executaram menos arremessos na semana com mais recuperação entre as sessões de treinamento, quanto os que executaram mais arremessos na semana com menos recuperação entre as sessões, apresentaram risco elevado de lesão.

No que diz respeito à recuperação, esta pode ser entendida como o restabelecimento das capacidades sociais, fisiológicas e psicológicas do indivíduo de forma que ele seja capaz de apresentar um desempenho esportivo igual ou superior em uma dada atividade (Bishop; Jones; Woods, 2008; Kellmann; Gunther, 2000; Kellmann, 2010; Mäestu *et al.*, 2006; Kellmann *et al.*, 2018). A partir de resultados apresentados na literatura, é possível perceber uma característica multivariada e contextual da recuperação, que também pode ser afetada por fatores internos e

externos como, por exemplo, nutrição, sono e estresse (Bishop; Jones; Woods, 2008; Kenttå; Hassmén, 1998; Kellmann *et al.*, 2018).

Em uma abordagem de relação mais direta com a carga, a recuperação pode ser definida como o período e o processo em que o atleta responde à carga (ACSM, 2019). Nesta perspectiva, o sono é um dos fatores mais elucidados pela literatura como essenciais a serem garantidos, sendo apontado por alguns estudos como um dos mais importantes para a recuperação de atletas (Halson, 2008, 2014; Juliff; Halson; Peiffer, 2014). Estudos anteriores indicam que a privação ou a má qualidade do sono apresenta efeitos negativos nos âmbitos fisiológico e psicológico como, por exemplo, humor, cognição, tempo de reação, tolerância a carga, capacidade de tomada de decisão, sistema imunológico, função musculoesquelética, entre outros (Leeder *et al.*, 2012; Samuels *et al.*, 2015; Kellmann *et al.*, 2018; ACSM, 2019).

Nesse sentido, Silva e Paiva (2015) avaliaram a relação do sono em um período pré-competitivo com o desempenho esportivo de ginastas de elite, em um cenário de competições internacionais, e encontraram que as ginastas que apresentaram baixa qualidade e duração de sono obtiveram resultados piores comparados às ginastas com alta qualidade e maior duração de sono. As mesmas autoras também encontraram uma correlação negativa entre sonolência e desempenho esportivo ( $r = -0,454$ ;  $p = 0,000$ ), sendo que as ginastas com maiores níveis de sonolência apresentaram piores resultados. Ademais, Rae *et al.* (2017), em um estudo com ciclistas, encontraram que a recuperação após um treinamento intervalado de alta intensidade foi comprometida quando os atletas foram submetidos a uma noite de privação parcial de sono, ao passo que uma noite de sono normal facilitou a recuperação dos atletas.

Percebe-se, então, que a má administração da carga e recuperação pode levar a um efeito negativo no desempenho esportivo de atletas (Freitas; Miranda; Bara Filho, 2009; Nakamura; Moreira; Aoki, 2010; Meeusen *et al.*, 2013; Tian *et al.*, 2015; Kellmann *et al.*, 2018; ACSM, 2019; Heidari *et al.*, 2019; Debien *et al.*, 2020). Por conseguinte, o monitoramento dessas variáveis, assim como das características contextuais envolvidas, tem sido considerado como essencial no contexto esportivo para verificar a eficácia do processo elaborado e fornecer ao atleta condições adequadas para atingir um desempenho esportivo satisfatório (Gabbett, 2010;

Moreira, 2010; Freitas, *et al.*, 2014a; Bourdon *et al.*, 2017; Kellmann *et al.*, 2018; Heidari *et al.*, 2019; ACSM, 2019).

Visto a complexidade da relação carga-recuperação-desempenho, a literatura tem demonstrado propostas de modelos multivariados para o monitoramento (Bourdon *et al.*, 2017; Heidari *et al.*, 2019; ACSM, 2019; Debien *et al.*, 2020). Estes modelos consistem no entendimento de que deve-se monitorar não somente uma variável e com apenas um parâmetro, mas, sim, buscar abranger diferentes variáveis, considerando parâmetros objetivos, subjetivos e contextuais, e monitorá-las de forma integrada. Dessa forma existe uma aproximação de uma compreensão mais completa sobre a real situação em que o atleta se encontra, subsidiando de forma mais integral a tomada de decisão e as estratégias da comissão técnica para cumprimento dos objetivos (Foster, 1998; Borresen; Lambert, 2009; Nakamura; Moreira; Aoki, 2010; Kellmann, 2010; Issurin, 2010; Bara Filho *et al.*, 2013; Halson, 2014; Bourdon *et al.*, 2017; Coutts; Wallace; Slattery, 2007; Kenttä; Hassmén, 1998; Meeusen *et al.*, 2013).

Adicionalmente, a literatura apresenta diversos benefícios atrelados ao monitoramento. Por meio do monitoramento em uma temporada competitiva de jogadores profissionais de futebol, Rowell *et al.* (2018) encontraram que a manipulação da carga de treinamento de forma específica para cada posição de jogador pode melhorar o desempenho esportivo dos jogadores. Além disso, os autores identificaram métricas de carga de treinamento para maximização do desempenho esportivo por posições específicas. Nesse sentido, Horta *et al.* (2020) encontraram que o monitoramento da carga de treinamento e recuperação de um time profissional de vôlei durante um período competitivo, contribuiu para que os jogadores apresentassem os melhores resultados em termos de fadiga e vigor no período mais importante da temporada, uma vez que forneceu informações relevantes para que a comissão técnica ajustasse a carga de acordo com as demandas do calendário de competição.

Tendo em vista o monitoramento em competições, que é o foco do presente estudo, a literatura aponta que esta prática pode gerar informações que contribuem para um planejamento e periodização do treinamento mais eficientes, principalmente quando se relaciona às demandas específicas de cada modalidade esportiva, assim como para o controle e ajustes da relação carga-recuperação e

para tomadas de decisões durante a própria competição em si (Sinclair *et al.*, 2009; Rodríguez-Marroyo *et al.*, 2012; Moreira *et al.*, 2012; Tabbem *et al.*, 2013; Osiecki *et al.*, 2015; Slimani *et al.*, 2017; Conte *et al.*, 2018; Arruda *et al.*, 2018, 2019). Nesse sentido, Román *et al.* (2019) monitoraram e compararam a carga de treinamento e de competição de jogadoras seniores de basquete e encontraram que a carga suportada pelas jogadoras em competições, em geral, é maior, quando comparada às cargas suportadas em situação de treinamento. Dessa forma, os autores apontam que a caracterização da carga de competição obtida por meio de monitoramento fornece informações chave para que a comissão técnica elabore o planejamento de acordo com a demanda específica da competição.

Contudo, devido ao complexo contexto das competições, existe uma limitação da viabilidade de aplicação de certos testes e protocolos de monitoramento. Por isso, existe a necessidade de encontrar ferramentas válidas, confiáveis, eficientes e práticas para viabilizar a prática de monitoramento em competições (Tabbem *et al.*, 2013; Román *et al.*, 2019; Horta *et al.*, 2020). Nesse sentido, a utilização de instrumentos subjetivos, como escalas e questionários, parece adequada para o contexto de competições por serem instrumentos não invasivos, de simples aplicação, por apresentarem baixo custo e ainda permitirem uma avaliação contextual (Tabbem *et al.*, 2013; Haddad *et al.*, 2017; Debien *et al.*, 2020).

No que tange às produções científicas envolvendo as modalidades de ginástica, tem sido observado certo avanço nos últimos anos (Antualpa *et al.*, 2015; Debien *et al.*, 2020; Farzanaki *et al.*, 2008; Filaire; Bonis; Lac, 2004). Antualpa *et al.* (2015) apresentaram resultados onde houve um aumento relevante da carga interna de treinamento (CIT) e diminuição significativa de tolerância aos estímulos estressores durante o período competitivo de jovens atletas de Ginástica Artística Feminina e Ginástica Rítmica. Debien *et al.* (2020) encontraram um índice elevado de CIT semanal em várias etapas do treinamento da seleção Brasileira de Ginástica Rítmica comparado com valores descritos anteriormente pela literatura para atletas profissionais. O estudo também apontou um aumento das variáveis da carga de treinamento em períodos competitivos e que as ginastas não apresentaram níveis adequados de recuperação durante metade da temporada, principalmente em semanas de competição. Os resultados de Fernandez-Villarino *et al.* (2015)

corroboram os achados anteriores quando verificaram valores elevados de Percepção subjetiva de esforço da sessão (sPSE) no período competitivo de ginastas amadoras de Ginástica Rítmica, assim como uma queda no desempenho esportivo das ginastas ao longo das sessões. No que diz respeito à AER, até a presente data parece não haver estudos publicados que abordem o monitoramento em treinamentos ou competições envolvendo esta disciplina.

Nota-se, então, que no contexto gímnicco parece existir uma recorrência de situações em que os atletas não vivenciam condições adequadas (equilíbrio da relação carga-recuperação, por exemplo) para melhoria do desempenho esportivo em competições. Sendo assim, o presente estudo busca investigar, por meio do monitoramento, quais os níveis de estado de recuperação, de percepção de carga, de estresse, de sonolência e de qualidade e comportamento de sono em atletas de AER em competições, bem como a relação dessas variáveis entre si e com o desempenho esportivo desses atletas.

Considerando resultados de estudos anteriores no âmbito do monitoramento no contexto esportivo, o presente estudo entende que monitorar a carga, a recuperação, o estresse, aspectos de sono e o desempenho esportivo em competições de AER pode possibilitar uma caracterização e instruir sobre as demandas específicas da modalidade. Esse tipo de subsídio teórico pode contribuir para que a comissão técnica planeje a carga de treinamento baseada no que os ginastas enfrentam na competição de fato, em consonância com estratégias de recuperação adequadas, proporcionando assim uma possibilidade de treinamentos mais eficientes, diminuição de riscos de cargas excessivas ou insuficientes, assim como diminuição de riscos de lesão e conseqüentemente a melhora do desempenho esportivo dos atletas e desenvolvimento da modalidade (Sinclair *et al.*, 2009; Rodríguez-Marroyo *et al.*, 2012; Moreira *et al.*, 2012; Tabbem *et al.*, 2013; Osiecki *et al.*, 2015; Slimani *et al.*, 2017; Conte *et al.*, 2018; Arruda *et al.*, 2018, 2019; Román *et al.*, 2019; Horta *et al.*, 2020).

## 1.1 Objetivos

## Objetivo Geral

Verificar se existe relação entre parâmetros de carga interna, recuperação, estresse, sono e desempenho esportivo de atletas de elite de AER em competições oficiais.

## Objetivos Específicos

- a) Investigar o comportamento do desempenho esportivo de atletas de elite de AER em competições oficiais;
- b) Investigar o comportamento de parâmetros da carga interna de atletas de elite de AER em competições oficiais;
- c) Investigar o comportamento de parâmetros de estresse e recuperação de atletas de elite de AER em competições oficiais;
- d) Investigar o comportamento de parâmetros do sono de atletas de elite de AER em competições oficiais;
- e) Investigar a relação dos parâmetros de carga interna, recuperação, estresse, sono e desempenho esportivo de atletas de elite de AER entre diferentes competições oficiais.

## 1.2 Hipóteses

O presente estudo levanta as seguintes hipóteses:

1.2.1 Existe associação significativa positiva entre os parâmetros de carga interna e as variáveis de sono e estresse para atletas de elite de AER em competições oficiais;

1.2.2 Existe associação significativa negativa entre os parâmetros de carga interna e as variáveis de recuperação e desempenho esportivo para atletas de elite de AER em competições oficiais;

1.2.3 Existe associação significativa positiva entre os aspectos de sono e estresse para atletas de elite de AER em competições oficiais;

1.2.4 Existe associação significativa negativa entre os aspectos de sono e as variáveis de recuperação e desempenho esportivo para atletas de elite de AER em competições oficiais;

1.2.5 Existe associação significativa negativa entre os aspectos de estresse e as variáveis de recuperação e desempenho esportivo para atletas de elite de AER em competições oficiais;

1.2.6 As competições não diferem significativamente quanto a parâmetros da carga interna, recuperação, estresse, sono e desempenho esportivo para atletas de elite de AER.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Cuidados Éticos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) sob o registro CAAE: 51044921.1.0000.5149 (Anexo 1), além de respeitar todas as normas estabelecidas pela Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional em Saúde envolvendo pesquisas com seres humanos. Ademais, o presente estudo também segue as orientações do Ofício Circular nº 2/2021/CONEP/SECNS/MS, referentes aos riscos envolvidos às pesquisas que utilizam o ambiente virtual. Dessa forma os dados foram baixados das plataformas virtuais e armazenados em computador onde somente os pesquisadores têm acesso, para maior segurança e sigilo dos dados gerados.

Foi estabelecido contato com as entidades responsáveis pela regência da modalidade e organização das competições em busca de apoio institucional e para receber autorização oficial para o desenvolvimento da pesquisa nos campeonatos. Após oficializar o consentimento (Anexo 2 e 3), a FIG determinou as competições para realização das coletas e notificou as instituições responsáveis pela organização dos respectivos campeonatos para que disponibilizassem aos pesquisadores a lista e os contatos dos participantes de cada competição. Em seguida, os treinadores e/ou chefes de delegação responsáveis foram contatados e orientados sobre o estudo. Após anuência dos treinadores e/ou chefes de delegação, os atletas foram convidados a participar do estudo e informados sobre o procedimento e os possíveis riscos e benefícios envolvidos.

A organização de cada competição libera a lista oficial dos países e atletas participantes aproximadamente um mês antes da realização da competição. Dessa forma, o contato com a equipe técnica e atletas de cada país participante foi feito anteriormente à competição, via e-mail, com intermediação da FIG e/ou dos comitês organizadores de cada competição. Havendo aceitação para participação da pesquisa, todos os sujeitos da amostra assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1) online pela plataforma Google Forms declarando sua participação de forma voluntária. No caso de atletas que ainda tinham 17 (dezessete) anos no momento da coleta, estes assinaram o Termo de Assentimento

Livre e Esclarecido (TALE) (Apêndice 3) e seus responsáveis assinaram o TCLE de responsáveis (Apêndice 2).

### 2.1.1 Amostra

A amostra foi obtida por conveniência entre atletas adultos de elite de AER participantes das seguintes competições internacionais organizadas pela FIG: i) 6<sup>th</sup> Cantanhede FIG World Cup (C1), em Portugal; ii) 30<sup>th</sup> Suzuki FIG World Cup (C2), no Japão; iii) 11<sup>th</sup> European Aerobic Gymnastics Championships (C3), no Azerbaijão. Os critérios de inclusão foram: (a) Ter participado de pelo menos uma competição internacional oficial da FIG nos últimos 24 meses; (b) ter pelo menos 5 anos de treinamento de AER sob a responsabilidade de um técnico profissional; (c) estar inscrito para participar como atleta na competição investigada; (d) ter ou completar pelo menos 18 anos no ano da competição investigada.

Inicialmente, conjugando-se as três competições, a amostra foi composta por cento e oito (108) atletas de dezoito (18) países. No decorrer das competições cinquenta e dois (52) atletas foram excluídos da amostra devido a um ou mais de um dos critérios de exclusão a seguir: (a) não competir e/ou treinar por qualquer motivo (lesão, vontade própria ou por determinação técnica/oficial) na competição investigada; (b) falhar em responder aos instrumentos de coleta como acordado pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por três (03) vezes, ou por abandono voluntário da pesquisa, o que era assegurado a todos os participantes a qualquer tempo.

## 2.2 Variáveis e instrumentos de coleta

### 2.2.1 Carga Interna (CI)

A CI foi monitorada por meio do método da percepção subjetiva de esforço da sessão (sPSE), proposto por Foster *et al.* (1998; 2001) e descrito por Nakamura, Moreira e Aoki (2010), adaptado para uma versão online na plataforma Google Forms e para o contexto da coleta, 15 a 30 minutos após o término de cada prova competida ou sessão de treinamento. Os atletas responderam à pergunta “Como foi a sua sessão de competição?” escolhendo uma pontuação na escala de CR-10 de Borg (1982), adaptada por Foster *et al.* (2001), que representasse a intensidade da sessão da competição, sem nenhuma influência de outras pessoas durante a coleta.

A tabela foi aplicada em inglês na tentativa de minimizar as diferenças para cada sujeito uma vez que não seria possível garantir a aplicação na língua de domínio de cada participante particularmente (ANEXO 4).

Além disso, no mesmo formulário online, os sujeitos informaram a hora de início e de término da sessão de competição. Sendo assim, a CI foi obtida e analisada em dois aspectos: a partir da pontuação indicada na escala de Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) e a partir do produto da duração da sessão da competição, em minutos, pelo valor da intensidade do treinamento (representada pela pontuação indicada na escala), resultando em um valor em unidades arbitrárias (U.A) (Foster, 1998; Foster *et al.*, 2001). A PSE corresponde diretamente ao valor da pontuação indicada na escala e foi classificada de acordo com os seguintes parâmetros: baixa ( $\leq 4$ ); moderada (4 a  $<7$ ); alta ( $\geq 7$ ) (Lovell *et al.*, 2013; Moreira *et al.*, 2015c; Debien *et al.*, 2020). A validação deste instrumento para quantificação da CI em modalidades de ginástica já foi constatada previamente por Minganti *et al.* (2010) e este instrumento vem sendo utilizado em outros estudos envolvendo disciplinas de ginástica como Antualpa *et al.* (2015), Debien *et al.* (2020) e Fernandez-Villarino *et al.* (2015).

## 2.2.2 Estresse e Recuperação

### 2.2.2.1 Percepção de recuperação

Para avaliar o estado de recuperação dos atletas, foi utilizada Escala de Qualidade Total de Recuperação (QTR) (Kenttä; Hassmén, 1998), estruturada de acordo com a Escala de Borg, de 6 (nada recuperado) a 20 (totalmente recuperado) (ANEXO 5). A escala foi aplicada uma vez ao dia, antes do início da primeira sessão competição do dia, em inglês, considerando os mesmos motivos adotados para a sPSE, e adaptada para uma versão online via Google Forms.

O presente estudo utilizou os parâmetros recomendados por Kenttä e Hassmén (1998) que define o descritor 13 da tabela (razoavelmente recuperado) como um estado de recuperação minimamente adequado. A QTR é um instrumento de aplicação rápida e simples que vem sendo amplamente utilizado para verificar o estado de recuperação de atletas em esportes individuais e coletivos (Brink *et al.*, 2010a; Debien *et al.*, 2020; Freitas *et al.*, 2014b; Nogueira *et al.*, 2015; Osiecki *et al.*,

2015) o que oferece viabilidade de aplicação para o contexto de coleta de dados do presente estudo, que é em grandes competições.

#### 2.2.2.2 Estado de estresse-recuperação

Foi utilizado o Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (*Recovery-Stress Questionnaire for Athletes-76 – RESTQ-Sport*), em sua versão original na língua inglesa (Kellmann & Kallus, 2001) (ANEXO 6), de forma online adaptado para o Google Forms, para avaliar o estado de estresse-recuperação dos atletas mediante suas próprias percepções. Esse instrumento foi aplicado entre o dia oficial de chegada das delegações no local da competição e o primeiro dia de competição, ambos estabelecidos previamente pela organização da competição.

O estado de estresse-recuperação indicado pelo questionário mostra o quanto cada indivíduo está física e/ou mentalmente estressado e se é ou não capaz de usar estratégias individuais de recuperação (Kellmann; Gunther, 2000; Kellmann *et al.*, 2009). O instrumento em questão tem caráter psicométrico e é constituído por 76 (setenta e seis) itens, divididos em 19 escalas (4 itens para cada escala) e formulados em escala tipo Likert de 0 (nunca) a 6 (sempre). Ele avalia, retrospectivamente, o estado dos atletas em relação às atividades dos três dias e noites anteriores ao momento do preenchimento.

Dentre as 19 escalas, algumas são relacionadas à recuperação e outras ao estresse, onde baixas pontuações nas escalas de estresse mostram resultados positivos e elevadas pontuações nas escalas de estresse refletem estresse subjetivo intenso. Por outro lado, escores altos são considerados positivos nas escalas relacionadas à recuperação e valores baixos, negativos (Kellmann *et al.*, 2009).

Para fins de classificação utilizou-se os seguintes critérios: baixos escores (de 0 a 2 – nunca, pouquíssimas vezes e poucas vezes); escores moderados (entre 2,01 e 3,99 – metade das vezes); e altos escores (a partir de 4 – muitas vezes, muitíssimas vezes e sempre) (Kellmann *et al.*, 2009). Os atletas foram instruídos a não terem contato e influências com outros atletas e/ou treinadores no momento do preenchimento do questionário além de não interromperem o preenchimento e não deixarem nenhum item em branco.

### 2.2.3 Sono

#### 2.2.3.1 Estado de sonolência

Juntamente com a QTR, nos mesmos momentos, critérios e meios, foi utilizada a Escala de Sonolência Karolinska (*Karolinska Sleepiness Scale – KSS*) (ANEXO 7) que monitora de uma forma subjetiva o nível de sonolência em um momento específico. Na escala, o indivíduo escolheu a pontuação que melhor representou seu estado psicofísico nos últimos 10 (dez) minutos antecedentes ao momento de preenchimento do formulário, em uma escala de 1 (Extremamente alerta) a 10 (extremamente sonolento, não consigo ficar acordado) (Torbjörn Åkerstedt, 1990).

#### 2.2.3.2 Qualidade de sono

Para avaliar a qualidade de sono dos atletas, foi utilizado o questionário Índice de Qualidade de Sono Pittsburgh (*Pittsburgh Sleep Quality Index – PSQI*) (ANEXO 8). Este instrumento foi aplicado nos mesmos momentos, critérios e meios que o RESTQ-Sport. Trata-se de um questionário de 19 itens, agrupados em 7 componentes, que avaliam a qualidade e os distúrbios de sono do indivíduo em relação ao último mês (Buysse et al., 1988).

Para apuração do resultado, cada componente recebe uma nota de 0 “nenhuma dificuldade” a 3 “dificuldade severa” (quanto maior pior). A soma dos componentes gera o PSQI Global Score (ou valor total/global), que vai de 0 “nenhuma dificuldade” a 21 “dificuldade severa em todas as áreas” (quanto maior pior). Com vistas a classificar as pontuações obtidas, considerou-se uma nota maior que 5 (>5) como indicador de qualidade de sono ruim representando “dificuldade severa” em pelo menos 2 áreas ou “dificuldade moderada” em mais de 3 áreas (Buysse et al., 1988). Embora o PSQI não seja específico para atletas, é um instrumento amplamente utilizado em estudos envolvendo atletas e além do aspecto de qualidade de sono, o questionário também fornece detalhamento sobre aspectos como quantidade de sono, rotina de sono, etc (Silva; Paiva, 2015; Driller; Lastella; Sharp, 2019; Driller *et al.*, 2021; Suppiah *et al.*, 2021).

#### 2.2.3.3 Comportamento de sono

Visando o cenário de esporte de alto rendimento em que a pesquisa se

encontra, utilizou-se o Questionário de Comportamento de Sono para Atletas (*Athlete Sleep Behavior Questionnaire – ASBQ*) (ANEXO 9), também nos mesmos parâmetros e momentos do RESTQ-Sport e do PSQI. Este instrumento é constituído por 18 (dezoito) itens com perguntas que abordam o comportamento e hábitos de sono que são comumente encontrados em atletas de elite.

Os atletas devem responder uma pontuação de 1 (nunca) a 5 (sempre) e o questionário fornece informações com o objetivo de identificar como o comportamento do sono do indivíduo pode ser melhorado (Driller; Mah; Halson, 2018). A soma das pontuações dos itens gera o *ASBQ Global Score* (ou valor total/global), sendo que, assim como o PSQI, quanto maior a pontuação, pior o comportamento de sono.

Sendo assim, alguns critérios foram adotados para classificação das pontuações, segundo Driller; Mah; Halson (2018): escores menores ou iguais a 36 ( $\leq 36$ ) indicam “bom comportamento de sono” (representando uma média de resposta “2” para os 18 itens); escores maiores ou iguais a 42 ( $\geq 42$ ) indicam “comportamento de sono ruim” (essa pontuação requer mais de uma resposta “3”, “4” ou “5”). O uso desse instrumento tem ganhado destaque no meio esportivo por ser um questionário específico para atletas e por proporcionar informações com aplicabilidade prática direta e específica para o comportamento de sono dos atletas (O’donnell; Beaven; Driller, 2018; Halson, 2019; Driller; Lastella; Sharp, 2019; Driller *et al.*, 2021; Miley *et al.*, 2021).

#### 2.2.4 Desempenho Esportivo

Para mensurar o desempenho esportivo foi utilizada a nota atribuída pelos árbitros. Segundo Flessas *et al.* (2015), a nota atribuída pelos árbitros aos competidores reflete o desempenho esportivo dos ginastas de Ginástica Rítmica e incide diretamente na organização do treinamento (Debien *et al.*, 2020). Desta forma, como o resultado nas competições de AER também é gerado pela nota atribuída pelos árbitros, foi utilizada a nota dos atletas como parâmetro de avaliação do desempenho esportivo.

Na AER, os atletas vão sendo despontuados pelos árbitros, de acordo com o Código de Pontuação, a partir dos erros que os atletas cometem ao apresentarem suas rotinas. Dessa forma, as notas dos atletas refletem uma relação

de quanto maior melhor, sendo que uma nota mais alta representa menos penalizações e, conseqüentemente, um melhor desempenho esportivo. Além disso, os resultados de cada competição, com as notas discriminadas de cada atleta, também ficaram disponíveis para consulta em formato eletrônico no *website* da FIG e da respectiva federação responsável pela realização de cada competição.

#### 2.2.5 Formato online do estudo

Quanto ao formato online da pesquisa, existem evidências pró e contra a utilização de ferramentas online para a prática do monitoramento de variáveis com atletas. Em um estudo com jogadores australianos de basquete (semiprofissionais), Fox; Power; Scanlan (2020) encontraram que a carga medida pela sPSE no formato online apresentou correlações mais fracas entre as cargas medidas por acelerômetro e frequência cardíaca quando comparada à carga aferida pela sPSE no formato presencial (cara-a-cara). Contudo as correlações também foram significativas no formato online.

Por outro lado, Manespà *et al.* (2018), em um estudo com jogadoras de elite de Pólo Aquático, investigaram a validade do formato online para mensurar a carga de treinamento com sPSE e os resultados apontaram o método como válido ao compará-lo com métodos que utilizam a frequência cardíaca. Ademais, Roos *et al.* (2018) investigaram alguns fatores que influenciam a PSE após um treinamento de resistência aeróbica. Um dos fatores investigados foi o método, onde os autores compararam os métodos: presencial (papel-caneta), online e por dispositivo móvel. Os resultados apontaram que a aferição da carga através da PSE nos formatos online e por dispositivo móvel apresentaram correlações mais fortes com a medida de impulsos de treinamento (forma objetiva de medir a carga) quando comparados ao método presencial. Apesar de controvérsias em relação a achados de outros estudos, a praticidade do método online, assim como a economia de tempo e a disponibilidade constante foram alguns dos fatores apontados pelos autores como possíveis razões para uma maior motivação dos atletas responderem ao questionário. Além disso, o formato de monitoramento online também foi apontado pela literatura como vantajoso nos cenários que envolvem várias variáveis, ambientes dinâmicos e com equipes com atletas que treinam em locais diferentes, o

que se aproxima do contexto do presente estudo (Manespà *et al.*, 2018; Roos *et al.*, 2018; Fox; Power; Scanlan, 2020).

Sendo assim, definiu-se o formato do presente estudo como online considerando a validade do formato de monitoramento online verificada em estudos anteriores, bem como a quantidade de variáveis envolvidas e o dinamismo do ambiente e do processo de coleta de dados. Ademais, levando em conta o contexto de competições internacionais, o formato online proporciona maior adesão das instituições e delegações envolvidas, uma vez que permitem uma coleta de dados com menos intervenção à rotina das delegações e atletas, agregando maior realidade para o contexto dos dados.

### 2.3 Delineamento Experimental

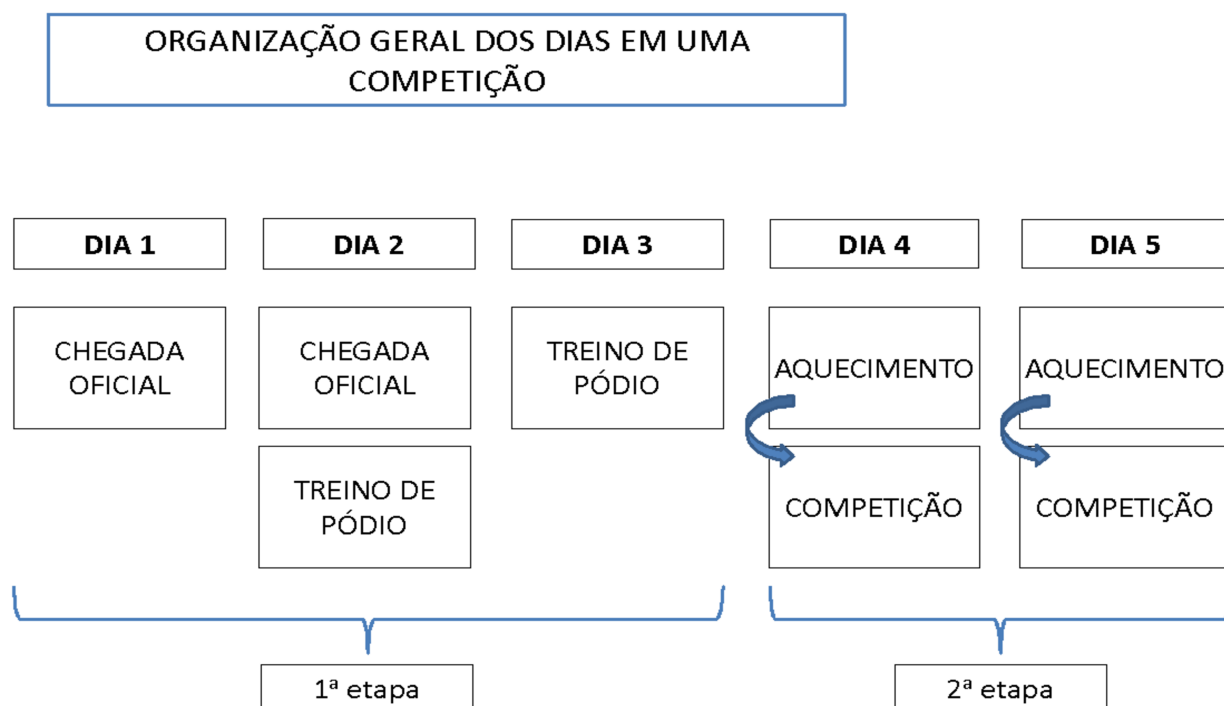
A coleta de dados ocorreu dentro de um período de 02 (dois) meses, do dia 25 de Março de 2019 ao dia 26 de Maio de 2019, que contemplou as 03 (três) competições selecionadas de acordo com o calendário de competições oficiais organizadas da FIG. Em cada competição, a coleta foi composta por duas etapas. A primeira, com início no dia oficial de chegada das delegações no local da competição e término no último dia antes do primeiro dia de competição. Já a segunda etapa teve início no primeiro dia de competição e término no último dia de competição. Todas as respectivas datas foram oficiais, estipuladas pelo comitê organizador de cada competição.

A logística dos campeonatos de AER organizados pela FIG segue um padrão oficial. Antes do início da competição, são reservados no mínimo 01 (um) dia para chegada oficial das delegações no local da competição e no mínimo 01 (um) dia para treinamentos oficiais, chamados de treinamento de pódio (TP) ou treinamento escalonado, totalizando um mínimo de 02 (dois) dias antes do início das competições. Sobre o TP, o comitê organizador determina os horários de treinamento de cada país para que os atletas tenham a oportunidade de treinar no tablado oficial previamente à competição. Geralmente as competições contém 02 (dois) dias para a chegada das delegações e 02 (dois) dias de treinamento de pódio.

Além desses treinamentos que antecedem os dias de competição, o comitê organizador também estipula horários específicos de aquecimento durante a competição para aqueles atletas que vão competir naquele dia. Esses horários são

estipulados de forma sistematizada, de acordo com a ordem de competição de cada atleta, com a mesma duração para todos, geralmente de 60 minutos, sempre antecedendo a prova que o ginasta irá competir. Se um atleta competir em mais de uma prova no mesmo dia, ele terá os horários de aquecimentos reservados respectivamente para cada prova. O presente estudo denominará esse momento de aquecimento-competição como sessão de competição (SC). Considerando a possibilidade de algum atraso para o horário estipulado para a competição de um ginasta, considerou-se 75 (setenta e cinco) minutos como duração esperada para uma SC. Caso o atleta tenha 02 (duas) provas para competir no dia, por exemplo, ele terá também 02 (duas) SC. Veja a Figura 1 para visualização da logística e organização de cada competição.

Figura 1 - Organização geral dos dias em uma competição



Fonte: Elaboração própria

Todos os instrumentos de coleta foram adaptados para versões online no Google Forms, sendo assim toda a coleta aconteceu de forma online. Na primeira etapa da coleta de cada competição, no primeiro dia estipulado para chegada oficial das delegações, todos os sujeitos da amostra receberam eletronicamente, via plataforma eletrônica de preferência (WhatsApp, e-mail, Viber, etc), todos os links de acesso aos questionários respectivos a esta etapa, assim como todas as devidas orientações. Entre o dia que chegaram no local da competição e o primeiro dia de competição, os sujeitos acessaram os respectivos links e responderam: um formulário com algumas informações pessoais e gerais como idade, peso, altura e tempo de experiência na modalidade, para caracterização da amostra; o questionário de estresse-recuperação (RESTQ-Sport) e os questionários sobre a qualidade e comportamento do sono (PSQI e ASBQ). Quanto aos questionários de estresse-recuperação e qualidade e comportamento de sono, os sujeitos foram orientados a responderem sempre antes de realizarem alguma sessão de treinamento no dia.

Ainda na primeira fase, os sujeitos realizaram uma familiarização com os instrumentos de coleta utilizados na segunda fase. Os sujeitos tiveram que responder à: escala de Qualidade Total de Recuperação (QTR) e Escala de Sonolência de Karolinska (KSS) antes da sessão de treinamento de pódio que participaram em cada dia; e ao formulário de Percepção Subjetiva de Esforço da Sessão (sPSE), 15 a 30 minutos após o final da sessão de treinamento de pódio que participarem em cada dia.

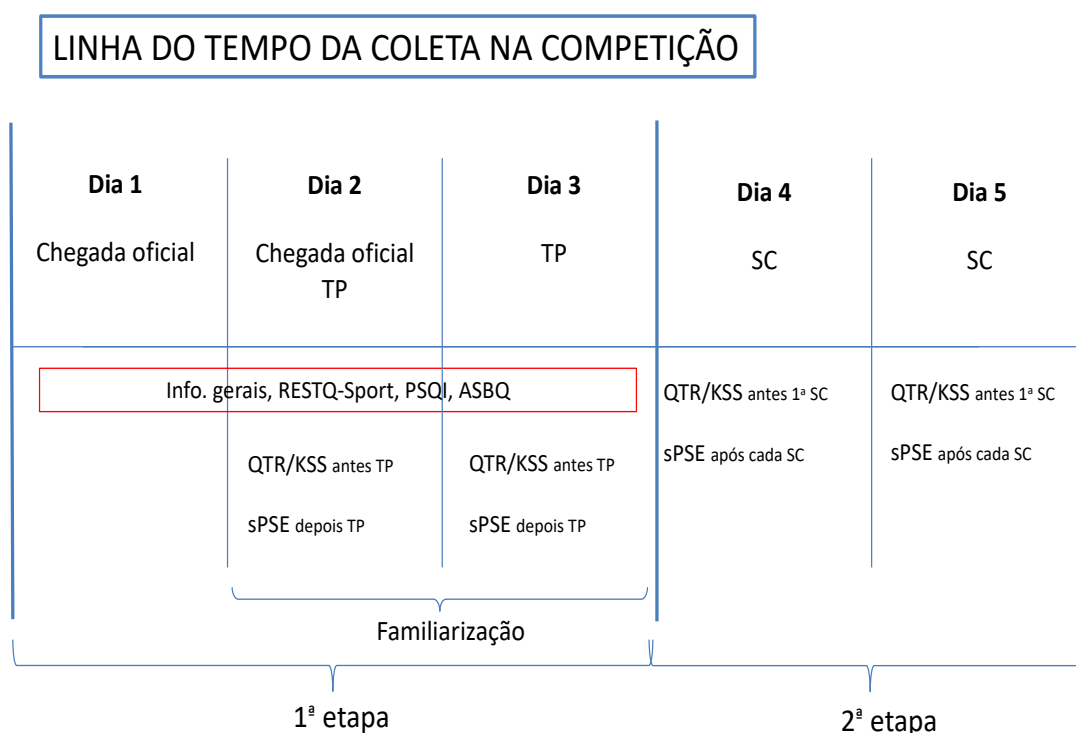
A pesquisa não implicou em nenhuma mudança no cronograma, planejamento e/ou sessão de treinamento de nenhum atleta ou equipe participante. O prazo para resposta dos questionários na primeira etapa foi estipulado com o objetivo de garantir que todos os sujeitos conseguissem cumprir o preenchimento dos formulários e a familiarização com os instrumentos de acordo com suas programações de viagens, treinamentos de pódio, deslocamentos, acesso à internet, etc, respeitando, assim, o contexto de uma grande competição internacional.

A partir do primeiro dia de competição, iniciou-se a segunda etapa da coleta que perdurou até o final do último dia da competição. À partir de então, os sujeitos responderam às escalas QTR e KSS todos os dias que competiram, sempre antes da SC do dia, ou seja, antes do primeiro aquecimento, e ao formulário sPSE,

sempre de 15 a 30 minutos após cada SC. Os sujeitos responderam aos instrumentos de coleta através dos mesmos links utilizados durante a familiarização.

Após cada SC foi realizado o registro do desempenho esportivo dos sujeitos por meio das notas e colocações obtidas pelos mesmos. Veja na Figura 2 um esquema explicativo sobre a coleta de dados durante cada competição.

Figura 2 - Delineamento experimental – Linha do tempo



Legenda: TP = Treinamento de Pódio; RESTQ-Sport = Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (*Recovery-Stress Questionnaire for Athletes-76*); PSQI = Índice de Qualidade de Sono Pittsburgh (*Pittsburgh Sleep Quality Index*); ASBQ = Questionário de Comportamento de Sono para Atletas (*Athlete Sleep Behavior Questionnaire*); QTR = Qualidade Total de Recuperação; KSS = Escala de Sonolência Karolinska (*Karolinska Sleepiness Scale*); sPSE = Percepção Subjetiva de Esforço da Sessão; SC = Sessão de Competição.

Fonte: Elaboração própria

No que diz respeito ao acesso à internet, houve acesso à rede sem fio nos locais das competições para os membros das delegações credenciadas à competição, assim como nos hotéis credenciados, onde as delegações estavam instaladas. Além disso, o pesquisador esteve presente durante as competições, em

um local designado pela federação responsável, com um dispositivo conectado à internet e disponibilizando internet sem fio por meio de roteamento a fim de garantir a execução da coleta de dados, no caso de dificuldade de conexão à internet por algum participante.

#### 2.4 Análise Estatística

No total, foram avaliados 56 atletas. Todas as variáveis coletadas foram submetidas a análises descritivas. Para as variáveis categóricas, foram calculadas as frequências absolutas ( $n$ ) e relativas (%). Para as variáveis numéricas, calculou-se a média, a mediana, o desvio-padrão, os quartis 1 e 3 (que equivalem, respectivamente, aos percentis 25 e 75) e os valores mínimo e máximo (Kaur; Stoltzfus; Yellapu, 2018).

Para avaliar a consistência interna das escalas, calculou-se o alfa de Cronbach (Cronbach, 1951). De acordo com Hair *et al.* (2009), valores de alfa superiores a 0,7 são considerados satisfatórios, ou seja, indicam uma consistência interna adequada. No entanto, valores acima de 0,6 podem ser considerados aceitáveis em análises exploratórias (Hair *et al.*, 2009).

Para avaliar relação entre todas as variáveis coletadas, foram realizados testes de correlação de Spearman, um teste de correlação não-paramétrico, adequado a dados quantitativos não-normais e a dados ordinais (por exemplo, em escala Likert). Quanto à magnitude das correlações, foram utilizadas as seguintes classificações, de acordo com Hopkins *et al.* (2009): entre 0 e 0,1 - trivial; entre 0,1 e 0,3 - pequena; entre 0,3 e 0,5 - moderada; entre 0,5 e 0,7 - grande; entre 0,7 e 0,9 - muito grande e entre 0,9 e 1 - quase perfeita.

Para as comparações estatísticas entre as competições, foram comparadas apenas as competições C1 e C3, dada a baixa frequência de atletas na competição C2 ( $n = 3$ , sendo que as fases finais contou com  $n = 1$ ), o que pode limitar o alcance dos resultados. Assim, para comparar as variáveis coletadas (variáveis dependentes) entre as duas competições com  $n > 3$  (C1 e C3), foram utilizados testes de hipóteses. Para variáveis dependentes categóricas nominais, avaliou-se inicialmente se os dados atendiam ao pressuposto do teste qui-quadrado: frequências esperadas superiores a 5 em pelo menos 80% das células e 100% das células com frequências esperadas superiores a 1 (Mchugh, 2013). Dado que esse

pressuposto não foi atendido, utilizou-se o teste exato de Fisher. Testes exatos de Fisher estatisticamente significativos foram seguidos pela análise dos resíduos padronizados ajustados (resíduos de Pearson) para identificar em quais categorias as frequências observadas diferiam das esperadas. Resíduos fora do intervalo  $[-1,96; 1,96]$  foram considerados estatisticamente significativos (Sharpe, 2015). Para dependentes ordinais, foi utilizado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Para variáveis quantitativas (numéricas), os testes de Shapiro-Wilk e Levene foram utilizados para checar se os dados atendiam aos pressupostos de normalidade por grupo e homogeneidade de variâncias, respectivamente. Variáveis que não apresentaram normalidade foram analisadas pelo teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Aquelas que apresentaram normalidade e homogeneidade foram submetidas ao teste-t independente. Já variáveis que apresentaram normalidade, mas não homogeneidade de variâncias, foram analisadas pelo teste-t independente com correção de Welch para variâncias heterogêneas.

Dado o impacto do tamanho da amostra no valor de  $p$  (Sullivan; Feinn, 2012), assim como realizado para os testes de correlação citados acima, foram calculadas medidas de tamanho de efeito para todos os demais testes. Para o teste exato de Fisher, foi calculado o tamanho de efeito  $V$  de Cramer, cuja classificação depende dos graus de liberdade (Cohen, 1988). O  $V$  de Cramer calculado nesse trabalho apresenta grau de liberdade igual a 1 e, portanto, pode ser interpretado como: pequeno ( $\geq 0,1$ ), médio ( $\geq 0,3$ ) ou grande ( $\geq 0,5$ ) (Cohen, 1988).

Para o teste-t para amostras independentes, foi calculado o tamanho  $d$  de Cohen. Esse tamanho de efeito pode ser classificado como: pequeno ( $d \geq 0,2$ ), médio ( $d \geq 0,5$ ) ou grande ( $d \geq 0,8$ ) (Cohen, 1988). Para o teste de Mann-Whitney, calculou-se o tamanho de efeito  $r$  (Fritz; Morris; Richler, 2012), que pode ser classificado como: pequeno ( $r > 0,1$ ), médio ( $r > 0,3$ ) ou grande ( $r > 0,5$ ) (Cohen, 1988).

Todas as análises foram conduzidas no software R versão 4.3.0 (R CORE TEAM, 2023) e consideraram um nível de significância ( $\alpha$ ) de 5%.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Análises descritivas e correlações

Dos 56 atletas incluídos na análise, 19 participaram da C1, 3 da C2 e 34 da C3. A caracterização geral da amostra – total e de acordo com a competição – está detalhada na Tabela 1. De forma geral, os dados descritivos estão representados com os valores médios, os respectivos desvios-padrão (DP), as medianas, para melhor interpretação dos valores médios, os respectivos primeiros e terceiros quartis (q1 e q3), os valores mínimos e máximos e o número de indivíduos representados (n). Os dados encontram-se discriminados em total e por competição (T = Total – todas as competições juntas, C1 = competição 1, C2 = competição 2, C3 = competição 3), sendo que nas variáveis coletadas ainda há a discriminação por fase da competição (Q = qualificatórias e F = finais).

**Tabela 1** – Caracterização geral da amostra.

Variável	Total	Etapa		
		C1 (n = 19)	C2 (n = 3)	C3 (n = 34)
<b>País (n = 56) - n (%)</b>				
Itália	10 (100,00)	8 (42,11)	0 (0,00)	2 (5,88)
Romênia	7 (100,00)	5 (26,32)	2 (66,67)	0 (0,00)
Finlândia	6 (100,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	6 (17,65)
Rússia	6 (100,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	6 (17,65)
Espanha	5 (100,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	5 (14,71)
Turquia	5 (100,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	5 (14,71)
Austrália	3 (100,00)	2 (10,53)	1 (33,33)	0 (0,00)
Brasil	3 (100,00)	3 (15,79)	0 (0,00)	0 (0,00)
Portugal	3 (100,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	3 (8,82)

Variável	Total	Etapa		
		C1 (n = 19)	C2 (n = 3)	C3 (n = 34)
Bulgária	2 (100,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	2 (5,88)
Eslováquia	2 (100,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	2 (5,88)
Grécia	1 (100,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (2,94)
México	1 (100,00)	1 (5,26)	0 (0,00)	0 (0,00)
República Tcheca	1 (100,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (2,94)
Sem informação	1 (100,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (2,94)
<b>Gênero (n = 56) - n (%)</b>				
F	34 (100,00)	9 (47,37)	2 (66,67)	23 (67,65)
M	22 (100,00)	10 (52,63)	1 (33,33)	11 (32,35)
<b>Idade (n = 56)</b>				
Média (DP)	20,84 (2,53)	20,95 (2,55)	20,00 (3,46)	20,85 (2,51)
Mediana (q1; q3)	20,00 (19,00; 22,25)	20,00 (19,50; 22,50)	18,00 (18,00; 21,00)	20,00 (19,00; 22,00)
Mín - Máx	17 - 27	17 - 27	18 - 24	17 - 26
<b>Altura (cm) (n = 56)</b>				
Média (DP)	166,21 (8,84)	165,63 (9,11)	164,67 (2,08)	166,68 (9,17)
Mediana (q1; q3)	165,00 (159,75; 170,00)	165,00 (159,50; 168,50)	164,00 (163,50; 165,50)	165,00 (159,25; 172,75)
Mín - Máx	150 - 189	152 - 189	163 - 167	150 - 189
<b>Peso (kg) (n = 56)</b>				
Média (DP)	59,13 (8,85)	58,84 (9,60)	56,33 (3,51)	59,54 (8,87)
Mediana (q1; q3)	57,50 (52,75; 66,00)	58,00 (51,50; 65,50)	56,00 (54,50; 58,00)	58,00 (53,25; 66,00)
Mín - Máx	43 - 81	43 - 81	53 - 60	46 - 81

Variável	Total	Etapa		
		C1 (n = 19)	C2 (n = 3)	C3 (n = 34)
<b>Tempo de experiência (anos) (n = 56)</b>				
Média (DP)	11,11 (3,75)	11,32 (3,37)	10,00 (5,29)	11,09 (3,93)
Mediana (q1; q3)	11,00 (8,00; 14,00)	11,00 (10,00; 12,50)	8,00 (7,00; 12,00)	11,00 (8,00; 14,00)
Mín - Máx	5 - 20	5 - 17	6 - 16	5 - 20
<b>Frequência semanal de treinos (dias) (n = 56)</b>				
Média (DP)	5,62 (0,75)	5,84 (0,37)	6,00 (0,00)	5,47 (0,90)
Mediana (q1; q3)	6,00 (5,00; 6,00)	6,00 (6,00; 6,00)	6,00 (6,00; 6,00)	6,00 (5,00; 6,00)
Mín - Máx	3 - 7	5 - 6	6 - 6	3 - 7
<b>Duração do treino (horas) (n = 56)</b>				
Média (DP)	3,19 (0,85)	3,11 (0,92)	3,83 (1,89)	3,18 (0,68)
Mediana (q1; q3)	3,00 (2,88; 3,50)	3,00 (2,50; 3,00)	3,00 (2,75; 4,50)	3,00 (3,00; 3,50)
Mín - Máx	2 - 6,50	2,50 - 6,50	2,50 - 6	2 - 5

Legenda: DP = desvio-padrão; Máx = valor máximo; Mín = valor mínimo; q1 = primeiro quartil (percentil 25); q3 = terceiro quartil (percentil 75); cm = centímetros; kg = quilogramas; C1 = Competição 1; C2 = Competição 2; C3 = Competição 3; n = número da amostra.

O comportamento da Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) e da Carga Interna (CI) está representado na Tabela 2. Na análise total, o valor médio para as qualificatórias foi  $4,83 \pm 1,90$  (um pouco difícil) e para as finais foi  $4,02 \pm 1,57$ , representando intensidade moderada, de acordo com a classificação proposta por Lovell *et al.* (2013) (entre 4 - “um pouco difícil” - e <7 - “muito difícil”). Ao observar a análise por competições, percebe-se que a maioria das médias encontradas se

enquadram na zona de intensidade moderada. Apenas as finais da C1 e C2 apresentaram médias indicando baixa intensidade ( $3,77 \pm 0,93$  - “Moderado” - e  $2,00 \pm 0,00$  - “Fácil”, respectivamente). A maior média foi identificada nas qualificatórias da C3 ( $5,10 \pm 2,14$  - “Difícil”) e a menor foi na C2 apresentada acima, sendo que as médias para as qualificatórias foram maiores do que nas finais para todas as competições. O menor e o maior valor de PSE nas qualificatórias foram registrados na C3 (2 - “Fácil” - e 10 - “Máximo”). Nas finais, o menor valor foi encontrado na C2 e C3 ( $2,00$  - “Fácil”) e o maior valor foi observado na C3 (8 - entre “Muito difícil” e “Máximo”). Desconsiderando a final da C2 onde houve apenas um atleta apresentado, o menor DP foi  $0,93$  (C1-F) e o maior foi  $2,00$  (C2-Q). Foram calculadas as porcentagens de respostas para cada zona de intensidade. Nas qualificatórias obteve-se a proporção de 27,66% para baixa intensidade, 61,70% para intensidade moderada e 10,64% para alta intensidade. Nas finais, 42,85% apresentaram baixa intensidade, 53,58% intensidade moderada e 3,57% alta intensidade.

Em relação à Carga Interna (CI), expressa em unidades arbitrárias (U.A.), observa-se que houve uma tendência de aumento das qualificatórias para as finais, com exceção da C2 onde apenas um atleta da amostra avançou às finais. A média total aumentou de  $352,51 \pm 173,79$  U.A. nas qualificatórias para  $410,95 \pm 357,02$  U.A. nas finais. A maior média foi observada nas finais da C3 ( $503,71 \pm 468,89$  U.A.) e a menor nas finais da C2 ( $122,00 \pm 0,00$  U.A.). Já a menor e a maior CI encontrada nas qualificatórias foram  $146,66$  e  $862,50$  U.A. respectivamente, ambas na C3. Nas finais, a menor e a maior CI também foram encontradas na C3 ( $120,00$  e  $1890,00$  U.A. respectivamente). Não levando a final da C2 em consideração, o menor e o maior DP foram, respectivamente,  $82,82$  U.A. (C1-Q) e  $468,89$  U.A. (C3-F).

Os dados descritivos da duração (DR) de cada sessão de competição (SC) dos atletas também estão expostos na Tabela 2 para elucidação dos resultados, uma vez que a CI é obtida a partir do produto da duração da SC, em minutos, pela pontuação indicada na escala de PSE. A média total das qualificatórias foi  $73,35 \pm 36,53$  minutos e das finais foi  $90,58 \pm 48,22$  minutos. Observa-se que, com exceção da C2 onde houve apenas um atleta da amostra nas finais, houve um aumento da DR das qualificatórias para as finais. O maior valor médio foi encontrado na C3-F ( $94,20 \pm 1,95$ ) e o menor foi obtido nas na C1-Q ( $68,51 \pm 22,83$ ), desconsiderando

as finais da C2 com apenas 1 atleta. Levando em consideração que a DR esperada de uma SC foi de 75 minutos, o presente estudo constatou que 37,77% dos ginastas percorreram DRs mais longas do que 75 minutos nas qualificatórias e nas finais essa proporção subiu para 46,77%.

**Tabela 2** – Análise descritiva da PSE, CI e DR.

Variável	Total	Etapa		
		C1 (n = 19)	C2 (n = 3)	C3 (n = 34)
<b>PSE-Q (n = 47)</b>	n = 47	n = 15	n = 3	n = 29
Média (DP)	4,83 (1,90)	4,27 (1,28)	5,00 (2,00)	5,10 (2,14)
Mediana (q1; q3)	4,00 (3,42; 6,00)	4,00 (3,50; 4,50)	5,00 (4,00; 6,00)	5,00 (3,50; 7,00)
Mín - Máx	2 - 10	3 - 7	3 - 7	2 - 10
<b>PSE-F (n = 28)</b>	n = 28	n = 13	n = 1	n = 14
Média (DP)	4,02 (1,57)	3,77 (0,93)	2,00 (NA)	4,39 (1,95)
Mediana (q1; q3)	4,00 (3,00; 4,62)	4,00 (3,00; 4,00)	2,00 (2,00; 2,00)	4,00 (3,00; 5,88)
Mín - Máx	2 - 8	3 - 6	2 - 2	2 - 8
<b>CI-Q (n = 47)</b>	n = 47	n = 15	n = 3	n = 29
Média (DP)	352,51 (173,79)	291,80 (82,82)	304,67 (127,06)	388,86 (203,59)
Mediana (q1; q3)	300,00 (240,00; 427,00)	252,00 (240,00; 330,00)	300,00 (240,00; 367,00)	395,00 (252,00; 500,00)
Mín - Máx	14,67 - 862,50	210 - 490	180 - 434	14,67 - 862,50
<b>CI-F (n = 28)</b>	n = 28	n = 13	n = 1	n = 14

Variável	Total	Etapa		
		C1 (n = 19)	C2 (n = 3)	C3 (n = 34)
Média (DP)	410,95 (357,02)	333,27 (158,39)	122,00 (NA)	503,71 (468,89)
Mediana (q1; q3)	295,50 (217,88; 551,00)	276,00 (240,00; 360,00)	122,00 (122,00; 122,00)	383,50 (178,50; 646,25)
Mín - Máx	30 - 1.890	189 - 750	122 - 122	30 - 1.890
<b>DR-Q (n = 47)</b>	n = 47	n = 15	n = 3	n = 29
Média (DP)	73,31 (36,53)	68,51 (22,83)	78,35 (46,85)	74,51 (39,70)
Mediana (q1; q3)	74,00 (60,00; 80,75)	70,00 (60,00; 74,00)	60,00 (57,00; 70,25)	79,00 (60,00; 90,00)
Mín - Máx	2 - 195	6 - 150	50 - 195	2 - 150
<b>DR-F (n = 28)</b>	n = 28	n = 13	n = 1	n = 14
Média (DP)	90,58 (48,22)	89,95 (60,31)	63,50 (NA)	94,20 (1,95)
Mediana (q1; q3)	75,00 (63,00; 99,50)	68,00 (60,00; 93,25)	61,50 (60,75; 64,25)	79,00 (74,00; 120,00)
Mín - Máx	27 - 348	55 - 348	60 - 71	27 - 225

Legenda: PSE = Percepção Subjetiva de Esforço; CI = Carga Interna; DR = Duração; Q = qualificatórias; F = Finais; T = Total; C1 = Competição 1; C2 = Competição 2; C3 = Competição 3; DP=Desvio padrão; n = Número da amostra; Máx = valor máximo; Mín = valor mínimo; q1 = primeiro quartil (percentil 25); q3 = terceiro quartil (percentil 75); NA = não se aplica.

A Qualidade total de Recuperação (QTR) e o estado de sonolência (KSS) foram coletados ao mesmo tempo, e seus resultados descritivos estão dispostos na Tabela 3. Para a QTR, o valor 13 (razoavelmente recuperado) foi utilizado como “ponto de corte” para um estado de recuperação minimamente adequado, de acordo

com Kenttä; Hassmén (1998). Em sua maioria, os valores médios apresentaram níveis de recuperação adequados. A média total foi  $15,33 \pm 2,74$  nas qualificatórias (bem recuperado) e  $13,88 \pm 2,14$  nas finais (razoavelmente recuperado), logo acima do ponto de corte. A única média abaixo de 13 foi observada nas finais da C2 ( $9,00 \pm 0,00$  - “Muito mal recuperado”), que conteve apenas um atleta representado. A maior média foi encontrada nas qualificatórias da C3 ( $15,51 \pm 2,34$  - “Bem recuperado”) e nota-se que a média do estado de recuperação sempre foi maior nas qualificatórias em relação as finais, em semelhança ao resultado da PSE. Na análise total, 9,10% dos atletas apresentaram pontuação abaixo do ponto de corte nas qualificatórias. Já nas finais, 16,67% apresentaram nota abaixo de 13. A menor nota obtida nas qualificatórias foi 7 (Extremamente mal recuperado) na C1 e a maior foi 20 (Totalmente Recuperado) na C3. Nas finais a menor nota foi 9 (Muito mal recuperado) obtida tanto na C1 quanto na C2 e a maior nota foi 14 (entre “razoavelmente recuperado” e “bem recuperado”), na C1 e C3. Desconsiderando as finais da C2 onde houve apenas um atleta apresentado, obteve-se o menor e o maior DP na C1-Q e C2-Q, respectivamente (3,88 e 0,00).

A Escala de Sonolência Karolinska (KSS) indica maiores níveis de sonolência à medida que a pontuação na escala cresce e é possível notar que o nível de sonolência, em geral, também aumentou das qualificatórias para as finais. A média total obtida nas qualificatórias foi  $3,30 \pm 1,21$  e nas finais foi  $4,02 \pm 1,78$ , sendo que a maior média das qualificatórias foi  $3,50 \pm 1,31$ , na C1, e a menor foi  $2,33 \pm 0,58$ , na C2. Nas finais a maior média foi  $4,23 \pm 2,02$  na C3 e a menor foi  $3,75 \pm 1,59$ . Nas qualificatórias, encontrou-se percentuais de 79,55% de respostas que apontaram um índice menor ou igual a 4 (1 = Extremamente Alerta; 2 = Muito alerta; 3 = Alerta; 4 = Um pouco alerta) e 20,45% com índice de 5 a 7 (5 = “Nem alerta nem sonolento”; 6 = “Alguns sinais de sonolência”; 7 = “Sonolento, mas sem esforço para manter acordado”). Não houve nenhuma resposta com índice acima de 7 (8 = “Sonolento, mas algum esforço para manter acordado”; 9 = “Muito sonolento, grande esforço para manter acordado, lutando contra o sono”; 10 = “Extremamente sonolento, não consigo manter acordado”). O menor índice obtido foi 1 (Extremamente Alerta) e o maior foi 6 (Alguns sinais de sonolência), ambos na C3. Nas finais, 69,56% ficaram de 1 a 4, 26,09% de 5 a 7 e 4,35% acima de 7. Os índices 1 (Extremamente Alerta) e 9 (Muito sonolento, grande esforço para manter acordado, lutando contra o sono)

foram, respectivamente, o menor e o maior encontrados, ambos também na C3. Não considerando a final da C2 (com apenas um atleta), 0,58 (C2-Q) e 2,02 (C3-F) foram o menor e o maior DP, respectivamente.

**Tabela 3** – Análise descritiva da QTR e KSS.

Variável	Total	Etapa		
		C1 (n = 19)	C2 (n = 3)	C3 (n = 34)
<b>QTR-Q (n = 44)</b>	n = 44	n = 12	n = 3	n = 29
Média (DP)	15,33 (2,74)	15,00 (3,88)	15,00 (0,00)	15,51 (2,34)
Mediana (q1; q3)	15,00 (15,00; 17,00)	15,00 (15,00; 17,50)	15,00 (15,00; 15,00)	15,00 (14,50; 17,00)
Mín - Máx	7 - 20	7 - 19	15 - 15	9 - 20
<b>QTR-F (n = 24)</b>	n = 24	n = 10	n = 1	n = 13
Média (DP)	13,88 (2,14)	13,25 (2,28)	9,00 (NA)	14,73 (1,35)
Mediana (q1; q3)	14,50 (13,00; 15,00)	13,00 (12,25; 14,88)	9,00 (9,00; 9,00)	15,00 (13,50; 15,00)
Mín - Máx	9 - 17	9 - 17	9 - 9	13 - 17
<b>KSS-Q (n = 44)</b>	n = 44	n = 12	n = 3	n = 29
Média (DP)	3,30 (1,21)	3,50 (1,31)	2,33 (0,58)	3,32 (1,20)
Mediana (q1; q3)	3,00 (2,50; 4,00)	3,00 (2,75; 4,25)	2,00 (2,00; 2,50)	3,00 (2,50; 4,00)
Mín - Máx	1 - 6	2 - 6	2 - 3	1 - 6
<b>KSS-F (n = 24)</b>	n = 24	n = 10	n = 1	n = 13
Média (DP)	4,02 (1,78)	3,75 (1,59)	4,00 (NA)	4,23 (2,02)

Variável	Total	Etapa		
		C1 (n = 19)	C2 (n = 3)	C3 (n = 34)
Mediana (q1; q3)	3,75 (3,00; 5,00)	3,00 (3,00; 4,88)	4,00 (4,00; 4,00)	4,00 (3,00; 5,00)
Mín - Máx	1 - 9	2 - 7	4 - 4	1 - 9

Legenda: QTR = Qualidade Total de Recuperação; KSS = Escala de Sonolência Karolinska; Q = qualificatórias; F = Finais; T = Total; C1 = Competição 1; C2 = Competição 2; C3 = Competição 3; DP=Desvio padrão; n = Número da amostra; Máx = valor máximo; Mín = valor mínimo; q1 = primeiro quartil (percentil 25); q3 = terceiro quartil (percentil 75); NA = não se aplica.

Além dos dados descritivos, foram obtidos os coeficientes de correlação ( $r$ ) para avaliar a associação entre as variáveis de percepção de esforço, carga interna, recuperação e sonolência apresentadas acima. Nota-se que apenas algumas correlações apresentaram diferenças estatisticamente significativas, sendo elas: a PSE-Q em comparação com CI-Q ( $p < 0,001$ ), KSS-F ( $p = 0,028$ ) e PSE-F ( $p = 0,037$ ); a CI-Q em relação à QTR-F ( $p = 0,025$ ) e PSE-F ( $p = 0,025$ ); a correlação entre PSE-F e CI-F ( $p < 0,001$ ) e a correlação entre QTR-Q e KSS-Q ( $p = 0,021$ ). Os resultados se encontram na Tabela 4 onde é possível observar que a maioria das correlações apresentaram correlações positivas indicando que quanto maior uma das variáveis, maior a outra, dentro da correlação. Ainda, observa-se que não houve correlações significativas de magnitude trivial ou pequena (trivial: entre 0 e 0,1; pequena: entre 0,1 e 0,3 – HOPKINS *et al.*, 2009) e que apenas a correlação entre QTR-Q e KSS-Q foi negativa, o que indica que quanto menor uma das variáveis, maior a outra, dentro da correlação.

**Tabela 4** – Coeficientes e magnitudes das correlações significativas entre PSE, CI, QTR e KSS.

	<b>KSS-Q</b> (n = 44)	<b>PSE-Q</b> (n = 47)	<b>CI-Q</b> (n = 47)	<b>PSE-F</b> (n = 28)
<b>QTR-Q</b> (n = 44)	-0,346 Moderada			
<b>CI-Q</b> (n = 47)		0,769 Muito grande		
<b>KSS-F</b> (n = 24)		0,504 Grande		
<b>QTR-F</b> (n = 24)			0,511 Grande	
<b>PSE-F</b> (n = 28)		0,458 Moderada	0,487 Moderada	
<b>CI-F</b> (n = 28)				0,854 Muito grande

Legenda: QTR = Qualidade Total de Recuperação; KSS = Escala de Sonolência Karolinska; PSE = Percepção Subjetiva de Esforço; CI = Carga Interna; n = Número da amostra; Q = qualificatórias; F = finais.

Acerca dos questionários para avaliar as variáveis de sono (Comportamento de sono – ASBQ; e Qualidade de sono – PSQI) e de estresse-recuperação (Estado de estresse-recuperação – RESTQ-Sport), tem-se que PSQI e RESTQ-Sport apresentaram valores de alfa de Cronbach acima de 0,7, sendo que o valor apresentado por ASBQ foi acima de 0,6. Segue abaixo a Tabela 5 com os valores de alfa de Cronbach para cada escala.

**Tabela 5** – Valores de alfa de Cronbach para ASBQ, RESTQ-Sport e PSQI. n = 56.

<b>Escala</b>	<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>Quantidade de itens</b>
ASBQ	0,689	18
RESTQ-Sport	0,817	19
PSQI	0,765	7

Legenda: ASBQ = Athlete Sleep Behavior Questionnaire/Comportamento de sono; RESTQ-Sport = Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (Recovery-Stress Questionnaire for Athletes-76); PSQI = Pittsburg Sleep Quality Index/Qualidade de sono; n = Número da amostra.

Notadamente sobre o ASBQ, a distribuição do comportamento de sono apresentou média total de  $41,40 \pm 7,16$ , que representa comportamento de sono regular/moderado, conforme a classificação do autor exposta anteriormente. Foram feitas análises percentuais revelando que 23,64% obtiveram pontuações de bom comportamento de sono e a menor pontuação observada foi 23 (C1). 20% das pontuações ficaram na faixa de comportamento de sono regular/moderado e 56,36% na faixa de comportamento de sono ruim, sendo que a maior nota obtida foi 57 (C3). Os itens 3 ( $3,09 \pm 1,44$ ), 8 ( $3,85 \pm 1,29$ ), 9 ( $3,33 \pm 1,12$ ), e 10 ( $3,13 \pm 1,20$ ) foram os que apresentaram maiores valores médios. Nas análises separadas por competição, a média encontrada na C2 corresponde a bom comportamento de sono ( $34,67 \pm 7,51$  – critério =  $\leq 36$ ), enquanto na C3 representa comportamento de sono ruim ( $43,06 \pm 6,50$  – critério =  $\geq 42$ ). A C1 apresentou o resultado de comportamento de sono regular/moderado ( $39,39 \pm 7,50$ ). A Tabela 6 contém os resultados descritivos do

ASBQ.

**Tabela 6** – Análise descritiva do Comportamento de sono (ASBQ).

	TOTAL n= 55			C1 n= 18			C2 n= 3			C3 n= 34		
	Média	DP	Mediana	Média	DP	Mediana	Média	DP	Mediana	Média	DP	Mediana
<b>1)</b> Tirei cochilos à tarde que duraram duas ou mais horas	1,98	0,98	2	1,82	0,81	2	3,33	1,53	3	1,94	0,95	2
<b>2)</b> Utilizei estimulantes para treinar/competir (ex.: cafeína)	2,19	1,27	2	1,71	0,77	2	1,33	0,58	1	2,50	1,42	3
<b>3)</b> Exercitei-me (treinei ou competi) tarde da noite (após 19 horas)	3,09	1,44	3,5	2,65	1,46	3	1,33	0,58	1	3,47	1,33	4
<b>4)</b> Consumi álcool no período de até 4 horas antes de ir me deitar	1,39	0,63	1	1,41	0,62	1	1,33	0,58	1	1,38	0,65	1
<b>5)</b> Deitei-me em horários diferentes a cada noite (mais de uma hora de variação)	2,61	0,94	2	2,71	0,92	3	2,00	1,00	2	2,62	0,95	2
<b>6)</b> Deitei-me sentindo sede	1,74	0,76	2	1,71	0,77	2	1,67	0,58	2	1,76	0,78	2
<b>7)</b> Deitei-me com dores musculares	2,93	0,84	3	2,76	1,09	3	3,00	0,00	3	3,00	0,74	3
<b>8)</b> Utilizei tecnologia que emite luz na hora que antecede o momento de ir me deitar (ex.: computador, celular, televisão, videogames)	3,85	1,29	4	3,82	1,24	4	3,33	2,08	4	3,91	1,29	4
<b>9)</b> Pensei, planejei e/ou me preocupei com meu desempenho esportivo quando estava deitado para dormir	3,33	1,12	3	3,24	1,15	3	3,00	2,00	3	3,41	1,05	3
<b>10)</b> Pensei, planejei e/ou me preocupei com questões não relacionadas ao meu esporte quando estava deitado para dormir	3,13	1,20	3	3,06	1,25	3	2,00	1,00	2	3,26	1,16	3
<b>11)</b> Utilizei medicamentos para me ajudar a dormir	1,28	0,79	1	1,06	0,24	1	1,00	0,00	1	1,41	0,96	1
<b>12)</b> Acordei para ir ao banheiro mais de uma vez por noite	1,28	0,56	1	1,41	0,62	1	1,00	0,00	1	1,24	0,55	1
<b>13)</b> Acordei e/ou acordei meu companheiro de cama com meu ronco	1,43	0,90	1	1,35	0,70	1	1,00	0,00	1	1,50	1,02	1

<b>14)</b> Acordei e/ou acordei meu companheiro de cama com movimentos involuntários	2,04	1,21	2	1,88	0,86	2	1,67	1,15	1	2,15	1,37	1,5
<b>15)</b> Levantei-me em horários diferentes cada manhã (mais de uma hora de variação)	2,44	0,88	2	2,24	0,83	2	2,67	0,58	3	2,53	0,93	2
<b>16)</b> Em casa, eu dormi em um ambiente não ideal para o sono (muito claro, muito barulhento, em cama e/ou em travesseiro desconfortável, muito quente/frio)	1,74	0,97	1,5	1,35	0,61	1	1,33	0,58	1	1,97	1,09	2
<b>17)</b> Dormi em ambientes desconhecidos (ex.: quartos de hotéis)	2,57	0,90	3	2,65	1,17	3	2,00	0,00	2	2,59	0,78	3
<b>18)</b> Viagens me atrapalharam a seguir uma rotina consistente de dormir e acordar	2,37	0,94	2	2,41	0,87	2	1,67	0,58	2	2,41	0,99	2
<b>ASBQ Global</b>	41,40	7,16	42	39,39	7,50	40	34,67	7,51	35	43,06	6,50	43

Legenda: ASQB = Athlete Sleep Behavior Questionnaire/Comportamento de sono; TOTAL = Todas as competições; C1 = Competição 1; C2 = Competição 2; C3 = Competição 3; DP=Desvio padrão; n = Número da amostra.

Na análise das correlações entre o comportamento de sono e as variáveis PSE, CI, QTR e KSS, a PSE-Q teve correlação significativa com o item 18 do ASBQ: “Viagens me atrapalharam a seguir uma rotina consistente de dormir e acordar” ( $p=0,031$ ). Já a PSE-F apresentou correlação significativa com o item 6: “Deitei-me sentindo sede” ( $p=0,039$ ). A QTR-Q mostrou correlação com o item 17, “Dormi em ambientes desconhecidos (ex.: quartos de hotéis)” ( $p=0,039$ ), enquanto a QTR-F teve correlação com os itens: 1 “Tirei cochilos à tarde que duraram duas ou mais horas” ( $p=0,028$ ); 3 “Exercitei-me (treinei ou competi) tarde da noite (após 19 horas)” ( $p<0,001$ ); e 17 “Eu durmo em ambientes estranhos/estrangeiros (ex: quartos de hotel)” ( $p=0,045$ ). Por fim, ao analisar a correlação do comportamento de sono com a variável de sonolência, a KSS-Q teve correlação significativa com os itens: 8 “Utilizei tecnologia que emite luz na hora que antecede o momento de ir me deitar (ex.: computador, celular, televisão, videogames)” ( $p=0,047$ ); e 14 “Acordei e/ou acordei meu companheiro de cama com movimentos involuntários” ( $p=0,031$ ); e a KSS-F também apresentou correlação significativa com o item 17 ( $p=0,036$ ). A pontuação total do ASBQ não apresentou correlação significativa com nenhuma das variáveis: percepção de esforço, carga interna, estado de recuperação e sonolência. A Tabela 7 mostra os coeficientes de correlação ( $r$ ) e suas respectivas magnitudes.

**Tabela 7** – Coeficientes e magnitudes das correlações significativas entre os itens do ASBQ e as variáveis PSE, QTR e KSS.

ITENS ASBQ	PSE-Q n= 45	PSE-F n= 26	QTR-Q n= 42	QTR-F n= 22	KSS-Q n= 42	KSS-F n= 22
1) Tirei cochilos à tarde que duraram duas ou mais horas				-0,467 Moderada		
3) Exercitei-me (treinei ou competi) tarde da noite (após 19 horas)				0,708 Muito grande		
6) Deitei-me sentindo sede		-0,408 Moderada				
8) Utilizei tecnologia que emite luz na hora que antecede o momento de ir me deitar (ex.: computador, celular, televisão, videogames)					0,309 Moderada	
14) Acordei e/ou acordei meu companheiro de cama com movimentos involuntários					0,334 Moderada	
17) Dormi em ambientes desconhecidos (ex.: quartos de hotéis)			-0,320 Moderada	0,432 Moderada		-0,449 Moderada
18) Viagens me atrapalharam a seguir uma rotina consistente de dormir e acordar	-0,323 Moderada					

Legenda: ASQB = Athlete Sleep Behavior Questionnaire/Comportamento de sono; PSE = Percepção Subjetiva de Esforço; QTR = Qualidade Total de Recuperação; KSS = Escala de Sonolência Karolinska; Q = Qualificatórias; F = Finais; n = Número da amostra.

Em relação à qualidade de sono (PSQI), observa-se que a média total ( $7,88 \pm 3,46$ ) indica qualidade de sono ruim, de acordo com os autores ( $>5$ ), onde 71,43% dos atletas apresentaram nota acima de 5. A maior nota registrada foi 16 (C3) e a menor foi 2 (C1 e C2). Nas análises por competição, C1 e C2 apresentaram valores médios abaixo de 5 ( $4,74 \pm 2,26$  e  $4,00 \pm 2,00$ , respectivamente) e C3 ficou acima do ponto de corte ( $9,97 \pm 2,33$ ). No que tange à análise dos sete componentes do PSQI, uma vez que cada um recebe pontuações de 0 a 3 (0 “nenhuma dificuldade”; 3 “dificuldade severa”), nota-se que não houve pontuação 2 ou 3 nas respectivas médias totais. O maior valor médio foi encontrado no componente Latência de sono ( $2,09 \pm 0,75$  – C3), o menor foi nos componentes Eficiência do sono, na C2, e Medicação do sono, na C1 e C2 ( $0,00 \pm 0,00$ ) e o maior DP foi verificado também no componente Latência de sono, na C1 (1,05). Nas análises percentuais, observou-se que 28,58% dos atletas apresentaram pontuação abaixo de 5 e 71,43% obtiveram valores acima, representando qualidade de sono ruim. Em termos de quantidade

de horas de sono, a média total foi  $7,54 \pm 1,11$  sendo que todas as competições apresentaram médias entre 7 e 8 horas de sono. Percentualmente, 76,78% apresentaram horas de sono maior ou igual a 7 horas, 23,22%, menos que 7 horas e 57,14% entre 7 e 8 horas. Os resultados estão dispostos na Tabela 8.

Tabela 8 – Análise descritiva da Qualidade de sono (PSQI).

Competições	Medidas	Horas de Sono (h)	Qualidade do Sono	Latência do Sono	Duração do Sono	Eficiência do Sono	Distúrbios do Sono	Medicação do Sono	Disfunção Diária	TOTAL PSQI
TOTAL n= 56	Média ( $\pm$ DP)	7,54 (1,11)	1,61 (0,78)	1,66 (1,01)	0,54 (0,83)	0,14 (0,48)	1,61 (0,59)	0,70 (0,74)	1,63 (0,82)	7,88 (3,46)
	Mediana (q1;q3)	8,00 (7,00; 8,00)	2,00 (1,00; 2,00)	2,00 (1,00; 2,00)	0,00 (0,00; 1,00)	0,00 (0,00; 0,00)	2,00 (1,00; 2,00)	1,00 (0,00; 1,00)	2,00 (1,00; 2,00)	8,00 (4,75; 10,00)
	Mín - Máx	5 - 12	0 - 4	0 - 3	0 - 2	0 - 3	0 - 3	0 - 3	0 - 4	0 - 3
C1 n= 19	Média ( $\pm$ DP)	7,76 (1,08)	1,00 (0,58)	1,00 (1,05)	0,42 (0,77)	0,16 (0,37)	1,05 (0,40)	0,00 (0,00)	1,11 (0,66)	4,74 (2,26)
	Mediana (q1;q3)	8,00 (7,38; 8,50)	1,00 (1,00; 1,00)	1,00 (0,00; 2,00)	0,00 (0,00; 0,50)	0,00 (0,00; 0,00)	1,00 (1,00; 1,00)	0,00 (0,00; 0,00)	1,00 (1,00; 1,50)	4,00 (3,50; 5,50)
	Mín - Máx	5,5 - 9,5	0 - 2	0 - 3	0 - 2	0 - 1	0 - 2	0 - 0	0 - 2	2 - 11
C2 n= 3	Média ( $\pm$ DP)	7,67 (0,58)	1,00 (0,00)	1,00 (1,00)	0,33 (0,58)	0,00 (0,00)	1,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,67 (0,58)	4,00 (2,00)
	Mediana (q1;q3)	8,00 (8,00; 8,00)	1,00 (1,00; 1,00)	1,00 (0,50; 1,50)	0,00 (0,00; 0,50)	0,00 (0,00; 0,00)	1,00 (1,00; 1,00)	0,00 (0,00; 0,00)	1,00 (0,50; 1,00)	4,00 (3,00; 5,00)
	Mín - Máx	8 - 8	1 - 1	0 - 2	0 - 1	0 - 0	1 - 1	0 - 0	0 - 1	2 - 6
C3 n= 34	Média ( $\pm$ DP)	7,41 (1,16)	2,00 (0,65)	2,09 (0,75)	0,62 (0,89)	0,15 (0,56)	1,97 (0,39)	1,15 (0,61)	2,00 (0,70)	9,97 (2,33)
	Mediana (q1;q3)	8,00 (7,00; 8,00)	2,00 (2,00; 2,00)	2,00 (2,00; 3,00)	0,00 (0,00; 1,75)	0,00 (0,00; 0,00)	2,00 (2,00; 2,00)	1,00 (1,00; 1,00)	2,00 (2,00; 2,00)	9,50 (8,25; 11,00)
	Mín - Máx	5 - 12	1 - 4	1 - 3	0 - 2	0 - 3	1 - 3	1 - 4	1 - 3	6 - 16

Legenda: PSQI = Pittsburg Sleep Quality Index/Qualidade de sono; TOTAL = Todas as competições; C1 = Competição 1; C2 = Competição 2; C3 = Competição 3; DP=Desvio padrão; n = Número da amostra; Máx = valor máximo; Mín = valor mínimo; q1 = primeiro quartil (percentil 25); q3 = terceiro quartil (percentil 75); h = horas.

Ao verificar a relação entre a qualidade de sono e as variáveis PSE, CI, QTR e KSS, observou-se correlações estatisticamente significativas com alguns componentes do PSQI. A PSE-F mostrou correlação positiva com o componente latência do sono ( $p=0,039$ ). A CI-Q apresentou correlação significativa positiva com os componentes distúrbio do sono ( $p=0,017$ ) e medicação do sono ( $p=0,035$ ) e correlação negativa com o componente eficiência do sono ( $p=0,046$ ). Em relação ao estado de recuperação, foram observadas correlações significativas tanto para as qualificatórias quanto para as finais. A QTR-Q teve correlação significativa negativa com latência de sono ( $p=0,042$ ). Já no que diz respeito à QTR-F, ao contrário da QTR-Q, ressalta-se que foram encontradas correlações positivas entre os componentes qualidade do sono ( $p=0,037$ ), distúrbio do sono ( $p=0,039$ ), medicação do sono ( $p=0,018$ ) e como a pontuação total do PSQI ( $p=0,045$ ). Destaca-se, também, que na associação com a variável de sonolência, KSS-Q apresentou correlação significativa com os componentes qualidade do sono ( $p=0,036$ ) e latência do sono ( $p=0,022$ ). Os coeficientes de correlação ( $r$ ) e suas respectivas magnitudes estão dispostas na Tabela 9.

**Tabela 9** – Coeficientes e magnitudes das correlações significativas entre os componentes do PSQI e as variáveis PSE, CI, QTR e KSS.

Componentes	PSE-F n= 28	CI-Q n= 47	QTR-Q n= 44	QTR-F n= 24	KSS-Q n= 44
Qualidade do Sono				0,427 Moderada	0,317 Moderada
Latência do Sono	0,393 Moderada		-0,308 Moderada		0,345 Moderada
Eficiência do Sono		-0,293 Pequena			
Distúrbios do Sono		0,346 Moderada		0,424 Moderada	
Medicação do Sono		0,308 Moderada		0,479 Moderada	
<b>TOTAL PSQI</b>				0,413 Moderada	

Legenda: PSQI = Pittsburg Sleep Quality Index/Qualidade de sono; PSE = Percepção Subjetiva de Esforço; CI = Carga Interna; QTR = Qualidade Total de Recuperação; KSS = Escala de Sonolência Karolinska; Q = Qualificatórias; F = Finais; n = Número da amostra.

No que diz respeito ao RESTQ-Sport (Tabela 10), a maioria dos valores médios se concentraram em pontuações baixas (de 0 - “nunca” - a 2 - “poucas vezes”) e moderadas (de 2,01 a 3,99 - “metade das vezes”) para as escalas de estresse e recuperação, sendo que todas as médias entre 0 e 2 estão relacionadas com as escalas de estresse. A média total das escalas de estresse foi  $2,04 \pm 0,46$  e das escalas de recuperação foi  $3,21 \pm 0,53$ . Entre as escalas de recuperação, a escala “Auto-regulação” apresentou a maior média total ( $3,87 \pm 1,14$ ) e a “Qualidade de sono” apresentou a menor delas ( $2,29 \pm 0,69$ ). Nas escalas de estresse, “Estresse geral” foi a escala de menor média total ( $1,65 \pm 1,09$ ) e “Conflitos/pressão” apresentou a maior ( $2,87 \pm 1,09$ ). O menor DP também foi observado na escala “Qualidade de sono” e o maior nas escalas “Estresse social” e “Relaxamento social” ( $0,69$  e  $1,11$ , respectivamente). Não houve valores médios maiores ou iguais a 4 na análise total, apenas nas análises separadas por competição, onde a escala “Relaxamento social” atingiu a média  $4,07 \pm 1,16$  (C1) e “Auto-regulação” alcançou  $4,08 \pm 1,53$  (C2). A Figura 3 mostra a distribuição das médias totais das escalas do RESTQ-Sport, com as dispersões do DP representadas pelas linhas ao centro das barras, sendo que as barras vermelhas representam as escalas de estresse e as azuis, as escalas de recuperação.

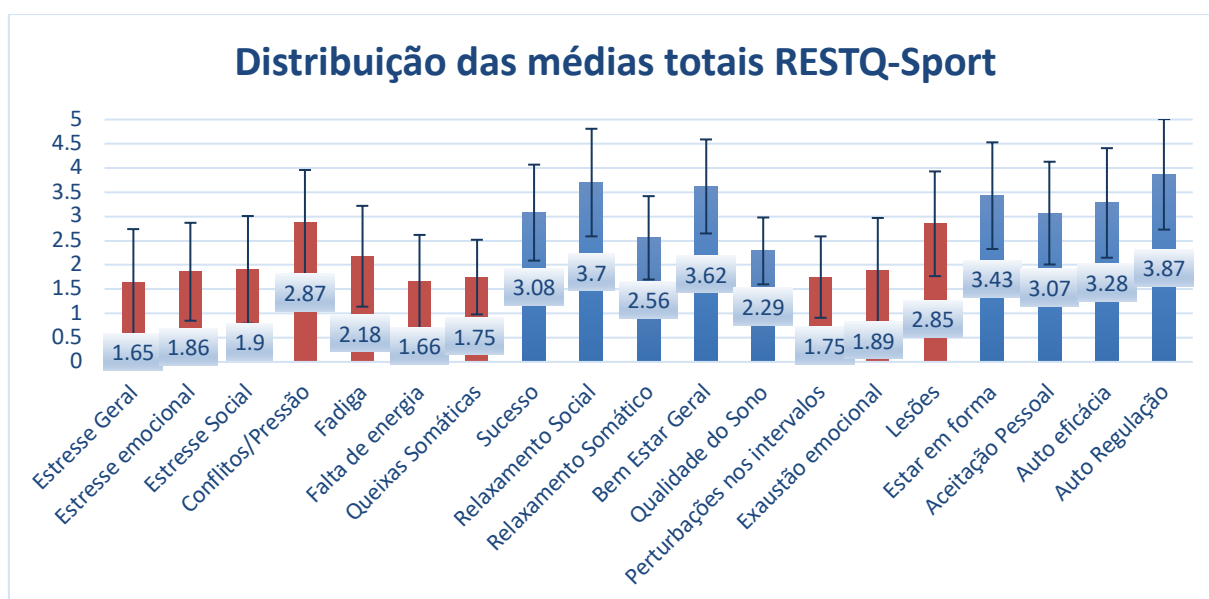
Tabela 10 – Análise descritiva do RESTQ-Sport.

Escala	TOTAL (n = 56)			C1 (n = 19)			C2 (n = 3)			C3 (n = 34)		
	Média (± DP)	Mediana (q1;q3)	Mín - Máx	Média (± DP)	Mediana (q1;q3)	Mín - Máx	Média (± DP)	Mediana (q1;q3)	Mín - Máx	Média (± DP)	Mediana (q1;q3)	Mín - Máx
<b>Estresse Geral</b>	1,65 (1,09)	1,50 (1,00; 2,25)	0 - 4,75	1,49 (0,88)	1,50 (1,00; 1,88)	0 - 3,25	1,25 (0,66)	1,00 (0,88; 1,50)	0,75 - 2	1,77 (1,21)	1,62 (1,00; 2,25)	0 - 4,75
<b>Estresse emocional</b>	1,86 (1,01)	1,75 (1,25; 2,31)	0,25 - 4,25	2,05 (1,16)	2,00 (1,12; 2,62)	0,25 - 4,25	1,83 (0,88)	1,75 (1,38; 2,25)	1 - 2,75	1,75 (0,94)	1,62 (1,25; 2,25)	0,25 - 4
<b>Estresse Social</b>	1,90 (1,11)	1,75 (1,00; 2,75)	0 - 4,50	1,96 (1,15)	1,75 (1,25; 2,75)	0 - 4	2,5 (1,75)	3,25 (1,88; 3,50)	0,50 - 3,75	1,82 (1,05)	1,75 (1,00; 2,50)	0 - 4,50
<b>Conflitos/Pressão</b>	2,87 (1,09)	2,88 (1,75; 3,75)	1 - 5	2,84 (1,03)	2,75 (1,88; 3,38)	1 - 4,75	2,08 (0,80)	1,75 (1,62; 2,38)	1,50 - 3	2,95 (1,14)	3,00 (2,06; 3,75)	1 - 5
<b>Fadiga</b>	2,18 (1,04)	1,75 (1,50; 2,75)	0,75 - 5,75	1,74 (0,52)	1,75 (1,38; 1,88)	1 - 3,25	1,83 (1,01)	1,25 (1,25; 2,12)	1,25 - 3	2,46 (1,17)	2,25 (1,75; 3,00)	0,75 - 5,75
<b>Falta de energia</b>	1,66 (0,96)	1,50 (1,00; 2,25)	0 - 4,25	1,43 (0,92)	1,00 (0,75; 2,12)	0,25 - 3,50	1,00 (0,25)	1,00 (0,88; 1,12)	0,75 - 1,25	1,84 (0,98)	1,75 (1,25; 2,25)	0 - 4,25
<b>Queixas Somáticas</b>	1,75 (0,77)	1,75 (1,25; 2,25)	0 - 3,50	1,45 (0,71)	1,50 (1,12; 1,75)	0 - 2,75	1,25 (0,25)	1,25 (1,12; 1,38)	1 - 1,50	1,96 (0,77)	2,00 (1,50; 2,50)	0,25 - 3,50
<b>Sucesso</b>	3,08 (0,99)	3,00 (2,25; 3,75)	1 - 5,25	3,03 (1,02)	3,00 (2,50; 3,62)	1 - 5,25	3,83 (1,51)	4,00 (3,12; 4,62)	2,25 - 5,25	3,05 (0,93)	2,88 (2,25; 3,75)	1,75 - 4,75
<b>Relaxamento Social</b>	3,70 (1,11)	3,75 (3,00; 4,31)	1,75 - 6	4,07 (1,16)	3,75 (3,12; 4,88)	2,25 - 6	3,75 (2,00)	3,75 (2,75; 4,75)	1,75 - 5,75	3,49 (0,98)	3,50 (3,00; 4,25)	1,75 - 5,50

<b>Relaxamento Somático</b>	2,56 (0,86)	2,75 (2,00; 3,00)	0,50 - 5	2,45 (1,09)	2,50 (1,75; 3,12)	0,50 - 5	2,08 (0,80)	1,75 (1,62; 2,38)	1,50 - 3	2,66 (0,72)	2,75 (2,25; 3,00)	1 - 4
<b>Bem Estar Geral</b>	3,62 (0,97)	3,62 (3,00; 4,31)	1,75 - 5,25	3,72 (0,84)	3,75 (3,00; 4,25)	2,50 - 5,25	3,58 (1,18)	4,00 (3,12; 4,25)	2,25 - 4,50	3,56 (1,04)	3,38 (2,81; 4,44)	1,75 - 5,25
<b>Qualidade do Sono</b>	2,29 (0,69)	2,25 (1,75; 2,75)	1 - 4,75	2,18 (0,56)	2,25 (1,75; 2,75)	1,25 - 3	2,25 (1,15)	2,00 (1,62; 2,75)	1,25 - 3,50	2,35 (0,73)	2,25 (1,81; 2,75)	1 - 4,75
<b>Perturbações nos intervalos</b>	1,75 (0,84)	1,75 (1,25; 2,25)	0 - 3,25	1,55 (0,91)	1,50 (0,75; 2,00)	0,25 - 3	1,50 (0,25)	1,50 (1,38; 1,62)	1,25 - 1,75	1,89 (0,82)	1,88 (1,31; 2,44)	0 - 3,25
<b>Exaustão emocional</b>	1,89 (1,08)	2,00 (1,00; 2,75)	0 - 4	1,78 (1,13)	2,00 (0,75; 2,50)	0 - 3,50	1,00 (0,90)	0,75 (0,50; 1,38)	0,25 - 2	2,04 (1,05)	2,00 (1,25; 2,94)	0 - 4
<b>Lesões</b>	2,85 (1,08)	2,62 (2,19; 3,50)	0,75 - 5,25	2,72 (0,97)	2,75 (2,25; 3,25)	0,75 - 4,50	2,75 (0,87)	2,25 (2,25; 3,00)	2,25 - 3,75	2,93 (1,17)	2,62 (2,00; 3,50)	1,25 - 5,25
<b>Estar em forma</b>	3,43 (1,10)	3,50 (2,75; 4,06)	0,75 - 5,75	3,53 (1,11)	3,50 (2,88; 3,88)	1,75 - 5,75	3,50 (1,50)	3,50 (2,75; 4,25)	2 - 5	3,37 (1,09)	3,50 (2,81; 4,19)	0,75 - 5,50
<b>Aceitação Pessoal</b>	3,07 (1,06)	2,88 (2,25; 3,75)	1,25 - 6	2,88 (1,17)	2,50 (2,12; 3,25)	1,25 - 6	2,92 (1,84)	2,25 (1,88; 3,62)	1,50 - 5	3,19 (0,95)	3,12 (2,50; 3,94)	1,75 - 5,25
<b>Auto eficácia</b>	3,28 (1,13)	3,25 (2,44; 4,25)	1 - 5,50	3,22 (1,11)	2,75 (2,50; 4,12)	1,50 - 5,25	3,17 (1,38)	2,50 (2,38; 3,62)	2,25 - 4,75	3,32 (1,15)	3,50 (2,31; 4,25)	1 - 5,50
<b>Auto Regulação</b>	3,87 (1,14)	3,75 (3,00; 4,75)	1 - 6	3,76 (1,19)	3,75 (3,00; 4,50)	1 - 6	4,08 (1,53)	3,75 (3,25; 4,75)	2,75 - 5,75	3,91 (1,11)	4,00 (3,00; 4,69)	1,75 - 6

Legenda: RESTQ-Sport = Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (Recovery-Stress Questionnaire for Athletes-76); TOTAL = Todas as competições; C1 = Competição 1; C2 = Competição 2; C3 = Competição 3; DP=Desvio padrão; n = Número da amostra; Máx = valor máximo; Mín = valor mínimo; q1 = primeiro quartil (percentil 25); q3 = terceiro quartil (percentil 75).

Figura 3 - Distribuição das médias totais do RESTQ-Sport



Legenda: RESTQ-Sport = Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (Recovery-Stress Questionnaire for Athletes-76); barras vermelhas = escalas de estresse; barras azuis = escalas de recuperação; linha ao centro das barras = desvio padrão; rótulos ao centro das barras = médias.

Na análise das correlações entre as escalas do RESTQ-Sport e as variáveis PSE, CI, QTR e KSS, foram obtidas algumas diferenças estatisticamente significativas (Tabela 11). A PSE-Q mostrou correlação com a aceitação pessoal ( $p=0,040$ ) e não foram encontradas correlações significativas com PSE-F e CI. Em relação à recuperação, QTR-Q teve correlações significativas com as escalas: sucesso ( $p<0,001$ ), relaxamento social ( $p=0,031$ ), bem estar geral ( $p=0,036$ ), exaustão emocional ( $p=0,037$ ), estar em forma ( $p=0,013$ ), auto eficácia ( $p=0,009$ ) e auto regulação ( $p<0,001$ ). Já a QTR-F teve correlações negativas com as escalas: estresse emocional ( $p=0,049$ ) e estresse social ( $p=0,040$ ). Por fim, a KSS-Q obteve correlação significativa apenas com a escala exaustão emocional ( $p=0,045$ ).

**Tabela 11** – Coeficientes e magnitudes das correlações significativas entre as escalas do RESTQ-Sport e as variáveis PSE, QTR e KSS.

Escalas	PSE-Q n= 47	QTR-Q n= 44	QTR-F n= 24	KSS-Q n= 44
<b>Estresse emocional</b>			-0,405 Moderada	
<b>Estresse Social</b>			-0,423 Moderada	
<b>Sucesso</b>		0,536 Grande		
<b>Relaxamento Social</b>		0,325 Moderada		
<b>Bem Estar Geral</b>		0,317 Moderada		
<b>Exaustão emocional</b>		-0,315 Moderada		0,304 Moderada
<b>Estar em forma</b>		0,373 Moderada		
<b>Aceitação Pessoal</b>	0,300 Moderada			
<b>Auto eficácia</b>		0,387 Moderada		
<b>Auto Regulação</b>		0,532 Grande		

Legenda: PSE = Percepção Subjetiva de Esforço; CI = Carga Interna; QTR = Qualidade Total de Recuperação; KSS = Escala de Sonolência Karolinska; Q = Qualificatórias; F = Finais; n = Número da amostra.

Por fim, acerca do desempenho esportivo dos ginastas, representado pelas respectivas notas obtidas nas competições, tem-se que, com exceção da C2, em que apenas um atleta avançou às finais, houve uma tendência de notas maiores nas finais, comparado com as qualificatórias. Tal resultado pode se dar devido ao fato de que menos atletas participam das finais e que, em regra, os melhores ginastas avançam de fase, acarretando em medidas de tendência central indicando melhor desempenho. A descrição dos dados do desempenho esportivo dos ginastas está exposta na Tabela 12.

**Tabela 12** – Análise descritiva do desempenho esportivo.

Variável	Total	Etapa		
		C1	C2	C3
<b>DESEMPENHO ESPORTIVO Q</b>	(n = 56)	(n = 19)	(n = 3)	(n = 34)
Média (DP)	19,90 (1,40)	20,40 (0,97)	20,05 (1,10)	19,62 (1,56)
Mediana (q1; q3)	20,15 (18,97; 21,13)	20,55 (20,16; 21,15)	20,15 (19,53; 20,62)	20,05 (18,73; 20,94)
Mín - Máx	16,30 - 22,07	18,20 - 21,45	18,90 - 21,10	16,30 - 22,07
<b>DESEMPENHO ESPORTIVO F (n = 38)</b>	(n = 38)	(n = 17)	(n = 1)	(n = 20)
Média (DP)	20,58 (1,10)	20,66 (0,57)	20,20 (NA)	20,53 (1,44)
Mediana (q1; q3)	20,88 (20,30; 21,05)	20,95 (20,15; 21,05)	20,20 (20,20; 20,20)	20,78 (20,32; 21,38)
Mín - Máx	17,20 - 22,37	19,76 - 21,60	20,20 - 20,20	17,20 - 22,37

Legenda: TOTAL = Todas as competições; C1 = Competição 1; C2 = Competição 2; C3 = Competição 3; DP= Desvio padrão; n = Número da amostra; Máx = valor máximo; Mín = valor mínimo; q1 = primeiro quartil (percentil 25); q3 = terceiro quartil (percentil 75); NA = Não se aplica.

Finalmente, não foram encontradas correlações significativas entre o desempenho esportivo dos ginastas e as variáveis PSE, CI, QTR e KSS. No entanto, algumas correlações significativas e negativas foram encontradas entre o desempenho esportivo e as variáveis de qualidade de sono, comportamento de sono e estresse-recuperação. As notas dos atletas nas qualificatórias apresentaram correlação com o componente qualidade de sono do PSQI ( $p=0,016$ ), com o item 8 do ASBQ “Utilizei tecnologia que emite luz na hora que antecede o momento de ir me deitar (ex.: computador, celular, televisão, videogames)” ( $p=0,045$ ), o item 10 do ASBQ “Pensei, planejei e/ou me preocupei com questões não relacionadas ao meu esporte quando estava deitado para dormir” ( $p=0,003$ ) e com as seguintes escalas do RESTQ-Sport: fadiga ( $p=0,043$ ), falta de energia ( $p=0,021$ ), queixas somáticas

( $p < 0,001$ ) e lesões ( $p = 0,034$ ). Por outro lado, as notas das finais mostraram correlação significativa apenas com o item 14 do ASBQ “Acordei e/ou acordei meu companheiro de cama com movimentos involuntários” ( $p = 0,008$ ). As correlações estão dispostas na Tabela 13.

**Tabela 13** – Coeficientes e magnitudes das correlações significativas entre as variáveis de desempenho esportivo e ASBQ, PSQI e RESTQ-Sport.

DESEMPENHO ESPORTIVO	PSQI Qualidade do sono n = 55	ASBQ Item 8 n= 53	ASBQ Item 10 n= 53	ASBQ Item 14 n= 37	RESTQ-Sport Fadiga n= 55	RESTQ-Sport Falta de energia n= 55	RESTQ-Sport Queixas somáticas n= 55	RESTQ-Sport Lesões n=55
<b>NOTAS-Q</b>	-0,324 Moderada	-0,276 Pequena	-0,403 Moderada		-0,274 Pequena	-0,311 Moderada	-0,468 Moderada	-0,286 Pequena
<b>NOTAS-F</b>				0,432 Moderada				

Legenda: PSQI = Pittsburg Sleep Quality Index/Qualidade de sono; ASQB = Athlete Sleep Behavior Questionnaire/Comportamento de sono; Item 8 = Utilizei tecnologia que emite luz na hora que antecede o momento de ir me deitar (ex.: computador, celular, televisão, videogames); Item 10 = Pensei, planejei e/ou me preocupei com questões não relacionadas ao meu esporte quando estava deitado para dormir; Item 14 = Acordei e/ou acordei meu companheiro de cama com movimentos involuntários; RESTQ-Sport = Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (Recovery-Stress Questionnaire for Athletes-76); Q = Qualificatórias; F = Finais; n = Número da amostra.

### 3.2 Comparações entre competições – testes de hipóteses

Para as comparações estatísticas entre as competições, foram comparadas apenas as competições C1 e C3, dada a baixa frequência de atletas na competição C2 ( $n = 3$  nas qualificatórias e  $n = 1$  nas finais). Em relação à comparação da PSE, CI, QTR e KSS nas fases qualificatórias, houve diferença estatisticamente significativa apenas para CI, sendo que os valores de CI-Q foram, em média, maiores em C3, quando comparados a C1. Por outro lado, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as competições para os valores de PSE, CI, QTR e KSS nas Finais. Os resultados estão dispostos na Tabela 14 e a Figura 4 apresenta um gráfico de dispersão demonstrando a comparação do comportamento da CI-Q entre as competições.

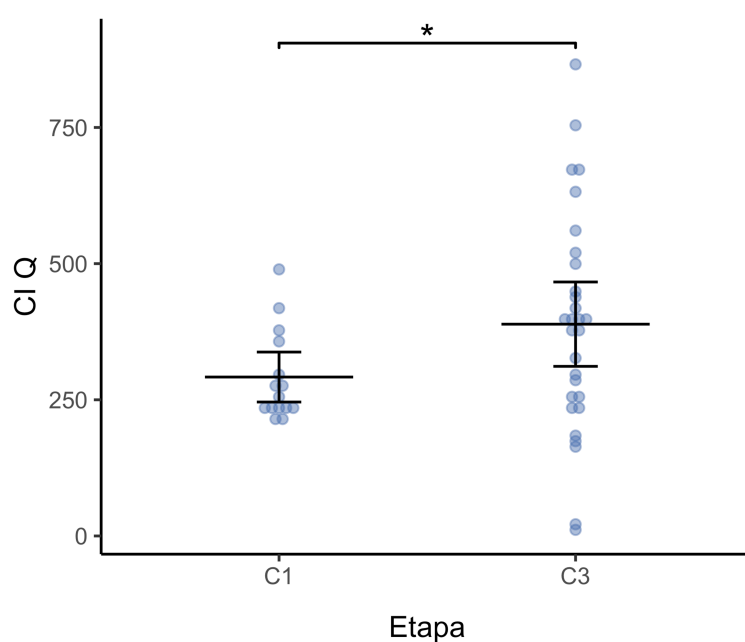
**Tabela 14** – Comparação entre as competições para as variáveis KSS, PSR, PSE e CI nas Qualificatórias (Q). n = 53.

Variável	Etapa		p	TE
	C1 (n = 19)	C3 (n = 34)		
<b>KSS-Q</b>			0,667 <sup>3</sup>	0,149
Média (DP)	3,50 (1,31)	3,32 (1,20)		
Mediana (q1; q3)	3,00 (2,75; 4,25)	3,00 (2,50; 4,00)		
<b>PSR-Q</b>			0,873 <sup>4</sup>	0,027
Média (DP)	15,00 (3,88)	15,51 (2,34)		
Mediana (q1; q3)	15,00 (15,00; 17,50)	15,00 (14,50; 17,00)		
<b>PSE-Q</b>			0,232 <sup>4</sup>	-0,182
Média (DP)	4,27 (1,28)	5,10 (2,14)		
Mediana (q1; q3)	4,00 (3,50; 4,50)	5,00 (3,50; 7,00)		
<b>CI-Q</b>			0,031 <sup>3</sup>	-0,561
Média (DP)	291,80 (82,82)	388,86 (203,59)		
Mediana (q1; q3)	252,00 (240,00; 330,00)	395,00 (252,00; 500,00)		

Legenda: PSE = Percepção Subjetiva de Esforço; CI = Carga Interna; QTR = Qualidade Total de Recuperação; KSS = Escala de Sonolência Karolinska; C1 = Competição 1; C3 = Competição 3; Q = Qualificatórias; n = Número da amostra; DP = desvio-padrão; q1 = primeiro quartil (percentil 25); q3 = terceiro quartil (percentil 75); p = p-valor; \* = indica células nas quais os valores esperados diferem estatisticamente dos observados; 1 = Teste exato de Fisher; 2 = Teste qui-quadrado de

independência; 3 = Teste-t independente; 4 = Teste de Mann-Whitney; TE = Tamanho de efeito. Foram calculados os seguintes tamanhos de efeito: d de Cohen, para o teste-t independente; r, para o teste de Mann-Whitney; V de Cramer, para os testes exato de Fisher e qui-quadrado de independência.

Figura 4 - Gráfico de dispersão (dot-plot) para CI-Q de acordo com Etapa (Competição). Teste-t para amostras independentes. n = 44.



Legenda: CI = Carga Interna; C1 = Competição 1; C3 = Competição 3; Q = Qualificatórias; n = Número da amostra; \* = para  $p < 0,05$ . Dados expressos como média  $\pm$  intervalo de confiança 95%.

No que diz respeito à variável PSQI, os testes indicaram diferenças entre as competições para os componentes avaliados. Com exceção dos componentes duração e eficiência do sono, as diferenças foram estatisticamente significativas para todos os demais componentes, tendo que as pontuações foram mais altas na C3, quando comparadas à C1. Nota-se, ainda, que, salvo o componente latência de sono (tamanho de efeito médio: -0,489), todos os componentes que foram estatisticamente diferentes apresentaram tamanho de efeito grande, ou seja,  $r > 0,5$  (COHEN, 1988). A Tabela 15 apresenta os referidos resultados e a Figura 5 contém gráfico que demonstra a comparação do componente PSQI Total entre C1 e C3.

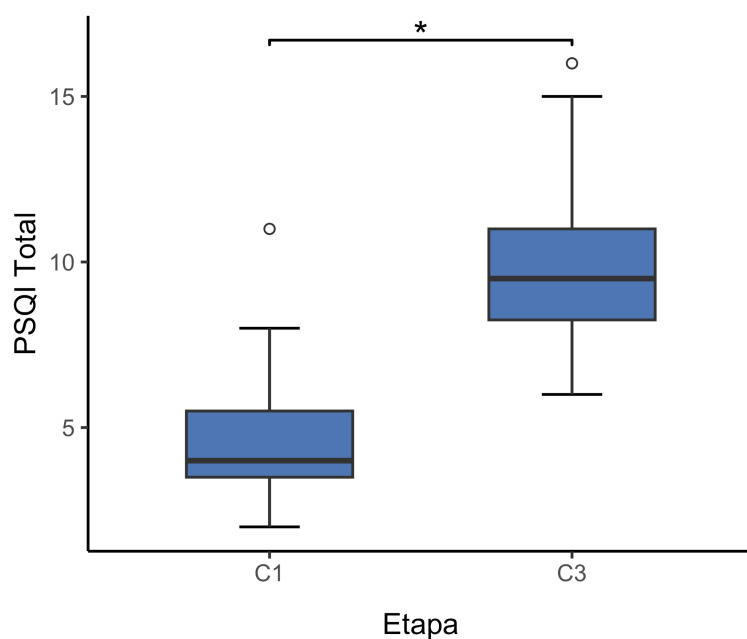
**Tabela 15** – Comparação entre as competições para os componentes do questionário PSQI. n = 53.

Variável	Etapa		p	TE
	C1 (n = 19)	C3 (n = 34)		
<b>Componente Qualidade do Sono</b>			< 0,001	-0,646
Média (DP)	1,00 (0,58)	2,00 (0,65)		
Mediana (q1; q3)	1,00 (1,00; 1,00)	2,00 (2,00; 2,00)		
<b>Componente Latência do Sono</b>			< 0,001	-0,489
Média (DP)	1,00 (1,05)	2,09 (0,75)		
Mediana (q1; q3)	1,00 (0,00; 2,00)	2,00 (2,00; 3,00)		
<b>Componente Duração do Sono</b>			0,456	-0,104
Média (DP)	0,42 (0,77)	0,62 (0,89)		
Mediana (q1; q3)	0,00 (0,00; 0,50)	0,00 (0,00; 1,75)		
<b>Componente Eficiência do Sono</b>			0,489	0,097
Média (DP)	0,16 (0,37)	0,15 (0,56)		
Mediana (q1; q3)	0,00 (0,00; 0,00)	0,00 (0,00; 0,00)		
<b>Componente Distúrbios do Sono</b>			< 0,001	-0,775
Média (DP)	1,05 (0,40)	1,97 (0,39)		
Mediana (q1; q3)	1,00 (1,00; 1,00)	2,00 (2,00; 2,00)		

Variável	Etapa		p	TE
	C1 (n = 19)	C3 (n = 34)		
<b>Componente Medicação do Sono</b>			< 0,001	-0,960
Média (DP)	0,00 (0,00)	1,15 (0,61)		
Mediana (q1; q3)	0,00 (0,00; 0,00)	1,00 (1,00; 1,00)		
<b>Componente Disfunção Diária</b>			< 0,001	-0,530
Média (DP)	1,11 (0,66)	2,00 (0,70)		
Mediana (q1; q3)	1,00 (1,00; 1,50)	2,00 (2,00; 2,00)		
<b>PSQI Total</b>			< 0,001	-0,729
Média (DP)	4,74 (2,26)	9,97 (2,33)		
Mediana (q1; q3)	4,00 (3,50; 5,50)	9,50 (8,25; 11,00)		

Legenda: Teste de Mann-Whitney. TE = Tamanho de efeito. Foi calculado o tamanho de efeito r para o teste de Mann-Whitney; PSQI = Pittsburg Sleep Quality Index/Qualidade de sono; C1 = Competição 1; C3 = Competição 3; n = Número da amostra; DP = desvio-padrão; q1 = primeiro quartil (percentil 25); q3 = terceiro quartil (percentil 75); p = p-valor; \* = indica células nas quais os valores esperados diferem estatisticamente dos observados.

Figura 5 - Gráfico boxplot para PSQI Total de acordo com Etapa (Competição).  
Teste de Mann-Whitney. n = 53.



Legenda: PSQI = Pittsburg Sleep Quality Index/Qualidade de sono; PSQI Total = reflete o conjunto da pontuação de todos os sete componentes do questionário; C1 = Competição 1; C3 = Competição 3; n = Número da amostra; \* = para  $p < 0,05$ .

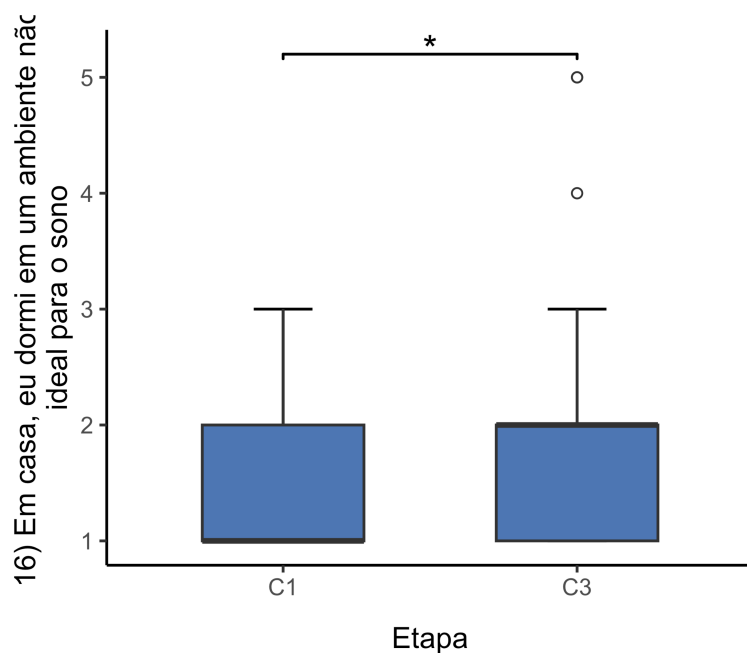
Para as comparações referentes ao ASBQ, os testes detectaram diferenças significativas entre as competições apenas para a questão 16 (“Em casa, eu dormi em um ambiente não ideal para o sono”). As pontuações nessa questão foram estatisticamente superiores em C3, quando comparadas a C1. A Tabela 16 e a Figura 6 demonstram esses resultados.

**Tabela 16** – Comparação entre as competições para a pergunta 16 do ASBQ. n = 53.

Variável	Etapa		p	TE
	C1 (n = 19)	C3 (n = 34)		
<b>16) Em casa, eu dormi em um ambiente não ideal para o sono - n (%)</b>			0,027 <sup>1</sup>	-0,312
Mediana (q1; q3)	1,00 (1,00; 2,00)	2,00 (1,00; 2,00)		
Nunca	12 (70,59)	13 (38,24)		
Raramente	4 (23,53)	14 (41,18)		
Às vezes	1 (5,88)	4 (11,76)		
Frequentemente	0 (0,00)	1 (2,94)		
Sempre	0 (0,00)	2 (5,88)		

Legenda: ASQB = Athlete Sleep Behavior Questionnaire/Comportamento de sono; C1 = Competição 1; C3 = Competição 3; n = Número da amostra; q1 = primeiro quartil (percentil 25); q3 = terceiro quartil (percentil 75); p = p-valor; TE = Tamanho de efeito; 1 = Teste de Mann-Whitney; Foi calculado o seguinte tamanho de efeito: r, para o teste de Mann-Whitney.

Figura 6 - Gráfico boxplot para pergunta 16 do ASBQ de acordo com Etapa (Competição). Teste de Mann-Whitney. n = 51.



Legenda: ASQB = Athlete Sleep Behavior Questionnaire/Comportamento de sono; C1 = Competição 1; C3 = Competição 3; n = Número da amostra; \* = para  $p < 0,05$ . Pergunta 16 do ASBQ: “Em casa, eu dormi em um ambiente não ideal para o sono”.

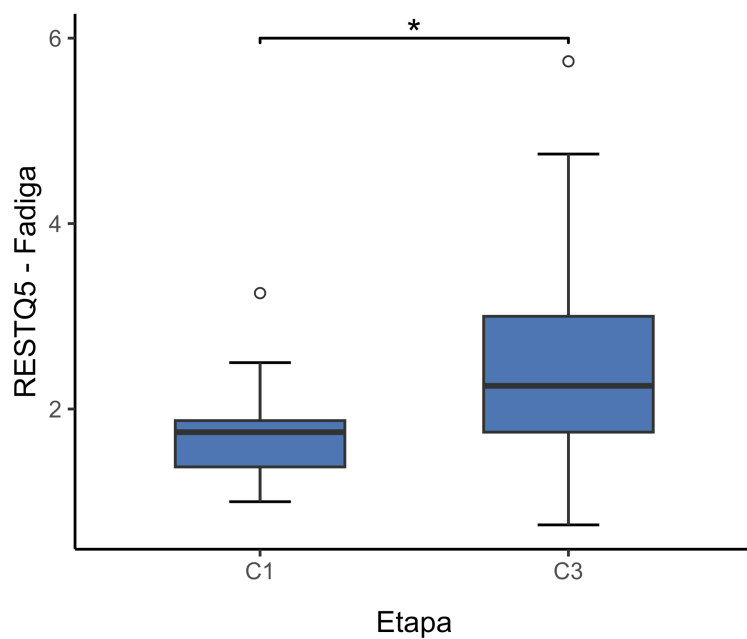
Quanto às comparações envolvendo o RESTQ-Sport, houve diferença entre as competições para as escalas de Fadiga e Queixas somáticas. Assim como os resultados das demais variáveis apresentadas acima, as respostas também apresentaram pontuações mais altas na C3 em relação à C1. Esses resultados estão detalhados na Tabela 17 e representados nas Figuras 7 e 8.

**Tabela 17** – Comparação entre as competições para as escalas de Fadiga e Queixas somáticas do RESTQ-Sport. n = 53.

Variável	Etapa		p	TE
	C1 (n = 19)	C3 (n = 34)		
<b>RESTQ5 - Fadiga</b>			0,014 <sup>1</sup>	-0,338
Média (DP)	1,74 (0,52)	2,46 (1,17)		
Mediana (q1; q3)	1,75 (1,38; 1,88)	2,25 (1,75; 3,00)		
<b>RESTQ7 - Queixas somáticas</b>			0,020 <sup>2</sup>	-0,686
Média (DP)	1,45 (0,71)	1,96 (0,77)		
Mediana (q1; q3)	1,50 (1,12; 1,75)	2,00 (1,50; 2,50)		

Legenda: RESTQ-Sport = Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (Recovery-Stress Questionnaire for Athletes-76); C1 = Competição 1; C3 = Competição 3; n = Número da amostra; DP = desvio-padrão; q1 = primeiro quartil (percentil 25); q3 = terceiro quartil (percentil 75); p = p-valor; 1 = Teste de Mann-Whitney; 2 = Teste-t independente; TE = Tamanho de efeito. Foram calculados os seguintes tamanhos de efeito: d de Cohen, para o teste-t independente; r, para o teste de Mann-Whitney.

Figura 7 - Gráfico boxplot para a escala de Fadiga do RESTQ-Sport de acordo com Etapa (Competição). Teste de Mann-Whitney. n = 53.



Legenda: RESTQ-Sport = Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (Recovery-Stress Questionnaire for Athletes-76); C1 = Competição 1; C3 = Competição 3; n = Número da amostra; \* = para  $p < 0,05$ .

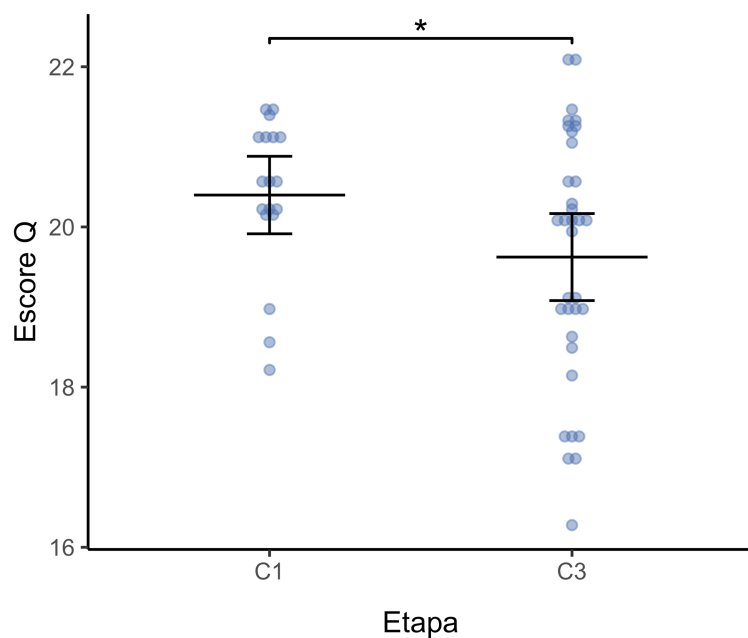


**Tabela 18** – Comparação entre as competições para a variável de desempenho esportivo, notas obtidas nas qualificatórias (Q) e finais (F). n = 53.

Variável Desempenho Esportivo	Etapa		p	TE
	C1 (n = 19)	C3 (n = 34)		
<b>Notas-Q</b>			0,033 <sup>1</sup>	0,559
Média (DP)	20,40 (0,97)	19,62 (1,56)		
Mediana (Q1; Q3)	20,55 (20,16; 21,15)	20,05 (18,73; 20,94)		
<b>Notas-F</b>			0,726 <sup>2</sup>	-0,060
Média (DP)	20,66 (0,57)	20,53 (1,44)		
Mediana (Q1; Q3)	20,95 (20,15; 21,05)	20,78 (20,32; 21,38)		

Legenda: C1 = Competição 1; C3 = Competição 3; Q = Qualificatórias; F = Finais; n = Número da amostra; DP = desvio-padrão; q1 = primeiro quartil (percentil 25); q3 = terceiro quartil (percentil 75); p = p-valor; 1 = Teste-t independente; 2 = Teste de Mann-Whitney; TE = Tamanho de efeito. Foram calculados os seguintes tamanhos de efeito: d de Cohen, para o teste-t independente; r, para o teste de Mann-Whitney.

Figura 9 - Gráfico de dispersão (dot-plot) para o desempenho esportivo nas qualificatórias de acordo com Etapa (Competição). Teste-t para amostras independentes.  $n = 52$ .



Legenda: Escore = Desempenho esportivo/notas; Q = Qualificatórias; C1 = Competição 1; C3 = Competição 3;  $n$  = Número da amostra; \* = para  $p < 0,05$ . Dados expressos como média  $\pm$  intervalo de confiança 95%.

## 4. DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar se existe relação entre parâmetros de carga interna, recuperação, estresse, sono e desempenho esportivo de atletas de elite de AER em competições oficiais. Abaixo, para melhor compreensão, a seção de discussão do presente estudo será dividida de acordo com os resultados apresentados acima referentes à PSE, CI, QTR, KSS, ao RESTQ-Sport, PSQI e ASBQ. Em relação ao desempenho esportivo, a discussão será feita ao longo dos tópicos aplicáveis.

### 4.1 PSE e CI

Os resultados do presente estudo mostraram que, em geral, os atletas de AER percebem uma intensidade moderada quanto ao esforço nas competições. De acordo com Lovell *et al.* (2013) considera-se intensidade moderada os valores entre 4 (um pouco difícil) e <7 (muito difícil), sendo que foram encontrados os valores médios de  $4,83 \pm 1,90$  nas qualificatórias e  $4,02 \pm 1,57$  nas finais. Alguns estudos com esportes individuais também encontraram intensidades moderadas em competições. Turner *et al.* (2017) mostraram média de 5,7 (difícil) para a PSE entre esgrimistas nas fases qualificatórias, Tabben *et al.* (2013) obtiveram médias entre 3 (moderado) e 5 (difícil) para atletas faixa preta de karatê, Joel; Paiva; Andreato (2014) registraram valores entre 4 (um pouco difícil) e 5 (difícil) em competições de jiu-jitsu e Sartor *et al.* (2017) encontraram média entre 5 (difícil) e 6 (entre difícil e muito difícil) em competições para jovens ginastas de Ginástica Artística. Por outro lado, o presente estudo obteve resultados aparentemente atípicos quanto à comparação da intensidade percebida pelos ginastas entre qualificatórias e finais. A literatura mostra uma tendência de haver um aumento na PSE das finais (PSE-F) quando comparada à PSE de fases qualificatórias (PSE-Q). Ao avaliar as intensidades de jogos de basquete, Arruda *et al.* (2018) observaram maior intensidade nos jogos das finais em relação às semi-finais. Turner *et al.* (2017) também observaram aumento na PSE das qualificatórias para as finais em competições de esgrima. No entanto, os resultados do presente estudo mostraram

que a intensidade percebida pelos ginastas de AER foi maior nas qualificatórias. Esses achados vão de encontro com as expectativas para essa variável uma vez que, mesmo outros fatores se mantendo constantes, é esperado um aumento da PSE nas finais devido a fatores contextuais, psicológicos, maior relevância da fase na competição, pressão, estresse, entre outros (Antualpa *et al.*, 2015; Arruda *et al.*, 2017, 2018; Bourdon *et al.*, 2017).

Considerando o caráter multifatorial da carga, cabe o apontamento de outros resultados encontrados a fim de subsidiar a discussão. A CI, por exemplo, apresentou aumento das eliminatórias para as finais tanto na análise total ( $352,51 \pm 173,79$  nas CI-Q e  $410,95 \pm 357,02$  nas CI-F), quanto na análise por competições, com exceção da C2 onde apenas um atleta da amostra avançou às finais. Sendo assim, percebe-se que esse aumento se deu, em geral, devido ao aumento da duração (DR) da sessão de competição (SC), uma vez que o comportamento da PSE foi, em média, o inverso, o que de fato foi observado. Além disso, a literatura tem considerado que a CI calculada pelo método sPSE representa um marcador de carga psicofisiológica, sugerindo que o aumento da CI também pode refletir um maior estresse psicológico devido à participação nas finais (Antualpa *et al.*, 2015; Impellizzeri; Marcora; Coutts, 2018).

Na análise total, o valor médio da DR aumentou de  $73,31 \pm 36,53$  para  $90,58 \pm 48,22$  entre as fases. A partir desses resultados é possível perceber que o tempo estipulado pelos comitês organizadores pelas competições para aquecimento dos atletas aparenta não ser suficiente para suprir as demandas de preparação para a prova. Durante as competições é comum encontrar os ginastas iniciando o aquecimento para a prova antes do horário marcado pela programação da competição. Como não é possível adentrar a área oficial de aquecimento antes do horário, alguns atletas iniciam as atividades mais simples de aquecimento nas arquibancadas, como alongamentos, liberação miofacial, concentração, etc, ou buscam locais mais reservados no ginásio e com espaço suficiente para iniciarem o aquecimento. Diante desses fatos, infere-se que um dos motivos que levam a esse hábito pode estar relacionado à tentativa de maximizar o tempo disponível para atividades mais complexas e específicas do aquecimento para as provas, que tendem a ser realizadas apenas na área oficial de aquecimento. Porém, tais reflexões se dão a partir das percepções, observações e experiência dos

investigadores na participação em competições, sendo necessárias investigações científicas nesse sentido para possibilitar as devidas inferências.

Em relação ao aumento da CI e DR nas finais, acredita-se haver uma relação com os fatores técnicos e artísticos inerentes da modalidade. Assim como outras modalidades de ginástica, os árbitros de AER avaliam o desempenho do ginasta levando em consideração critérios artísticos, de execução e de dificuldade (FIG-GYMNASTICS, 2014; Lemos, 1998; Debien *et al.*, 2014; Flessas *et al.*, 2015). Dessa forma, pequenos detalhes como, por exemplo, expressividade ou execução de algum movimento, direção de deslocamento, interação entre ginastas (nas categorias compostas), podem ser significativos na nota dos ginastas e conseqüentemente na colocação final. Como a nota recebida indica o quão bem-sucedido foi a rotina dos atletas, aqueles que avançam à final podem buscar estratégias de ajustes na rotina com alguns objetivos que podem ser, por exemplo, aumentar a nota, melhorar e/ou garantir a colocação atual. Esse tipo de comportamento pode ser facilmente detectado em competições de AER, principalmente entre os atletas que receberam descontos de penalidades nas notas. Levando em consideração que os atletas, em geral, chegam às competições principais com alto nível de automatização das rotinas, é esperado que seja necessária a dedicação de certo tempo para nova automatização caso sejam feitos ajustes na rotina em decorrência da nota das qualificatórias. Sendo assim, acredita-se que esse tipo de prática pode ter levado ao aumento da DR nas finais.

A partir desses achados, ressalta-se que, a partir da correlação significativa, positiva e moderada entre CI-Q e PSE-F ( $r=0,487$  e  $p=0,025$ ), indicando que, em média, quanto maior a CI nas qualificatórias, maior foi a PSE nas finais, e das correlações significativas, positivas e muito grandes entre PSE e CI nas mesmas fases ( $r=0,769$  e  $p<0,001$  nas qualificatórias;  $r=0,854$  e  $p<0,001$  nas finais), é possível observar certa associação entre as variáveis. Tal resultado é esperado até mesmo devido à natureza da relação de dependência entre as duas variáveis. Sendo assim, tem-se que, apesar dos valores médios da PSE tenham diminuído entre as qualificatórias e finais, ao passo que os valores médios da CI e da DR aumentaram, a análise em conjunto com as correlações positivas e significativas apresentadas acima indicam que a PSE se mostrou sensível ao aumento na DR nas sessões de competições na AER tanto na qualificatórias, quanto nas finais. Dessa

forma, entende-se que os resultados do presente estudo indicam a relevância da utilização de um monitoramento multivariado, ou seja, envolvendo a análise de diversas variáveis e conjunto para uma interpretação dos resultados de forma mais estruturada e contextualizada.

Sobre a relação entre DR e PSE, outros estudos obtiveram resultados no mesmo sentido do presente estudo. Faulkner; Parfitt; Eston (2008) encontraram evidências sobre a relação entre PSE e duração em competições de corrida de longa duração, onde a PSE aumentou com o aumento do tempo, assim como Nilsson *et al.* (2002) constataram que a PSE aumentava significativamente à medida que a duração da partida de luta livre aumentava durante um campeonato mundial. Não obstante, esses esportes (corrida e luta livre) carregam a característica de que o aumento da DR se dá na própria prova esportiva, o que não acontece na AER e na maioria das modalidades de ginástica que contam com um tempo pré-determinado para a duração das rotinas. Na AER, as rotinas devem ser apresentadas em um intervalo de 1'20"  $\pm$  5 (um minuto e vinte segundos) de duração e dessa forma uma variação na DR da SC se dá necessariamente devido à DR das atividades que antecedem a rotina, como o aquecimento (FIG-CoPAER, 2017-2020).

Em estudos anteriores, a depender do contexto avaliado, já foi observado tanto que a duração do aquecimento afeta o desempenho físico (Jamshidi *et al.*, 2016; Van Den Tillaar; Von Heimburg, 2016; Steib *et al.*, 2016; Pardeiro; Yanci, 2017; Manchado *et al.*, 2017), quanto que não existe um efeito significativo sobre o desempenho físico em conjunto com alguma influência ou não em variáveis como PSE, percepção de ativação e redução de estresse, por exemplo (Romaratezabala *et al.* 2018; Fujii *et al.*, 2021; Williams *et al.*, 2021). Contudo, percebe-se um consenso sobre a relevância de se identificar as características ideais de um aquecimento para cada modalidade esportiva, o que envolve não só a duração, mas também a intensidade, o grau de especificidade da atividade, o tipo de exercício (ex.: estático ou dinâmico, entre outros fatores) para proporcionar ótimas condições de competição aos atletas (Bishop; Jones; Woods, 2008; Donti; Tsolakis; Bogdanis, 2014; Opplert; Babault, 2019; Montalvo; Dorgo, 2019; Silva *et al.* 2020; Fairbank; Highton; Twist, 2021).

Guidetti *et al.* (2009), ao investigarem especificamente o aquecimento na Ginástica Rítmica, também identificaram uma DR acima de 60 minutos para 50%

dos clubes investigados, além de corroborar o trabalho de Bishop (2003) ao indicar que atletas bem condicionados podem demandar maior DR e intensidade de aquecimento para atingir um nível suficiente de temperatura corporal para a competição por contarem com um sistema termorregulatório mais eficiente, em geral. Diante do exposto, os resultados do presente estudo sugerem que existe uma tendência de longa duração de aquecimento pré-competição em modalidades de ginástica, provavelmente devido à necessidade de preparação de vários componentes como, por exemplo, flexibilidade, equilíbrio, artístico e técnico (Guidetti *et al.*, 2009; Debien *et al.*, 2020).

Outrossim, o cenário em questão envolve algumas das principais competições de AER, contando com os melhores atletas, o que pode ser um fator contribuinte para os valores elevados de DR de aquecimento e ainda o aumento dessa variável nas finais, onde encontra-se ginastas de nível ainda mais elevado. Dessa forma, ao analisar os resultados das correlações e das médias em conjunto, observa-se que o fato de longa DR do aquecimento e seu aumento nas finais, assim como o aumento da CI, pareceu apresentar relação significativa na PSE para os atletas de AER.

Por ora, a PSE e CI, embora tenham mostrado correlação negativa com as notas obtidas pelos ginastas, não apresentaram correlação estatisticamente significativa em nenhuma ocasião, indicando que, em competições de AER, essas variáveis parecem não influenciar o desempenho esportivo dos atletas de forma significativa. Em um estudo com atletas jovens de Ginástica Rítmica e de Ginástica Artística Feminina, Fernandez-Villarino *et al.* (2015) encontraram correlações significativas e negativas entre PSE e a nota final das ginastas em algumas sessões, onde a nota final diminuía enquanto a PSE aumentava. No entanto, os autores também concluíram por não haver uma relação clara entre as duas variáveis. Alguns estudos utilizaram testes fisiológicos, como frequência cardíaca, variabilidade da frequência cardíaca, etc, para avaliar a intensidade suportada em competições e concluíram por serem ferramentas eficazes em alguns esportes como, por exemplo, basquete (Torres-Ronda *et al.*, 2016; Román *et al.*, 2019), rugby (Petway *et al.*, 2020) e até mesmo ginástica (Fernandez-Villarino *et al.*, 2015). Por conseguinte, sugere-se novos estudos que utilizem testes fisiológicos apropriados ao ambiente competitivo para avaliar a intensidade e carga cumprida por ginastas de AER e

subsidiar as conclusões do presente estudo quanto à efetividade da ferramenta PSE para esse propósito.

#### 4.2 QTR

No que diz respeito ao estado de recuperação, os resultados mostram que, em geral, os atletas de AER apresentam nível adequado de recuperação em competições, apresentando valores médios de QTR de  $15,33 \pm 2,74$  (bem recuperado) nas qualificatórias e  $13,88 \pm 2,14$  (razoavelmente recuperado) nas finais, sendo que a pontuação utilizada como referência foi o valor 13 (razoavelmente recuperado) de acordo com Kenttä; Hassmén (1998). Em relação ao que se observa na literatura dentro do contexto gímnico, esses resultados colocam a AER em um cenário diferente, uma vez que foram observados níveis inadequados de recuperação para ginastas em competição e em período competitivo. O estudo de Debien *et al.* (2020) contemplou o monitoramento da seleção brasileira de Ginástica Rítmica em 5 (cinco) competições e constatou que em todas elas, no mínimo 50% das ginastas apresentaram nível de recuperação inadequado, chegando à proporção de 100% em uma das competições. Segundo os autores, os baixos níveis de recuperação nas competições podem estar associados com o aumento das variáveis de carga de treinamento no período competitivo juntamente com a falta de estratégias de recuperação suficientes, corroborando os achados de Atualpa *et al.* (2015) com jovens atletas de Ginástica Artística Feminina e Ginástica Rítmica.

Dessa forma, os resultados do presente estudo indicam que o processo de treinamento a que os ginastas de AER são submetidos parece não afetá-los negativamente no que diz respeito ao estado de recuperação que os atletas apresentam em competições, indo ao encontro de achados envolvendo outras modalidades esportivas como vôlei (Debien *et al.*, 2018; Duarte *et al.*, 2019; Horta *et al.*, 2020), futebol (Howle; Waterson; Duffield, 2019) e basquete (Sansone *et al.*, 2020), onde os atletas não apresentaram níveis de recuperação inadequados em competições e/ou em períodos competitivos. Contudo, sugere-se estudos futuros que abordem o monitoramento do treinamento de atletas de AER antes de

competições para melhor identificar como o estado de recuperação dos ginastas respondem às cargas planejadas pela comissão técnica.

Ainda no escopo do estado de recuperação, o presente estudo encontrou um comportamento da QTR similar ao da PSE ao analisar a diferença entre qualificatórias e finais. A QTR apresentou uma diminuição nas finais em relação às qualificatórias em todas as competições chegando a um valor médio de  $13,88 \pm 2,14$  (razoavelmente recuperado) nas finais. Esse valor não ficou abaixo do ponto de corte (13) considerado no estudo, porém ele encontra-se próximo ao limite. Considerando que as finais representam o momento decisivo da competição, parece apropriada a sugestão de que a comissão técnica se atente a garantir estratégias de recuperação suficientes entre as qualificatórias e finais em competições de AER para evitar que os atletas apresentem níveis inadequados de recuperação nas fases finais. Embora não tenham sido encontradas diferenças significativas entre QTR e as notas dos atletas, a literatura têm mostrado que o estado de recuperação tem um importante papel para a ativação e estado de prontidão/disposição para competir (Halson, 2014; Kellmann *et al.*, 2018; Heidari *et al.*, 2019; Howle; Waterson; Duffield, 2019).

Também não foram encontradas diferenças significativas entre QTR e PSE em nenhuma ocasião, indicando que o estado de recuperação parece não influenciar de forma significativa na percepção de esforço nas competições de AER. Por outro lado, foi observada correlação significativa e positiva de grande magnitude entre CI-Q e QTR-F ( $r=0,511$ ;  $p=0,025$ ). Esses resultados contrapõem o que estudos anteriores têm encontrado, observando correlações significativas e negativas entre ambas variáveis em períodos competitivos, apontando que a QTR tende a diminuir à medida de CI aumenta (Debien *et al.*, 2018; 2020; Sansone *et al.*, 2020). Sendo assim, os resultados do presente estudo são inconclusivos quanto à relação entre QTR e CI em competições de AER, o que aponta a necessidade de novos estudos com esse objetivo.

#### 4.3 KSS

No tocante às análises referentes à KSS, ao ASBQ, PSQI e RESTQ-Sport, que serão apresentadas em seguida, considera-se como os resultados mais expressivos do presente estudo, indicando papel significativo das variáveis de recuperação, estresse e sono, para as condições dos atletas de AER em competições.

Quanto à KSS, este trabalho parece ser o primeiro a avaliar o estado de sonolência em competições internacionais com ginastas de elite, constatando que, em geral, os atletas apresentaram média de estado de sonolência de  $3,30 \pm 1,21$  (alerta) nas qualificatórias e  $4,02 \pm 1,78$  (um pouco alerta) nas finais. A escala KSS varia de 1 (Extremamente alerta) a 10 (extremamente sonolento, não consigo ficar acordado), indicando um maior estado de sonolência à medida que a pontuação aumenta (Torbjörn Åkerstedt, 1990). Sendo assim, observa-se que houve um aumento da KSS das eliminatórias para as finais, o que ocorreu em todas as três competições.

Esse comportamento de aumento também foi encontrado por Rundfeldt *et al.* (2018) ao avaliarem o estado de sonolência em atletas participantes de uma ultramaratona. Os autores encontraram uma maior KSS antes do início da segunda etapa da maratona em comparação com a KSS observada antes de iniciar a maratona, com os valores médios variando de aproximadamente 4 (meio alerta) para aproximadamente 6 (alguns sinais de sonolência) e atribuíram essa consequência ao descanso prejudicado e recuperação insuficiente. Embora existam uma variedade de fatores que diferenciam o contexto do estudo com a ultramaratona e com a AER, naquele, os atletas tiveram momentos para recuperação de um dia para o outro o que se assemelha à situação de qualificatórias e finais na AER.

Apesar de existirem outros elementos como causa, a sonolência é reconhecida principalmente como consequência de sono insuficiente, tendo sido reportada tanto como componente da fadiga, quanto como um fator além da fadiga (Åhsberg, 2000; Hossain *et al.*, 2005; Fullagar *et al.* 2015). De acordo com a evolução do conhecimento sobre o assunto, atualmente atribui-se um caráter multifatorial à fadiga, tornado plausível entender a sonolência como um dos fatores que podem indicar fadiga (Bishop; Jones; Woods, 2008; Kellmann; Gunther, 2000; Kellmann, 2010; Mäestu *et al.*, 2006; Kellmann *et al.*, 2018; Howle; Waterson; Duffield, 2019; Berriel *et al.*, 2020).

Para além, estudos anteriores observaram algumas consequências da sonolência, como, por exemplo, efeito negativo sobre a motivação para envolvimento com atividades físicas, assim como indução a uma vontade de isolamento social (Lastella *et al.*, 2015; Axelsson *et al.*, 2020) e diminuição do desempenho cognitivo entre atletas em uma ultramaratona (Hurdziel *et al.*, 2018). Considerando que a AER é um esporte de apresentação, onde os ginastas têm a sua capacidade de expressão e apresentação artística avaliadas, uma falta de motivação e/ou indisposição ao envolvimento social não parecem compatíveis com a AER, indicando que a sonolência pode ser prejudicial. Além disso, em um estudo com jogadores de rugby, McGuckin *et al.* (2012) observaram uma KSS sempre mais alta em ocasiões de jogos fora de casa, envolvendo viagens, etc, mostrando uma sensibilidade da variável a fatores contextuais.

De acordo com os resultados do presente estudo, os atletas de AER parecem não apresentar níveis prejudiciais de sonolência, uma vez que não foram encontradas diferenças significativas entre KSS e desempenho esportivo ou CI. No entanto, foi observada diferença estatisticamente significativa, negativa e moderada entre KSS e QTR ( $r = -0,346$  e  $p = 0,021$ ) nas fases qualificatórias, indicando que, em média, quanto menor a QTR (menos recuperados), maior foi a KSS (mais sonolentos) apresentada pelos ginastas nas qualificatórias, o que corroborando a relação de recuperação e sonolência apontada pelos estudos citados acima.

Além disso, observou-se diferença estatisticamente significativa, positiva e de grande magnitude na correlação entre PSE-Q e KSS-F ( $r = 0,504$  e  $p = 0,028$ ), ou seja, o estado de sonolência dos atletas, em geral, aumentou nas finais à medida que PSE aumentou nas qualificatórias. Esses achados, aliados aos apresentados anteriormente de que a QTR apresentou queda nas finais (estado de recuperação piorou), parecem indicar que as atividades e ou estratégias de recuperação entre qualificatórias e finais não foram suficientes para os ginastas.

Sendo assim, KSS e QTR parecem ser instrumentos úteis para treinadores e comissão técnica para monitorar o estado de recuperação e sonolência dos atletas de AER durante competições. Ainda, sugere-se que treinadores e comissões técnicas considerem a adoção de estratégias de recuperação factíveis entre as qualificatórias e finais indicadas pela literatura como, por exemplo, estratégias de nutrição e/ou cochilos, que têm efeitos positivos sobre o desempenho de atletas

observados na literatura (Reale; Slater; Burke, 2017; Gupta *et al.*, 2021; Nishida *et al.*, 2021), no sentido de evitar que os atletas cheguem às finais com níveis inadequados de recuperação e sonolência e proporcionando uma situação mais propícia a melhores desempenhos esportivos.

#### 4.4 RESTQ-Sport

Em relação ao RESTQ-Sport, esse instrumento tem sido amplamente utilizado no meio esportivo e é considerado como uma ferramenta útil no monitoramento do estado de estresse e recuperação de atletas em treinamento e competições (Van Der Does *et al.*, 2015; Fullagar *et al.*, 2016; Claudino *et al.*, 2019; Heidari *et al.*, 2019; Berriel *et al.*, 2020; Gnacinski; Meyer; Wahl, 2021). Uma característica relevante do RESTQ-Sport é o fato de trazer os resultados em 19 escalas diferentes, algumas ligadas ao estresse e outras à recuperação, possibilitando uma maior contextualização das variáveis e possibilitando um controle mais objetivo de possíveis adaptações negativas (Kellmann; Gunther, 2000; Mäestu *et al.*, 2006; Kellmann, 2010; Brink *et al.*, 2012; Reynoso-Sánchez *et al.*, 2021). No presente estudo, o objetivo foi avaliar como os atletas de AER chegam às competições em termos de estado de estresse e recuperação e os resultados mostram que os ginastas, em geral, apresentaram níveis moderados de estresse e recuperação.

De acordo com a classificação proposta por Kellmann *et al.* (2009), os valores ficam dispostos nas seguintes faixas: i) Baixos escores: De 0 a 2 (nunca, pouquíssimas vezes e poucas vezes); ii) Escores moderados: entre 2,01 e 3,99 (metade das vezes); e iii) Altos escores: A partir de 4 (muitas vezes, muitíssimas vezes e sempre). A média encontrada entre as escalas de estresse foi  $2,04 \pm 0,46$  e entre as escalas de recuperação foi  $3,21 \pm 0,53$ , indicando nível moderado para ambas.

Considerando que escores altos significam resultados negativos para as escalas de estresse e positivos para as de recuperação, considera-se como achados positivos desse estudo o fato de que as maiores pontuações se deram em escalas de recuperação e as piores nas de estresse sendo que a maior foi na escala “auto-

regulação” ( $3,87 \pm 1,14$ ) e a menor na “estresse geral” ( $1,65 \pm 1,09$ ). Ainda, considerando também as análises por competição, todas as médias de valor 1 observadas estavam ligadas ao estresse e todas de valor 3 e 4 estavam relacionadas à recuperação, assemelhando-se a resultados encontrados em estudos anteriores (Mcmillan *et al.*, 2010; Berriel *et al.*, 2020). Esses resultados, aliados àqueles encontrados com a QTR e a KSS, fortalecem a observação de que os atletas de AER não apresentaram níveis inadequados de recuperação nas competições.

Mcmillan *et al.* (2010) acompanharam uma equipe de nadadoras universitárias nos Estados Unidos durante um período de treinamento e aplicaram o RESTQ-Sport em 6 momentos, sendo o último um dia antes de começar uma competição. Nessa ocasião, os autores também encontraram pontuações médias de valor 1 apenas para as escalas de estresse e pontuações a partir de 3 apenas para as de recuperação, para todos os grupos da amostra. Berriel *et al.* (2020) também obtiveram resultados semelhantes ao aplicarem o RESTQ-Sport em 6 momentos durante uma temporada com uma equipe brasileira de vôlei, sendo que nos 3 últimos os atletas participaram de jogos da Superliga. No entanto, observaram algumas pontuações destoantes como valores médios 3 nas escalas “conflitos/pressão” e “falta de energia” no último e nos dois últimos momentos, respectivamente, assim como valores médios 1 nas escalas “relaxamento somático” e “estar em forma”, nos dois últimos momentos, e valores médios 0 (zero) para “auto-regulação” também nos dois últimos momentos.

Em comparação com os resultados de Mcmillan *et al.* (2010) e do presente estudo, percebe-se que, embora as médias não tenham chegado a 3, as pontuações da escala “conflito/pressão” também foram as médias mais altas encontradas entre as escalas de estresse, ressaltando a influência de participações em competições sobre o estado de estresse em atletas. Além disso, a diferença dos resultados do presente estudo em relação aos encontrados por Berriel *et al.* (2020) podem ser explicados pelo fato de que, no presente estudo, não se avaliou participações sucessivas dos atletas de AER em competições. Esse fato indica que estudos futuros abordando o acompanhamento de um mesmo grupo de atletas de AER em competições sucessivas possa revelar resultados diferentes sobre o estado de estresse-recuperação dos ginastas, acrescentando aos achados do presente estudo.

Na análise das correlações, com exceção da escala “aceitação pessoal” ( $r=0,300$ ;  $p=0,040$ ; positiva moderada), não foram encontradas correlações significativas entre as escalas do RESTQ-Sport e PSE e CI. Além disso, os coeficientes de correlação não apresentaram um padrão consistente ao indicar o sentido da associação das variáveis. Esses são os achados de maior expressividade no sentido de contrariar as expectativas do presente estudo. Na literatura é possível observar certa consolidação no entendimento de que o RESTQ-Sport é sensível à variação das variáveis da carga de treinamento como, por exemplo, intensidade, volume, etc, bem como é útil na identificação da influência dessas variações no estado de estresse-recuperação de atletas. Adicionalmente, os estudos anteriores mostram uma clara relação entre RESTQ-Sport e as variáveis de carga de treinamento, revelando uma associação negativa entre as escalas de recuperação e carga de treinamento, onde quanto maior as variáveis da carga, menores as percepções de recuperação dos atletas, e associação positiva com as escalas de estresse, sendo que quanto maiores os índices de carga de treinamento, maiores os de estresse (Kellmann; Gunther, 2000; Mäestu *et al.*, 2006; Coutts; Reaburn, 2008; Kellmann *et al.*, 2009; Freitas *et al.*, 2015; Saw; Main; Gatin, 2016; Horta *et al.*, 2019).

Diversos estudos com diferentes modalidades esportivas corroboram esse entendimento, como, por exemplo, com corredores (Garcin; Fleury; Billat, 2002), nadadores (González-Boto *et al.*, 2008; Nicolas *et al.*, 2019), jogadores de vôlei (Freitas *et al.*, 2014a; Horta *et al.*, 2019; Berriel *et al.*, 2020), *floorball* (Van Der Does *et al.*, 2015), remo (Kellmann; Gunther, 2000; Jürimäe *et al.*, 2004; Mäestu *et al.*, 2006) e rugby (Coutts; Reaburn, 2008). Além disso, Saw; Main; Gatin (2016), em uma aprofundada revisão sistemática, apontam que o RESTQ-Sport é uma ferramenta sensível a cargas tanto agudas quanto crônicas. Ainda assim, considerando que a grande maioria dos estudos envolveram um período de treinamento e que o presente estudo se voltou às competições isoladamente, onde geralmente não se encontra uma carga de treinamento em sentido estrito, acredita-se que esse fator pode ser uma possível explicação para o resultado no sentido de não terem sido encontradas outras associações estatisticamente significativas entre essas variáveis ou associações estatisticamente significativas e negativas. Contudo,

os achados sugerem que o RESTQ-Sport pode não ser adequado para correlações com variáveis de carga em competições de AER.

Por outro lado, em relação às associações do RESTQ-Sport com QTR e KSS, os resultados foram ao encontro das hipóteses do presente estudo. Observa-se que as escalas de estresse se correlacionaram negativamente com QTR, ou seja, quanto maiores foram as pontuações de estresse dos ginastas, piores foram as percepções de recuperação, e positivamente com KSS, indicando que quanto maior os valores nas escalas de estresse, maior foi a sonolência dos atletas. Em contrapartida, as escalas de recuperação mostraram correlações positivas com QTR, isto é, à medida que valores aumentaram nas escalas de recuperação, aumentaram as percepções de recuperação dos ginastas de AER.

Esses achados corroboram os resultados de Freitas *et al.* (2014a) com atletas brasileiros de vôlei. Nesse estudo a amostra foi dividida em dois grupos onde um foi submetido a intensificação de carga de treinamento e o outro foi o grupo controle. Os autores observaram que, para o grupo que recebeu variação da carga, os momentos com menores QTR se relacionaram com os momentos de menores valores das escalas de recuperação do RESTQ-Sport. Contudo, não foram encontrados muitos estudos que utilizaram RESTQ-Sport, QTR e KSS e correlacionaram essas ferramentas, dificultando a comparação com outros resultados (Freitas, *et al.*, 2014a; Nogueira *et al.*, 2015; Van Der Does *et al.*, 2015; Romyn *et al.*, 2016; Tiwari; Kumar Gupta; Kumar Pathak, 2021).

Dentre as escalas de recuperação, as escalas “sucesso” ( $r=0,536$ ;  $p<0,001$ ), “relaxamento social” ( $r=0,325$ ;  $p=0,031$ ), “bem estar geral” ( $r=0,317$ ;  $p=0,036$ ), “estar em forma” ( $r=0,373$ ;  $p=0,013$ ), “auto-eficácia” ( $r=0,387$ ;  $p=0,009$ ) e “auto regulação” ( $r=0,532$ ;  $p<0,001$ ), apresentaram correlação positiva com QTR-Q. Em relação às escalas de estresse, “exaustão emocional” apresentou correlação negativa com QTR-Q ( $r= -0,315$ ;  $p=0,037$ ) e positiva com KSS-Q ( $r=0,304$ ;  $p=0,045$ ). As escalas “estresse emocional” ( $r= -0,405$ ;  $p=0,049$ ) e estresse social ( $r= -0,423$ ;  $p=0,040$ ) tiveram correlação negativa com QTR-F.

Assim, percebe-se que, a partir da análise desses resultados oriundos das 76 perguntas que geram as 19 escalas do RESTQ-Sport, é possível perceber o papel significativo que características contextuais exercem no estado de estresse-recuperação, reforçando o entendimento de um caráter multifatorial dessas variáveis

(Bishop; Jones; Woods, 2008; Kellmann; Gunther, 2000; Kellmann, 2010; Mäestu *et al.*, 2006; Kellmann *et al.*, 2018). Destaca-se, ainda, que a associação positiva da “exaustão emocional” com KSS-Q, corrobora as sugestões de Axelsson *et al.* (2020) apresentadas anteriormente, que associam o estado de sonolência com níveis de motivação.

Na análise em conjunto com os resultados apresentados anteriormente, observa-se que, comparando PSE e CI com QTR e RESTQ-Sport, foram encontradas apenas duas correlações significativas (entre PSE-Q e “Aceitação pessoal”/RESTQ-Sport e entre CI-Q e QTR-F) e as duas apresentaram sentido da correlação controversos com as expectativas do presente estudo e com achados de estudos anteriores, como abordado anteriormente. Sendo assim, percebe-se que variáveis relacionadas a recuperação, sonolência e características contextuais parecem desempenhar um papel mais significativo no estado de estresse-recuperação dos atletas de AER, em competições, do que variáveis da carga vivenciadas nessas competições. Para além, nota-se, novamente, que as finais parecem apresentar uma carga emocional maior para os ginastas de AER, uma vez que a QTR diminui nessa fase e correlacionou-se negativamente com as escalas “estresse emocional” e “estresse social” do RESTQ-Sport.

Em comparação com estudos anteriores, Berriel *et al.* (2020) encontraram diminuição significativa em jogadores de vôlei em semanas de jogos nas mesmas escalas destacadas no presente estudo (sucesso, relaxamento social, bem estar geral, estar em forma, aceitação pessoal e auto-regulação), apontando como um dos fatores relacionados, a ansiedade em relação às competições. Resultados semelhantes foram observados por González-Boto *et al.* (2008), em um estudo com nadadores, e por Horta *et al.* (2019), também com atletas de vôlei.

Por fim, salientando a expressividade dos resultados obtidos com o RESTQ-Sport, também foram encontradas correlações significativas com o desempenho esportivo dos atletas, que foi expresso pelas notas obtidas nos campeonatos. Esses resultados contribuem para o entendimento de que o desempenho esportivo é um constructo multidimensional envolvendo fatores físicos, fisiológicos, psicológicos, sociais, contextuais, entre outros (Kellmann *et al.*, 2018; Heidari *et al.*, 2019; Debien *et al.*, 2020).

As correlações significativas se deram apenas entre escalas de estresse, tais quais: “fadiga” ( $r = -0,274$ ;  $p = 0,043$ ), “falta de energia” ( $r = -0,311$ ;  $p = 0,021$ ), “queixas somáticas” ( $r = -0,468$ ;  $p < 0,001$ ) e “lesões” ( $r = -0,286$ ;  $p = 0,034$ ). Vale ressaltar que todas as correlações significativas identificadas foram em relação às notas das qualificatórias e ainda que todas apresentaram correlação negativas, indicando que, em geral, quanto maiores foram as notas nessas escalas de estresse, menores foram as notas obtidas pelos atletas nas qualificatórias.

No mesmo sentido desses resultados, estudos anteriores também encontram que maiores notas nas escalas de estresse e menores notas nas escalas de recuperação se associaram a uma piora no desempenho esportivo de atletas (Coutts; Reaburn, 2008; Faude *et al.*, 2011; Medeiros Filho *et al.*, 2015; Van Der Does *et al.*, 2015; Saw; Main; Gastin, 2016; Berriel *et al.*, 2020), ou que maiores notas nas escalas de recuperação estavam correlacionadas com melhora no desempenho esportivo (Otter *et al.*, 2016). Embora, em sua maioria, o escopo desses estudos não tenha investigado a associação dessas variáveis em competições especificamente, Van Der Does *et al.* (2015), por exemplo, acompanharam 10 jogadoras do time nacional holandês de *floorball* por 6 meses em um período preparatório para uma copa do mundo. Os autores aplicaram e associaram o RESTQ-Sport com um protocolo de teste submáximo intervalado de corrida e verificaram que o aumento do estresse e diminuição da recuperação afetaram negativamente a performance no teste físico. De forma mais específica, Berriel *et al.* (2020) também encontraram correlação negativa entre “perturbações nos intervalos” e “lesões” e desempenho de atletas de vôlei no salto com contramovimento em um dos momentos avaliados. Dessa forma, percebe-se que o RESTQ-Sport pode ser útil na identificação de adaptações negativas sobre o desempenho esportivo do atleta, assim como essa ferramenta se mostrou sensível às influências do estado de estresse-recuperação nos resultados obtidos pelos atletas de AER em competições.

Em uma interpretação prática das correlações de cada escala, “fadiga”, “falta de energia” e “queixas somáticas” são classificadas como escalas gerais de estresse e a literatura aponta que estas tendem a afetar o desempenho esportivo em longo prazo. Já a escala “lesões” classifica-se entre as escalas específicas do esporte e parecem produzir efeitos mais agudos, afetando o desempenho esportivo no curto

prazo (Kellmann *et al.*, 2009; Van Der Does *et al.*, 2015; Saw; Main; Gastin, 2016). Levando esses fatores em consideração, as correlações com as escalas gerais de estresse indicam que, embora os atletas não tenham apresentado níveis inadequados nas variáveis ligadas a recuperação (QTR, KSS e escalas de recuperação do RESTQ-Sport), os ginastas de AER apresentaram sinais crônicos de estresse e fadiga, que podem ocorrer, por exemplo, devido a um desequilíbrio entre carga de treinamento e estratégias de recuperação durante um período de treinamento, entre outros fatores, levando a um efeito negativo no desempenho esportivo. Sobre as escalas específicas do esporte, as correlações sugerem que a qualidade dos intervalos entre estímulos estressores nas competições (treinamento de pódio, aquecimento, competição, compromissos de logística na competição, etc) parecem exercer um papel importante no desempenho esportivo dos atletas, assim como a saúde física dos ginastas em relação a lesões e a segurança que os ginastas sentem para competir.

Sendo assim, os resultados deste estudo sugerem que o RESTQ-Sport pode ser uma ferramenta útil no monitoramento do estado de estresse-recuperação dos atletas de AER em competições, gerando resultados contextualizados, e que sua utilização junto à QTR e KSS podem proporcionar melhor entendimento sobre as percepções individuais e situações dos atletas. Vale ressaltar que a literatura indica que a análise das escalas do RESTQ-Sport deve ser feita de forma individual, uma vez que a generalização de todas as escalas tem mostrado diminuição de sensibilidade do instrumento, mas, também, que não deve ser feita de forma isolada ou levando em consideração valores externos de referência, e sim em relação ao próprio grupo em análise (Kellmann *et al.*, 2009; Saw; Main; Gastin, 2016).

Além disso, considerando os resultados de estudos anteriores, observa-se que a aplicação do RESTQ-Sport antes do início da competição, como no presente estudo, e após a competição, pode gerar informações mais robustas sobre o comportamento do estado de estresse-recuperação dos ginastas em competições, assim como a condução desse monitoramento com um mesmo grupo em competições sucessivas pode fornecer dados úteis que contribuam com o aperfeiçoamento da preparação para e em competições. Diante do exposto, sugere-se que treinadores e comissões técnicas de AER, monitorem e considerem uma preparação psicológica dos atletas, assim como se atentem a fatores que influenciam para um contexto psicossocial adequado de

competição para seus atletas, buscando proporcionar uma situação ideal de estado de estresse-recuperação e evitar efeitos negativos sobre o desempenho esportivo dos ginastas.

#### 4.5 ASBQ

A fim de proporcionar maior caracterização e embasamento contextual sobre a condição dos atletas de AER em competições, o presente estudo também avaliou qualidade e o comportamento do sono dos ginastas. Como abordado anteriormente, estudos anteriores têm demonstrado uma importante relação entre os aspectos do sono como qualidade, quantidade, higiene/comportamento, etc, e desempenho esportivo de atletas, assim como humor, motivação, entre outros, além de que o sono tem sido apontado como uma das estratégias mais eficazes para recuperação em atletas (Lastella; Lovell; Sargent, 2012; Leeder *et al.*, 2012; Halson, 2013; Juliff; Halson; Peiffer, 2014; Herring *et al.*, 2015; O'donnell; Beaven; Driller, 2018; Kellmann *et al.*, 2018; Knufinke *et al.*, 2018).

Apesar das evidências destacando sua relevância, a literatura tem mostrado que atletas geralmente apresentam uma qualidade ou um comportamento de sono abaixo do recomendado ou até piores do que indivíduos não-atletas (Lastella *et al.*, 2015; Bender; Van Dongen; Samuels, 2019; Randell *et al.*, 2021). Essa característica no mundo esportivo pode estar ligada a vários fatores como excesso de carga de treinamento, calendário de competições/jogos e treinamentos, rotinas de viagens, ansiedade pré-competição, entre outros (Fowler; Duffield; Vaile, 2014; Juliff; Halson; Peiffer, 2014; Fullagar *et al.*, 2015; Nédélec *et al.*, 2015; Fullagar *et al.*, 2016; Gupta; Morgan; Gilchrist, 2017; Peacock *et al.*, 2019; ACSM, 2019).

Em geral, os resultados do presente estudo corroboram àqueles encontrados em estudos anteriores. No ASBQ a média geral foi  $41,40 \pm 7,16$ , ficando 0.6 pontos do valor que classifica um comportamento de sono ruim (42). Apesar, de o valor médio isoladamente indicar um nível regular de comportamento de sono (entre 36 e 42), a análise percentual contribui para o esclarecimento da visão geral dessa distribuição, uma vez que 56,36% apresentaram pontuações representando comportamento de sono ruim. Driller *et al.* (2021) avaliaram a diferença dos hábitos

e comportamento de sono entre esportes coletivos e individuais e encontram resultados parecidos com os do presente estudo, sendo que a média encontrada para os esportes individuais foi de  $42,6 \pm 5,7$ . Driller; Dixon; Clark (2017) também encontram um valor média de  $42 \pm 6$  entre atletas universitários de alto nível em um estudo que os comparou com indivíduos não-atletas.

Ao analisar as médias de cada item do questionário, observou-se que os valores médios dos itens 3 (Eu me exercito [treino ou compito] tarde da noite [após as 19h]), 8 (Eu uso tecnologias emissoras de luz na última hora antes de me deitar), 9 (Eu penso, planejo e me preocupo com meu desempenho esportivo quando estou na cama) e 10 (Eu penso, planejo e me preocupo com problemas não relacionados ao meu esporte quando estou na cama), representaram as pontuações mais altas entre os ginastas, ou seja, as piores pontuações. Esses resultados, mais uma vez, se assemelham aos resultados de Driller *et al.* (2021) e também aos de Driller; Mah; Halson (2018). A título de apresentação deste trabalho, os itens do ASBQ foram traduzidos de acordo com a versão do ASBQ em português (Facundo *et al.*, 2021).

Considerando que o resultado do ASBQ se refere ao mês que antecede o momento em que o atleta responde o questionário, os achados do presente estudo referentes ao item 3 sugerem que o horário do treinamento no período da noite pode afetar negativamente a rotina de sono dos atletas de AER, corroborando os resultados de Juliff; Halson; Peiffer (2014) e indicações da literatura (Fullagar *et al.*, 2015). Juliff; Halson; Peiffer (2014), em uma amostra com atletas de diferentes modalidades, encontraram que mais da metade dos atletas apresentaram efeitos negativos no sono após treinos ou competições à noite.

Além disso, é comum que se encontre treinamentos de alta intensidade no mês antecedente a competições e essa característica faz-se presente também em modalidades de ginástica. Nesse período as sessões de treinamento de ginástica tendem a conter maiores ocorrências de atividades que simulem as rotinas que os atletas apresentarão nas competições, apresentando grande demanda de conteúdo técnico e de alta intensidade (Antualpa *et al.*, 2015; Debien *et al.* (2020). No entanto, a literatura mostra que exercícios de alta intensidade no período noturno podem prejudicar o sono de atletas (Oda; Shirakawa, 2014; Nédélec *et al.*, 2015a). Ao comparar o efeito de diferentes intensidades de exercício durante a noite, Oda; Shirakawa (2014) observaram que os indivíduos submetidos a exercícios de alta

intensidade apresentaram maior latência de sono, menor tempo total de sono e menos eficiência de sono em comparação aos indivíduos do grupo-controle.

Por outro lado, no contexto das correlações, o item 3 apresentou correlação significativa, positiva e muito grande com QTR-F ( $r=0,708$  e  $p<0,001$ ), indicando que quanto maior a pontuação do item 3 (treinos ou competições noturnas no mês que antecedeu as competições analisadas), melhor foi a recuperação dos sujeitos do estudo nas finais. Esses resultados contrariam as expectativas desse estudo e os resultados dos estudos anteriores apresentados acima no sentido de que treinamentos de alta intensidade no período da noite tendem a se associar negativamente com a recuperação de atletas. Dessa forma, revela-se a necessidade de investigações futuras para melhor compreensão do resultado da correlação encontrada e da relação entre treinamentos noturnos e o estado de recuperação de atletas de AER em competições.

Considerando, então os resultados já consolidados da literatura em conjunto com os achados do presente estudo, mostra-se pertinente que os treinadores e comissões técnicas de AER considerem a possibilidade de ajustes nos horários de treinamento e/ou adoção de estratégias específicas de recuperação pós-treino, principalmente no último mês que antecede a competição, no intuito de proporcionar cenários mais eficientes para que os atletas cheguem com as melhores condições possíveis nas competições (Nédélec *et al.*, 2015a; Fullagar *et al.*, 2015).

No que refere aos resultados que indicaram uma das pontuações médias mais altas também no item 8 (Eu uso tecnologias emissoras de luz na última hora antes de me deitar), os resultados das correlações também apontaram correlação significativa, positiva e moderada entre o item 8 e KSS-Q ( $r=0,309$  e  $p=0,047$ ), indicando que, em média, quanto maior a pontuação do item 8, maior a sonolência encontrada entre os ginastas nas qualificatórias. Nesse sentido, a literatura mostra que, assim como a luz natural e artificial de holofotes, etc, a exposição à luz azul emitida por aparelhos eletrônicos também é capaz de suprimir a liberação de melatonina, que é o hormônio responsável por regular o sono, afetando negativamente a disposição a dormir, diminuindo a sonolência na hora de dormir, entre outros fatores (Cajochen *et al.*, 2011; Wood *et al.*, 2013; Chang *et al.*, 2015; Fullagar *et al.*, 2015; O'donnell; Beaven; Driller, 2018; Vitale *et al.*, 2019). No

entanto, o efeito do uso desses dispositivos no sono de atletas ainda parece carecer de maiores investigações.

Knufinke *et al.* (2018), em um estudo com jovens atletas de elite de vários esportes, avaliaram aspectos de comportamento de sono da amostra observando que a exposição à luz azul de forma sedentária se associou com uma diminuição da latência de sono dos atletas, em contradição às hipóteses do estudo. Por outro lado, Romyn *et al.* (2016) obtiveram resultados que sugerem um efeito negativo no sono advindo da exposição à luz de aparelhos eletrônicos. O estudo se deu pelo monitoramento do sono de jogadoras de *netball* durante 7 dias de treinamento e 7 dias de competição e, embora não tenham encontrado diferenças significativas, encontraram correlações fortes e negativas entre quantidade de uso de aparelhos eletrônicos e eficiência de sono, indicando que quanto maior uso dos dispositivos, pior foi a eficiência de sono. Esses achados corroboram os resultados de Fossum *et al.* (2014) que encontraram que o uso de computadores, televisões e celulares para assistir filmes, jogar, navegar na internet e trocar mensagens, se mostrou positivamente associado com insônia e problemas com sonolência pela manhã.

A partir do exposto, observa-se a necessidade de estudos futuros que investiguem diretamente o efeito do uso de aparelhos eletrônicos, em diferentes ocasiões, no sono de atletas, a fim de contribuir na consolidação do conhecimento sobre o tema. Contudo, considerando os resultados do presente estudo em conjunto com os de outros autores, percebe-se que há indícios pertinentes de um efeito negativo e, uma vez que o escopo desse estudo envolve atletas de elite, parece razoável que sejam utilizadas estratégias com atletas de AER para a diminuição da exposição à luz de aparelhos eletrônicos antes de dormir, principalmente em meses que antecedem competições, para melhora do comportamento de sono dos ginastas e da sonolência em competições. Nesse sentido, existem estudos anteriores que observaram melhora na qualidade e comportamento de sono de atletas após um trabalho de conscientização e melhora de hábitos relacionados ao sono envolvendo, entre outras, estratégias de redução do uso de aparelhos eletrônicos emissores de luz antes de dormir (O'donnell; Driller, 2017; Driller; Lastella; Sharp, 2019).

Em relação aos valores médios elevados para o item 9 (Eu penso, planejo e me preocupo com meu desempenho esportivo quando estou na cama), uma possível causa para esses resultados pode estar relacionado com o aumento da

ansiedade em relação à competição. Estudos anteriores mostram que a ansiedade pré-competição pode afetar a propensão a dormir levando a redução da quantidade e qualidade do sono de atletas (Erlacher *et al.*, 2011; Lastella; Lovell; Sargent, 2012; Romyn *et al.*, 2016). Lastella; Lovell; Sargent (2012) avaliaram o comportamento de sono de corredores de maratona previamente a uma competição e observaram que os principais fatores responsáveis por afetar o sono dos atletas de forma negativa foram ansiedade em relação a competição, barulho e necessidade de ir ao banheiro. Além de afetar o sono, os autores também encontraram uma piora no humor e efeito negativo no desempenho esportivo dos atletas na competição. Juliff; Halson; Peiffer (2014), em seu estudo com atletas australianos, encontraram que os principais fatores que interferiram negativamente no sono da respectiva amostra nos dias que antecederam uma competição, foram ansiedade e pensamentos em relação à competição.

A relevância desses resultados fica ainda mais evidentes ao compará-los com o RESTQ-Sport. Observa-se que a escala “conflitos/pressão” foi a que revelou maior média entre as escalas de estresse. Considerando que essa escala está entre as escalas gerais, que destacam fatores mais crônicos e não apenas os relacionados diretamente ao momento *in loco* da competição em si, esses resultados em conjunto com o item 9 do ASBQ sugerem que, geralmente, os atletas de AER enfrentam períodos de preocupação, ansiedade e pressão nos meses que antecedem as competições, prejudicando o comportamento de sono e o estado de estresse recuperação dos ginastas. Além disso, os resultados relacionados ao item 10 do ASBQ (Eu penso, planejo e me preocupo com problemas não relacionados ao meu esporte quando estou na cama), fortalecem as evidências de que fatores contextuais exercem um importante papel sobre os ginastas de AER em competições.

No âmbito específico das correlações, avaliou-se a associação do ASBQ com as variáveis PSE, QTR e KSS. Não foi encontrada nenhuma correlação significativa com o valor global do ASBQ, no entanto, além dos já citados acima, alguns itens do questionário apresentaram resultados estatisticamente significativos. O item 1 (Tirei cochilos à tarde que duraram duas ou mais horas) mostrou correlação significativa, moderada e negativa com QTR-F ( $r = -0,467$  e  $p = 0,028$ ), indicando que quanto maior foi a pontuação do item 1, pior foi a recuperação dos atletas nas finais. No que diz respeito à prática de cochilos por atletas, a literatura se mostra consistente no

sentido dos efeitos positivos sobre o desempenho esportivo, humor, regularização da quantidade de sono após alguma privação, entre outros fatores benéficos aos atletas (Blanchfield *et al.*, 2018; Romyn *et al.*, 2018; Daaloul; Souissi; Davenne, 2019; Boukhris *et al.*, 2020; Ajjimaporn; Ramyarangsi; Siripornpanich, 2020; Nishida *et al.*, 2021). Contudo, dependendo de alguns fatores, os efeitos gerados podem variar.

Nishida *et al.* (2021) compararam os efeitos de cochilos curtos (20 minutos) e cochilos longos (60 minutos) no desempenho de jogadores universitários de handebol. Além de encontrarem associação positiva entre ambos os grupos e o desempenho, observaram, ainda, que cochilos de 60 minutos apresentaram melhores resultados. Boukhris *et al.* (2020), em um estudo com atletas amadores de diferentes esportes, também encontraram que cochilos de 90 minutos apresentaram resultados mais significativos na melhora da atenção dos atletas, comparado a cochilos de 40 minutos. Embora esses estudos sugiram que longos cochilos parecem ser mais benéficos, a literatura também mostra que cochilos podem afetar negativamente o sono da noite a depender principalmente do horário do cochilo e da duração (Driller; Mah; Halson, 2018). Cochilos em horários mais avançados ou mais próximos ao horário de dormir podem afetar a propensão a dormir, atrapalhando a rotina do sono da noite. De acordo com Lastella *et al.* (2021) em uma revisão sistemática sobre estudos que avaliaram os efeitos de cochilos no meio esportivo, atletas devem buscar cochilar por durações entre 20 e 90 minutos e entre 13:00 e 16:00 horas para obter melhores benefícios e evitar adaptações negativas.

Partindo dos resultados obtidos no presente estudo, percebe-se que a prática de cochilos com duração igual ou superior a 120 minutos parece ter gerado efeitos negativos na recuperação dos atletas de AER nas finais. Uma possível resposta é que certa frequência de cochilos de duas horas ou mais, podem ter afetado negativamente o sono da noite dos atletas de AER no mês antecedente à competição, gerando distúrbios nos mecanismos de recuperação e adaptações negativas, fazendo com que se sentissem menos recuperados nas competições. Dessa forma, sugere-se que as comissões técnicas monitorem e busquem um melhor entendimento quanto ao comportamento de seus atletas em relação aos cochilos, no intuito de identificar práticas que podem prejudicar a recuperação dos

ginastas. Sugere-se, ainda, que estudos futuros avaliem diretamente os efeitos da prática de cochilos em atletas de AER, em diferentes condições.

Também foram encontradas correlações significativas envolvendo os itens 17 (Eu durmo em ambientes estranhos/estrangeiros (ex: quartos de hotel)) e 18 (As viagens atrapalham a construção de uma rotina consistente de sono e vigília). Os resultados envolvendo esses itens revelam uma conexão direta com as competições em si, corroborando estudos anteriores que apontam viagens, dormir em hotéis, diferença de fusos horários, etc, como fatores que prejudicam sono dos atletas (Fowler; Duffield; Vaile, 2014; Fullagar *et al.*, 2015; Fullagar *et al.*, 2016; Claudino *et al.*, 2019; Driller; Lastella; Sharp, 2019; Driller *et al.*, 2021).

O item 17 (Dormi em ambientes desconhecidos (ex.: quartos de hotéis)) apresentou correlação moderada e negativa com QTR-Q ( $r = -0,320$  e  $p = 0,039$ ), evidenciando que dormir em ambientes não familiares parece ser um fator com influência negativa na recuperação dos atletas de AER nas competições. Uma possível explicação para esse relacionamento pode ser dar pelo fato de que ao dormir em locais não costumeiros os atletas ficam mais expostos a situações que fogem de seus costumes como barulhos, iluminação, qualidade dos móveis, sensação de segurança, etc, alterando o comportamento do sono e podendo, conseqüentemente, afetar a recuperação dos atletas (Erlacher *et al.*, 2011; Lastella; Lovell; Sargent, 2012; Juliff; Halson; Peiffer, 2014; Nédélec *et al.*, 2015a). Por outro lado, encontrou-se correlação significativa, moderada e positiva entre o item 17 e QTR-F ( $r = 0,432$  e  $p = 0,045$ ), indicando que, em média, quanto maior foi a pontuação do item 17 (pior), melhor foi a recuperação dos ginastas nas finais. Tal resultado vai de encontro às expectativas do presente estudo, aos resultados de estudos anteriores mencionados acima e ao resultado da própria correlação entre o item 17 e QTR-Q, sendo que não foi possível identificar possíveis razões para o referido achado.

Adicionalmente, foi encontrada uma correlação significativa, moderada e negativa entre o item 17 e KSS-F ( $r = -0,449$  e  $p = 0,036$ ), o que também contrasta os demais resultados e as expectativas do estudo. Essa correlação mostra que quanto maiores foram as pontuações do item 17 (pior), mais alertas os atletas se sentiram nas finais, ou seja, menos sonolentos. Esse resultado também vai de encontro com estudos anteriores, já apresentados anteriormente, que mostram que o distúrbio no

comportamento do sono está associado a uma sonolência aumentada (Hurdiel *et al.*, 2018; Axelsson *et al.*, 2020). Nesse sentido, vale ressaltar que foi encontrada correlação significativa, positiva e moderada entre o item 14 (Acordei e/ou acordei meu companheiro de cama com movimentos involuntários) e KSS-Q ( $r=0,334$  e  $p=0,031$ ), indicando que, em média, quanto maior a pontuação do item 14, maior foi a sonolência encontrada entre os ginastas nas qualificatórias. Esse resultado, por fim, evidencia a inconclusão sobre a correlação encontrada entre o item 17 e KSS-F e corrobora os achados dos estudos anteriores mencionados acima, notadamente de Hurdiel *et al.* (2018) e Axelsson *et al.* (2020), que apontam efeitos negativos de distúrbios do sono na sonolência.

Já em relação ao item 18 (Viagens me atrapalharam a seguir uma rotina consistente de dormir e acordar), foi encontrada correlação significativa com a PSE-Q, de forma moderada e negativa ( $r= -0,323$  e  $p=0,031$ ). Esse resultado contrasta os encontrados por Fowler; Duffield; Vaile (2014). Esses autores encontraram uma sPSE mais alta após a simulação de voos internacionais. A diferença entre os resultados pode decorrer de vários fatores como, por exemplo, o fato de que o comportamento de sono afetado por viagens pode fazer com que os atletas se sintam menos motivados e engajados para a manifestação esportiva, depreendendo menos esforço na atividade física e percebendo uma intensidade mais baixa. Fica claro, então, que estudos futuros são necessários para subsidiar esses resultados.

A correlação observada entre o item 6 (Deitei-me sentindo sede) e PSE-F ( $r= -0,408$  e  $p=0,039$ ) também indicou a necessidade de investigações futuras para melhor compreensão do resultado. Tal correlação foi moderada e negativa, indicando que quanto maior a pontuação do item 6, menor foi a intensidade percebida pelos atletas nas finais. Assim, como ponderado acima em relação à correlação entre o item 18 e PSE-Q, uma possível explicação para o resultado encontrado pode ser devido ao baixo nível de hidratação dos atletas ter afetado negativamente o sono desses atletas e conseqüentemente afetando negativamente a motivação, o engajamento para a competição e, então, a percepção da intensidade vivenciada. A título de elucidação sobre a relação da hidratação e o sono, a literatura ensina que tanto hiper-hidratação quanto hipo-hidratação podem afetar negativamente o comportamento de sono, sendo necessária a identificação

dos fatores que levam à condição de sede entre os atletas antes de dormir (Fullagar *et al.*, 2015; Driller; Lastella; Sharp, 2019).

As últimas correlações observadas envolvendo os itens do ASBQ se deram em relação ao desempenho esportivo dos ginastas. O item 8 (Eu uso tecnologias emissoras de luz na última hora antes de me deitar) apresentou correlação significativa, pequena e negativa com as notas obtidas pelos ginastas nas qualificatórias ( $r = -0,276$  e  $p = 0,045$ ). Ou seja, em média, quanto maior (pior) a pontuação do item 8, menores foram as notas obtidas pelos ginastas nas qualificatórias, indicando pior desempenho esportivo. Esse resultado analisado em conjunto com os demais resultados mencionados acima referentes ao item 8, reforça os achados do presente estudo no sentido de que a exposição a aparelhos emissores de luz antes de dormir parece afetar negativamente o sono, aumentar a sonolência durante as competições e prejudicar o desempenho esportivo dos atletas de AER.

O item 10 (Pensei, planejei e/ou me preocupei com questões não relacionadas ao meu esporte quando estava deitado para dormir) mostrou correlação significativa, moderada e negativa com as notas das qualificatórias ( $r = -0,403$  e  $p = 0,003$ ), ressaltando, mais uma vez, o possível papel relevante de características contextuais e psicológicas sobre o desempenho esportivo dos ginastas de AER. Esse resultado demonstra a necessidade de entender os atletas como indivíduos inseridos na sociedade com vivências amplas, não apenas relacionadas ao esporte, que podem afetar o desempenho esportivo direta ou indiretamente. Fatores externos à AER se mostraram relevantes dentre os ginastas da amostra, sugerindo que as comissões técnicas se atentem a esses aspectos no intuito de identificar possíveis causas e, se for o caso, estruturarem estratégias para subsidiar os atletas com soluções a fim de evitar adaptações negativas no comportamento do sono e conseqüentemente no desempenho esportivo.

Por fim, o item 14 (Acordei e/ou acordei meu companheiro de cama com movimentos involuntários) teve correlação significativa moderada e positiva com as notas das finais. Esse resultado, porém, contraria as expectativas do presente estudo, o resultado da correlação encontrada entre o item 14 e KSS-Q e resultados de pesquisas anteriores que mostram que interrupções do sono durante a noite, por diferentes motivos, tendem a se associar negativamente com a recuperação,

qualidade e comportamento de sono de atletas e esse comportamento ruim do sono, tende a influenciar negativamente o desempenho esportivo ou a não apresentar efeitos significativos (Erlacher *et al.*, 2011; Lastella; Lovell; Sargent, 2012; Juliff; Halson; Peiffer, 2014; Nédélec *et al.*, 2015a). No entanto, os resultados do presente estudo mostraram que quanto maior a pontuação do item 14, melhor foi o desempenho esportivo dos ginastas da amostra nas finais. Sendo assim, pesquisas futuras são necessárias para investigarem essa relação e embasarem esse resultado encontrado.

Dessa forma, em relação ao ASBQ, percebe-se que, embora apenas alguns itens e o valor global não tenham apresentado correlações significativas, o instrumento se mostrou útil para avaliar o comportamento de sono dos atletas de AER nos últimos 30 dias anteriores a competições, fornecendo informações que podem ser relevantes para treinadores e comissões técnicas na seleção de estratégias durante as competições e na identificação de medidas a serem observadas em relação ao comportamento de sono de seus atletas. Os resultados do presente estudo referentes ao ASBQ sugerem que o comportamento de sono dos atletas de AER no mês que antecede as competições parece se associar de forma significativa com a percepção de carga, o estado de recuperação, o estado de sonolência e com o próprio desempenho esportivo dos atletas desta modalidade, em competições. Por fim, ressalta-se, também, que estratégias de monitoramento e melhoria da higiene do sono dos atletas de AER são encorajadas, principalmente nos 30 dias antes de competições, uma vez que a média do comportamento de sono dos ginastas ficou no limiar entre regular e ruim e que, em percentuais, a maioria se enquadrava na categoria de comportamento de sono ruim (Driller; Lastella; Sharp, 2019; Charest; Grandner, 2020).

#### 4.6 PSQI

Ainda no escopo da avaliação do sono, o PSQI apresentou resultados sobre outros aspectos do sono dos ginastas que serão discutidos a seguir. Observou-se que, em relação a quantidade de sono, a média total encontrada foi de  $7,54 \pm 1,11$ , mostrando que os atletas de AER não apresentaram um padrão ruim de quantidade

de sono quando comparado a resultados de estudos anteriores (Sargent; Halson; Roach, 2014; Lastella *et al.*, 2015; Silva *et al.*, 2019). Sargent; Halson; Roach (2014) investigaram um grupo de nadadores em um período de treinamento 4 meses antes de uma seletiva olímpica e observaram que nos dias de treinamento os atletas apresentaram uma média de 5,4 horas de sono. Silva *et al.* (2019) avaliaram o sono de 146 atletas de elite de diferentes esportes, incluindo ginástica artística, durante um ciclo preparatório para os Jogos Olímpicos de 2016 e encontraram uma média de 5,31 horas de sono.

Embora a quantidade de sono necessária possa diferir entre um atleta e outro, a literatura aponta que a quantidade ideal seria entre 7 e 8 horas de sono, ou mais, considerando o caráter diferenciado das demandas de um atleta em comparação com indivíduos não-atletas (Leeder *et al.*, 2012; Sargent; Halson; Roach, 2014; Swinbourne *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2019; Claudino *et al.*, 2019; Randell *et al.*, 2021). Estudos anteriores já demonstraram associações no sentido de que a privação de sono, ou seja, obtenção de horas dormidas inferiores ao recomendado, se correlacionaram com piora no humor, na motivação, no sistema imunológico e até no desempenho esportivo (Leeder *et al.*, 2012; Sargent; Halson; Roach, 2014; Silva; Paiva, 2015). Silva; Paiva (2015) avaliaram um grupo de ginastas de ginástica rítmica e encontram que 56,7% das atletas apresentaram menos que 8 horas de sono. Esse estudo se deu durante um período pré-competitivo que antecedeu uma etapa de Copa do Mundo quando observaram correlações positivas e significativas entre duração do sono e desempenho esportivo das ginastas, indicando que quanto maior a duração de sono, maiores foram as notas obtidas pelas atletas e que quanto menor, menores foram as notas, além de outros efeitos como, por exemplo, maior sonolência.

Percebe-se, então, que os atletas de AER apresentaram, em geral, níveis adequados de quantidade de sono, corroborando outros estudos que encontraram valores médios entre 7 e 8 horas em diferentes esportes (Leeder *et al.*, 2012; Juliff; Halson; Peiffer, 2014; Swinbourne *et al.*, 2016; Knufinke *et al.*, 2018; Driller *et al.*, 2021; Randell *et al.*, 2021; Suppiah *et al.*, 2021). No presente estudo, 57,14% dos ginastas apresentaram duração de sono entre 7 e 8 horas, sendo que 23,22% ficaram abaixo de 7 horas e 19,64%, acima de 8 horas. Contudo, uma análise

isolada desses resultados pode levar a tomar conclusões precipitadas. Faz-se mister, então, a consideração dos demais parâmetros fornecidos pelo questionário.

Não obstante uma média de duração de sono que se enquadra nos padrões indicados como ideais, a média total do valor global do PSQI foi  $7,88 \pm 3,46$ , ficando acima do ponto de corte ( $>5$ ) revelando uma qualidade de sono ruim entre os atletas. Esse resultado soma aos estudos anteriores envolvendo diversos esportes como: ginástica rítmica, com PSQI de 7,7 (Silva; Paiva, 2015), rugby, 5,9 (Swinbourne *et al.*, 2016), cricket, 7 (Driller; Lastella; Sharp, 2019) esporte individuais em geral, 5,2 (Driller *et al.*, 2021) entre outros (Gupta; Morgan; Gilchrist, 2017; Longstrom *et al.*, 2020).

Além disso, nota-se que os resultados da C3 parecem ter influenciado a média total uma vez que a C1 e C2 isoladamente não apresentaram valores médios acima de 5 ( $4,74 \pm 2,26$  e  $4,00 \pm 2,00$ , respectivamente). No entanto, a análise percentual mostra que 71,42% dos atletas apresentaram má qualidade de sono, com PSQI total superiores a 5, e a mediana total foi 8, confirmando a interpretação de que, em geral, os ginastas de AER apresentaram qualidade ruim de sono. Assim como discutido anteriormente, no contexto esportivo, vários fatores podem influenciar uma má qualidade de sono como, por exemplo, horários de treinamento, carga de treinamento, alimentação, hidratação, ansiedade e preocupação com treinamentos e competições, viagens e diferentes fuso-horários, etc (Juliff; Halson; Peiffer, 2014; Lastella *et al.*, 2015; Nédélec *et al.*, 2015a; Halson, 2019).

No contexto do presente estudo, é possível que a participação em competições de alto nível tenha exercido efeitos negativos sobre a qualidade de sono dos ginastas. Nesse sentido, Juliff; Halson; Peiffer (2014) reportaram que atletas australianos de elite apresentaram qualidade de sono pior em períodos que antecederam competições quando comparado a períodos regulares. Sugere-se que estudos futuros investiguem a qualidade de sono dos atletas de AER em diferentes períodos no intuito de se obter mais fundamentos sobre o efeito exercido pela participação em competições. Porém, diante dos resultados obtidos, entende-se como subsídios suficientes para atentar-se quanto ao mapeamento da qualidade de sono dos ginastas de AER, principalmente em períodos competitivos, e quanto a possíveis intervenções.

Nas análises de correlação, o PSQI total apresentou correlação significativa apenas com QTR-F. Todavia, ao analisar os componentes do PSQI, outras associações estatisticamente relevantes foram observadas. Primeiramente, ressalta-se que algumas dessas correlações apresentaram comportamento inesperado que provavelmente não representam a realidade da amostra, que foi o caso das correlações com QTR-F. Como apresentado anteriormente, aspectos negativos relacionados ao sono, como qualidade ruim, baixa quantidade, etc, geralmente se associam negativamente com variáveis de recuperação, uma vez que o sono é tido como um dos principais responsáveis pelo restabelecimento e recuperação dos sistemas psicofisiológicos dos atletas (Halson, 2008; 2014; Fullagar *et al.*, 2015; 2016; Rae *et al.*, 2017). No entanto, embora os componentes do PSQI tenham revelado associação negativa com QTR-Q, as correlações com QTR-F foram positivas. Esses resultados indicam que quanto maior as pontuações dos componentes do PSQI, melhores foram as percepções de recuperação dos atletas. Vale destacar que altas pontuações do PSQI revelam resultados ruins em relação aos aspectos de sono.

Além da correlação negativa entre PSQI e QTR-Q, outras associações também contribuem na interpretação quanto a não representatividade do relacionamento positivo PSQI/QTR-F, como, por exemplo, as associações positivas com KSS, indicando que quanto maior (pior) foram as notas dos componentes do PSQI, mais sonolentos os ginastas se apresentaram, e as correlações com o desempenho esportivo, que também se mostraram negativas. Sendo assim, embora o PSQI tenha apresentado resultados relevantes, se mostrado sensível e útil ao contexto do presente estudo, cabe destacar que o instrumento revelou alguns resultados inconsistentes o que requer pesquisas futuras para avaliar a confiabilidade e aplicabilidade ferramenta.

No que diz respeito, então, apenas às associações com QTR-Q, foi apresentada correlação significativa, negativa e moderada com o componente “latência do sono” ( $r = -0,308$  e  $p = 0,042$ ), indicando que, em média, quanto maior (pior) a pontuação do componente, pior a percepção de recuperação apresentada pelos atletas nas qualificatórias. Esses resultados fortalecem o entendimento apresentado anteriormente sobre a importância do sono na recuperação dos atletas. Em semelhança com os resultados obtidos com o ASBQ, que também apresentou

correlações negativas com o QTR, os resultados sugerem que os padrões de sono dos ginastas investigados, durante os 30 dias antes das competições, parecem ter exercido papéis significativos sobre suas percepções de recuperação durante as competições.

Em relação a essa análise, também foram encontrados poucos estudos que utilizaram PSQI e QTR e, entre os encontrados, os autores não correlacionaram essas variáveis, dificultando a comparação com outros resultados. Além disso, a maioria dos estudos compararam a mesma variável em momentos distintos para verificar o efeito de alguma condição/situação no comportamento dessas variáveis (Sargent; Halson; Roach, 2014; Rae *et al.*, 2017), ou entre grupos diferentes (Silva *et al.*, 2019; Randell *et al.*, 2021). No entanto, diversos estudos relatam sobre a influência negativa de uma qualidade de sono ruim no processo de recuperação ou da influência positiva, quando há uma melhora na qualidade de sono (Nédélec *et al.*, 2015a; O'donnell; Beaven; Driller, 2018; Bonnar *et al.*, 2018; Halson, 2019).

Especificamente sobre a latência de sono, esta é considerada como o tempo que um indivíduo leva para dormir a partir do momento em que se deita. Uma latência aumentada pode acarretar em quantidade insuficiente de sono e pode ser causada por múltiplos fatores como ingestão de álcool ou cafeína próximo ao momento de dormir (Sargent; Halson; Roach, 2014), cochilos, a depender da duração e do horário (Nédélec *et al.*, 2015a), exposição a luz azul de aparelhos eletrônicos (Cajochen *et al.*, 2011), intensidade do treinamento (Nédélec *et al.*, 2015a), entre outros. Embora não seja a mesma comparação do presente estudo, Knufinke e colaboradores (2018) observaram uma correlação significativa e negativa entre latência de sono e o desempenho de habilidades motoras, corroborando com o entendimento de que uma latência de sono aumentada tende a ser prejudicial para aspectos relacionados ao rendimento esportivo.

Também foram encontradas correlações significativas com KSS. Porém, nessa ocasião as correlações foram todas positivas, indicando que quanto maiores os valores dos componentes do PSQI, maior foi o estado de sonolência dos ginastas. O componente “qualidade de sono” mostrou correlação moderada com KSS-Q ( $r=0,317$  e  $p=0,036$ ), assim como o componente “latência de sono” ( $r=0,345$  e  $p=0,022$ ). Novamente, os resultados fortalecem a interpretação de que, de forma geral, a qualidade do sono que os atletas de AER tiveram no mês antecedente às

competições possivelmente repercutiu efeitos negativos na condição que os atletas apresentaram nos campeonatos.

Esses resultados são esperados, uma vez que a sonolência é apontada como uma das principais consequências de disfunções nos aspectos relacionados ao sono. Pesquisas anteriores também encontraram maiores índices de sonolência em atletas após noites com qualidade de sono ruim (Juliff; Halson; Peiffer, 2014; Silva; Paiva, 2015; Swinbourne *et al.*, 2016; Rae *et al.*, 2017). Em alinhamento direto com os resultados do presente estudo, Juliff; Halson; Peiffer (2014) observaram que um maior nível de sonolência foi apontado por atletas australianos como um dos principais efeitos de noites com qualidade de sono ruim antes de competições. Embora não tenham avaliado os componentes do PSQI separadamente, Silva; Paiva (2015) também encontraram que desequilíbrios no sono das ginastas de rítmica estavam associados com índices de sonolência mais elevados.

Além da QTR e da KSS, também foram encontradas correlações estatisticamente significativas com PSE e CI, contudo, as correlações se deram apenas com PSE-F e CI-Q. Em geral, a direção do relacionamento entre os componentes e essas variáveis foram positivas de magnitude moderada, ou seja, quanto maior a pontuação dos componentes, maiores foram PSE-F e CI-Q. A exceção foi o componente “eficiência do sono” que apresentou correlação negativa e pequena com CI-Q.

Em geral, as associações entre aspectos relacionados ao sono e variáveis da carga de treinamento parecem ser inconsistentes na literatura. Além de a maioria dos estudos não avaliarem o relacionamento entre essas variáveis, entre aqueles encontrados que o fizeram, os resultados encontrados são divergentes ou as variáveis e métodos/instrumentos utilizados também são diferentes, o que dificulta a comparação dos achados (Cook *et al.*, 2012; Dumortier *et al.*, 2018; Hrozanova *et al.*, 2020). Cook *et al.* (2012) observaram que atletas de elite em privação de sono apresentaram diminuição de CI. Por outro lado, Hrozanova *et al.* (2020) encontraram que aumentos no tempo total de sono e nos estágios do sono se associaram com uma diminuição subsequente de CI. Por fim, ao investigar o relacionamento entre sono e CI em ginastas de elite de ginástica artística, Dumortier *et al.* (2018) encontraram associações negativas entre tempo total de sono e CI, sendo que a diminuição do tempo total de sono estava associada a um aumento de CI.

Entre os atletas de AER, no presente estudo, quanto pior foi a latência do sono, maior foi a PSE-F ( $r=0,393$  e  $p=0,039$ ), e quanto pior foi o distúrbio de sono e a medicação do sono, maior foi a CI-Q ( $r=0,346$  e  $p=0,017$ ; e  $r=0,308$  e  $p=0,035$ , respectivamente). Esses resultados se aproximam à tendência reportada por Dumortier *et al.* (2018), citada acima. Já em relação ao componente “eficiência do sono”, quanto pior foi a eficiência, menor foi a CI ( $r= -0,293$  e  $p=0,046$ ), aproximando-se dos resultados de Cook *et al.* (2012). Dessa forma, os resultados do presente estudo sugerem que a qualidade de sono nos 30 dias que precedem a competição parece afetar a percepção da carga dos ginastas nas competições. Não obstante, fica clara a necessidade de estudos futuros que repitam os parâmetros desta pesquisa para comparação dos resultados e produção de informações para a elucidação do assunto.

Finalmente, no que diz respeito ao desempenho esportivo, apenas o componente “qualidade de sono” apresentou correlação estatisticamente significativa com as notas das eliminatórias. A correlação, por sua vez, foi negativa e moderada ( $r= -0,324$  e  $p=0,016$ ), mostrando que quanto pior foi a qualidade de sono dos ginastas, pior foi o desempenho esportivo destes atletas nas etapas qualificatórias. Diferentemente da falta de clareza em relação às variáveis da carga, a relação entre aspectos do sono e desempenho esportivo parece estar mais consolidado indo ao encontro dos resultados encontrados neste estudo (Sargent *et al.* 2014; Mah *et al.* 2019). Embora tenham utilizado actigrafia para avaliar a qualidade de sono e as associações tenham sido com noites imediatamente anteriores aos jogos, os resultados de Fox *et al.* (2020) contribuem para o entendimento sobre a relação entre as variáveis em questão. Os autores encontraram correlações positivas entre qualidade do sono na noite anterior e variáveis de desempenho esportivo em jogadores de basquete, indicando que quanto melhor foi a eficiência e qualidade subjetiva de sono dos atletas, melhor foi o desempenho dos jogadores.

Outros estudos também corroboram os resultados da presente pesquisa. Brandt; Bevilacqua; Andrade (2017) avaliaram 576 atletas de elite, incluindo 11 de ginástica artística, para avaliar a relação do estado de humor e qualidade de sono com o desempenho esportivo. Como resultado, os autores observaram que ambas variáveis apresentaram correlações positivas com o desempenho esportivo dos

atletas, sendo que um estado de humor ruim e uma qualidade de sono ruim se associaram com uma tendência de derrotas nas competições ou desempenhos esportivos piores. Por fim, apesar de o parâmetro avaliado não ter sido especificamente a qualidade do sono, Dumortier *et al.* (2018) encontraram correlações positivas entre sono e desempenho esportivo em ginastas de ginástica artística. Os autores relataram que as ginastas com maiores notas também apresentaram os maiores tempos totais de duração de sono. Esses resultados contribuem no entendimento do relacionamento entre variáveis do sono e o desempenho esportivo.

Ao comparar as correlações entre qualidade de sono no presente estudo com os resultados das outras variáveis avaliadas, os resultados ganham certo destaque. Os achados sugerem que a qualidade do sono dos atletas de AER parece ter sido um fator crucial para as condições que os atletas chegaram às competições e conseqüentemente para o desempenho esportivo, uma vez que apresentou correlações significativas com o estado de recuperação (QTR), sonolência (KSS) e desempenho esportivo (notas). Além das correlações, em relação ao estado de estresse-recuperação, a escala “qualidade de sono” foi a que apresentou média mais baixa entre as escalas de recuperação do RESTQ-Sport. Em paralelo, os resultados do PSQI mostram que o instrumento se mostrou útil para a utilização em ambientes competitivos de AER, podendo contribuir com o monitoramento e mapeamento da qualidade de sono dos ginastas, principalmente quando utilizado em conjunto com outras ferramentas de monitoramento.

A partir dos resultados do ASBQ e PSQI, conclui-se que os resultados sugerem um comportamento e uma qualidade ruim de sono entre os atletas de AER e que, em geral, esses resultados se associaram a efeitos negativos em aspectos de recuperação e desempenho esportivo. Como ambos questionários se referem aos trinta dias anteriores às competições, percebe-se uma considerável relevância do sono no mês que antecede uma competição.

Nota-se, também, um possível efeito crônico de perturbações do sono contribuindo para a orientação de que profissionais envolvidos com a AER adotem a prática de monitoramento do sono não apenas em competições e que considerem implantações de estratégias de conscientização e educação em relação à rotina e higiene do sono para proporcionar melhorias nos aspectos encontrados no presente

estudo e para a maximização do desempenho esportivo. Como reportado anteriormente, a eficácia dessas intervenções já foi evidenciada em estudos anteriores ao longo dos anos utilizando diferentes abordagens e em diferentes situações (Mah *et al.* 2011; Tuomilehto *et al.*, 2017; Bonnar *et al.*, 2018; Driller; Lastella; Sharp, 2019; Vitale *et al.*, 2019; Ajjimaporn; Ramyarangsi; Siripornpanich, 2020; Boukhris *et al.*, 2020; Charest; Grandner, 2020; Lastella *et al.* 2021; Suppiah *et al.*, 2021).

Ademais, percebe-se, também, a relevância da utilização de múltiplas ferramentas, parâmetros e variáveis para melhores interpretações em relação ao sono dos atletas, uma vez que resultados isolados podem guiar a entendimentos inconclusivos ou até equivocados. A título de exemplo, no presente estudo, a média de duração de sono dos atletas de AER, quando observada isoladamente, poderia sugerir que, em geral, os ginastas não apresentavam comportamento ruim em relação ao sono, principalmente quando comparado a resultados de estudos anteriores com populações semelhantes. No entanto, ao avaliar os demais aspectos, percebe-se uma mudança significativa no cenário analisado.

#### 4.7. Comparações entre competições – testes de hipóteses

No que diz respeito aos resultados encontrados nos testes de hipótese comparando C1 e C3, observa-se que os achados subsidiam as percepções apontadas até então no sentido de que as variáveis de sono, estresse e recuperação parecem ter relação significativa com o desempenho esportivo apresentado pelos ginastas de AER em competições.

De forma geral, tem-se que, para as diferenças estatisticamente significativas encontradas, C3 apresentou valores maiores do que C1 para as variáveis de CI-Q ( $d = -0,561$  e  $p = 0,031$ ), alguns componentes do PSQI, item 16 do ASBQ ( $r = -0,312$  e  $p = 0,027$ ) e algumas escalas do RESTQ-Sport. Por outro lado, no que tange ao desempenho esportivo, verifica-se que a diferença estatisticamente significativa encontrada apontou que as notas obtidas pelos ginastas nas qualificatórias da C1 foram maiores do que aquelas registradas nas qualificatórias da C3 ( $d = 0,559$  e  $p = 0,033$ ).

Em relação aos componentes do PSQI, vale ressaltar que apenas os componentes “duração de sono” e “eficiência de sono” não apresentaram diferença estatisticamente significativa, sendo que os demais componentes foram estatisticamente diferentes com valor de  $p < 0,001$  e tamanho de efeito grande, de acordo com a classificação de Cohen (1988), com exceção do componente “latência de sono” que apresentou tamanho de efeito médio. Sendo assim, considerando que o PSQI, de forma geral, avalia a qualidade do sono dos sujeitos, observa-se que, diante dos resultados encontrados, os ginastas da C3 notadamente apresentaram qualidade de sono pior quando comparado aos atletas da C1.

No mesmo sentido, verifica-se que, em relação ao RESTQ-Sport, as duas escalas que apresentaram diferenças estatisticamente significativas foram escalas de estresse, sendo elas Fadiga ( $r = -0,338$  e  $p = 0,014$ ) e Queixas somáticas ( $d = -0,686$  e  $p = 0,020$ ). Tais resultados também apontam que os atletas da C3 apresentaram estado de estresse piores do que os encontrados entre os atletas da C1.

Dessa forma, os resultados expostos acima sugerem, assim como os demais resultados apresentados no presente estudo, que as variáveis relacionadas aos aspectos de sono, estresse, recuperação e carga vivenciadas pelos atletas de AER em competições, parecem se relacionar de forma significativa com o desempenho esportivo dos ginastas. Os resultados dos testes de hipótese permitem observar que a carga mais alta percebida pelos ginastas nas qualificatórias da C3, associada a piores condições de qualidade e comportamento de sono e a maiores níveis de estresse quando comparados com C1, parecem ter influenciado negativamente o desempenho esportivo dos atletas da C3, uma vez que as notas obtidas pelos ginastas nas qualificatórias da C3 foram significativamente menores do que as observadas nas qualificatórias da C1.

Tais resultados fortalecem as percepções apontadas ao longo da discussão de cada tópico deste trabalho, ressaltando, mais uma vez, a relevância de haver um processo estruturado de monitoramento multivariado de variáveis durante o treinamento e as competições dos atletas, com vistas a conhecer o comportamento e a relação das variáveis em questão, subsidiando, assim, a criação de estratégias para maximizar as adaptações positivas e evitar a ocorrência de adaptações negativas nos treinos e competições. Por fim, com apoio nos resultados dos testes

de hipótese, observa-se que os achados relacionados às variáveis de sono, estresse e recuperação frente ao desempenho esportivo revelam-se como os resultados mais relevantes do presente estudo.

#### 4.8. Limitações e considerações

Em relação à interpretação e aplicabilidade dos resultados do presente estudo, ressalta-se algumas limitações observadas. Embora o formato online da pesquisa tenha se mostrado útil e aplicável em situações de competições, acredita-se que o fato de a amostra ter sido composta por grupos diferentes e independentes de atletas de diferentes países em cada competição pode ter gerado uma não garantia de aderência à pesquisa durante todo o trabalho. Observou-se uma alta taxa de exclusão dos atletas dos participantes da amostra principalmente devido a faltas nas respostas dos questionários na frequência necessária. Observou-se, ainda, que as exclusões ocorreram, em geral, de grupos de atletas das mesmas equipes.

Para além, embora o presente estudo tenha utilizado a língua inglesa na aplicação dos instrumentos com o intuito de padronização dos métodos aplicados, entende-se que tal definição pode representar certa limitação da presente pesquisa, uma vez que o inglês não é a primeira língua de todos os sujeitos da amostra. Sendo assim, propõe-se que estudos futuros que envolvam sujeitos de nacionalidades diversas avaliem a viabilidade de aplicar os instrumentos de coleta na língua de preferência dos sujeitos.

Em relação ao critério para avaliação do desempenho esportivo, o contexto de competições de alto nível foi um limitador para a aplicação de testes de desempenho físico e obtenção de um parâmetro objetivo de avaliação. Além disso, a escassez de estudos que utilizaram os mesmos instrumentos, métodos e avaliações do presente estudo dificultam a cotejamento dos resultados, levando a algumas comparações indiretas e/ou por inferência.

Ressalta-se que, apesar da confiabilidade comprovada pela literatura, o fato das variáveis terem sido avaliadas de forma subjetiva, existe um risco inerente de os atletas não reproduzirem a realidade nos questionários, além de que a falta de

familiaridade com os instrumentos e da realização de ancoragem pode acarretar desvios nos resultados. Vale destacar, também, que o a presente pesquisa não avaliou aspectos diretos do treinamento dos atletas da amostra no período antecedente às competições, que podem contribuir diretamente na interpretação dos resultados. Dessa forma, sugere-se que estudos futuros repliquem o mesmo método de avaliação apresentados neste estudo de forma a acompanhar um mesmo grupo de atletas durante ciclos de treinamento, incluindo competições, e acrescentem testes objetivos para avaliação não só para o desempenho esportivo, mas também para outras possíveis variáveis como, por exemplo, recuperação e sono. Além disso, destaca-se que a inclusão de outras variáveis não abordadas neste trabalho, como, por exemplo, a alimentação, deve ser encorajada na busca de maior conhecimento do constructo que envolve o fenômeno do treinamento e desempenho esportivo.

Contudo, acredita-se que os resultados do presente estudo podem contribuir diretamente com o desenvolvimento das ciências do esporte, das diferentes modalidades de ginástica e principalmente da AER. Ademais, apesar das limitações apresentadas, o fato de os resultados se referirem a uma amostra composta pelos melhores atletas de AER como um todo é percebido como uma vantagem da pesquisa, destacando sua relevância no contexto gímnico.

## 5. CONCLUSÕES

A partir dos resultados do presente estudo, conclui-se que as variáveis de carga, estresse, recuperação e sono parecem exercer um papel crucial na condição que os atletas de AER chegam às competições. Observou-se que piores estados de estresse-recuperação, qualidade do sono e comportamento de sono estavam associados piores desempenhos esportivos.

Os atletas apresentaram qualidade e comportamento de sono ruins nos trinta dias anteriores às competições, que se associaram a piores percepções de recuperação e aumento no estado de sonolência nas competições. O estado de estresse-recuperação e a percepção de recuperação dos ginastas não apresentaram níveis inadequados, no entanto, maiores níveis de estresse mostraram relação com piores percepções de recuperação. Já as percepções de esforço nas competições demonstraram que os atletas tendem a perceber a intensidade como moderada.

As comparações entre qualificatórias e finais mostraram que nas finais os atletas perceberam menor intensidade, mais sonolência, menor recuperação e maior carga interna devido a um aumento na duração da sessão de competição, embora não foram encontradas diferenças significativas para nenhuma variável. Maiores percepções de esforço nas qualificatórias se associaram a maiores estados de sonolência nas finais e, controversamente, maiores cargas internas nas qualificatórias mostraram associação com melhores percepções de recuperação nas finais. Contudo, variáveis de estresse, sono e recuperação parecem desempenhar maior impacto para os atletas nas competições de AER do que variáveis da carga a que os atletas são submetidos nas competições. Além disso, não foram encontradas correlações significativas entre o desempenho esportivo e as variáveis da carga interna, da percepção de recuperação e do estado de sonolência.

As comparações entre as competições mostraram que C1 e C3 diferiram estatisticamente para CI-Q, PSQI, ASBQ, RESTQ-Sport e desempenho esportivo, sendo que C3 obteve maiores CI e piores índices para comportamento de sono, qualidade de sono, estresse e desempenho esportivo nas fases qualificatórias. Apesar de a expectativa do presente estudo ter sido no sentido de não haver diferença significativa entre as competições, esses resultados fomentam o

entendimento de que as variáveis de carga interna, recuperação, sono e estresse de atletas de AER antes e durante as competições podem exercer um papel significativo sobre o desempenho esportivo dos ginastas.

Um dos principais achados dessa pesquisa foi revelar que a realização de monitoramento de atletas também durante competições oficiais é uma medida praticável e que pode ser feita com baixo custo, de forma célere, simples e sem interferir na rotina de competição dos atletas. Para mais, os resultados mostraram a importância de se realizar um monitoramento multivariado, considerando diferentes variáveis e analisando-as em conjunto. Sugere-se que os profissionais relacionados a AER adotem rotinas de monitoramento multivariado durante ciclos de treinamento e competições, o que pode levantar informações valiosas para subsidiar a tomada de decisões de curto, médio e longo prazo, assim como a utilização de estratégias imediatas para evitar riscos de efeitos negativos e proporcionar a maximização do desempenho esportivo dos ginastas. Para além, as características dos procedimentos adotados neste estudo indicam que parece ser possível a implementação de programas integrados de monitoramento por instituições esportivas como federações locais, nacionais e internacionais.

Todos os instrumentos de monitoramento utilizados na pesquisa mostraram serem aplicáveis ao contexto de competições oficiais de AER. QTR, KSS, RESTQ-Sport, ASBQ e PSQI se mostraram sensíveis ao comportamento das variáveis analisadas em atletas adultos de elite de AER e úteis para gerar informações relevantes para os envolvidos. Os resultados envolvendo a PSE indicaram que esse método pode não ser eficiente para monitoramento da carga de treinamento em competições de AER. Pesquisas futuras são necessárias para confirmar a oportunidade de sua utilização e discutir os resultados do presente estudo envolvendo as variáveis da carga.

Finalmente, entende-se que os resultados do presente estudo contribuem para evolução da AER, para o melhor entendimento das condições que atletas adultos elite chegam às competições oficiais e como elas podem afetar o desempenho esportivo dos ginastas. Sugere-se que treinadores e comissões técnicas de AER desenvolvam estratégias para melhorar a qualidade e comportamento de sono dos atletas, assim como mecanismos de recuperação,

principalmente nos trinta dias que antecedem os campeonatos, assim como durante as próprias competições.

## REFERÊNCIAS

- ACSM. Load, Overload, and Recovery in the Athlete: Select Issues for the Team Physician—A Consensus Statement. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, p. 821-828, 2019.
- ÅHSBERG, E. Dimensions of fatigue in different working populations. **Scandinavian Journal of Psychology**, v. 41, p. 231-241, 2000.
- AJJIMAPORN, A.; RAMYARANGSI, P.; SIRIPORNPANICH, V. Effects of a 20-min Nap after Sleep Deprivation on Brain Activity and Soccer Performance. **Int J Sports Med**, v. 41, n. 14, p. 1009-1016, dez. 2020.
- ALVES *et al.*, Development of a Specific Anaerobic Field Test for Aerobic Gymnastics. **PLoS ONE** 10(4), 2015.
- ANTUALPA, K. F. *et al.* Carga interna de treinamento e respostas comportamentais em jovens ginastas. **Revista da Educação Física/UEM**, v.26, n. 4, p. 583–592, 2015.
- ARRUDA, A. *et al.* Competition stage influences perceived performance but does not affect rating of perceived exertion and salivary neuro-endocrine- immune markers in elite young basketball players. **Physiology and Behavior**, v. 188, p. 151-156, 1 maio 2018.
- ARRUDA, A. *et al.* Salivary testosterone concentration, anxiety, perceived performance and ratings of perceived exertion in basketball players during semi-final and final matches. *Physiology and Behavior*, v. 198, p. 102-107, 1 jan. 2019.
- AXELSSON, J. *et al.* Sleepiness as motivation: A potential mechanism for how sleep deprivation affects behavior. **Sleep**, v. 43, n. 6, 2020.
- BARA FILHO, M. G. *et al.* Comparação de diferentes métodos de controle da carga interna em jogadores de voleibol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 19, n. 2, p. 146–149, 2013.
- BENDER, A. M.; VAN DONGEN, H. P. A.; SAMUELS, C. H. Sleep Quality and Chronotype Differences between Elite Athletes and Non-Athlete Controls. **Clocks Sleep**, v. 1, n. 1, p. 3–12, mar. 2019.
- BERRIEL, G. *et al.* Stress and recovery perception, creatine kinase levels, and performance parameters of male volleyball athletes in a preseason for a championship. **Sports Medicine**, v. 6, n. 26, 2020.
- BISHOP, D. Warm Up II. Performance changes following active warm up and how to structure the warm up. **Sports Medicine**, v. 33, n. 7, p. 483-498, 2003.

BISHOP, P. A.; JONES, E.; WOODS, A. K. Recovery from training: a brief review. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 22, n. 3, p. 1015–1024, 2008.

BLANCHFIELD, A. W. *et al.* The influence of an afternoon nap on the endurance performance of trained runners. **Eur J Sport Sci**, v. 18, n. 9, p. 1177–1184, out. 2018.

BONNAR, D. *et al.* Sleep Interventions Designed to Improve Athletic Performance and Recovery: A Systematic Review of Current Approaches. **Sports Med**, v. 48, n. 3, p. 683–703, mar. 2018.

BORG, G. A. V. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 14, n. 5, p. 377–381, 1982.

BORRESEN, J.; LAMBERT, M. I. The quantification of training load, the training response and the effect on performance. **Sports Medicine**, v. 39, n. 9, p. 779–95, jan. 2009.

BOUKHRIS, O. *et al.* A 90 min Daytime Nap Opportunity Is Better Than 40 min for Cognitive and Physical Performance. **Int J Environ Res Public Health**, v. 17, n. 13, p. 4650, jul. 2020.

BOURDON, P. *et al.* Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 12, n. 2, p. 161–170, 2017.

BRANDT, R.; BEVILACQUA, G.; ANDRADE, A. Perceived Sleep Quality, Mood States, And Their Relationship With Performance Among Brazilian Elite Athletes During A Competitive Period. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 31, n. 4, p. 1033–1039, abr. 2017.

BRINK, M. S. *et al.* Monitoring load, recovery, and performance in young elite soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 3, p. 597–603, 2010a.

BRINK, M. S. *et al.* Changes in perceived stress and recovery in overreached young elite soccer players. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 22, n. 2, p. 285–92, 2012.

BUYSSE *et al.* The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry research**, v. 28 n. 2. p. 193–213, 1988.

CAJOCHEN, C. *et al.* Evening exposure to a light-emitting diodes (LED)-backlit computer screen affects circadian physiology and cognitive performance. **J Appl Physiol**, v. 110, n. 5, p. 1432–8, maio 2011.

CHANG, A. *et al.* Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness. **Proc Natl Acad Sci U S A**, v. 112, n. 4, p. 1232–7, 27 jan. 2015.

CHAREST, J.; GRANDNER, M. A. Sleep and Athletic Performance: Impacts on Physical Performance, Mental Performance, Injury Risk and Recovery, and Mental Health. **Sleep Med Clin**, v. 15, n. 1, p. 41-57, mar 2020.

CLAUDINO, J. G. *et al.* Which parameters to use for sleep quality monitoring in team sport athletes? A systematic review and meta-analysis. **BMJ Open Sport Exerc Med**, v. 5, n. 1, jan. 2019.

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

CONTE, D. *et al.* Monitoring Training Load and Well-Being During the In-Season Phase in National Collegiate Athletic Association Division I Men's Basketball. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 13, p. 1067-1074, 2018.

COOK, C. *et al.* Acute caffeine ingestion's increase of voluntarily chosen resistance-training load after limited sleep. **Int J Sport Nutr Exerc Metab**, v. 22, n. 3, p. 157-64, jun. 2012.

COUTTS, A. J.; REABURN, P. Monitoring changes in rugby league players' perceived stress and recovery during intensified training. **Perceptual and Motor Skills**, v. 106, p. 904–916, 2008.

COUTTS, A. J.; WALLACE, L. K.; SLATTERY, K. M. Monitoring changes in performance, physiology, biochemistry, and psychology during overreaching and recovery in triathletes. **International Journal of Sports Medicine**, v. 28, n. 2, p. 125–34, fev. 2007.

CRONBACH, L. J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **psychometrika**, [s. l.], v. 16, n. 3, p. 297–334, 1951.

DAALOUL, H.; SOUISSI, N.; DAVENNE, D. Effects of Napping on Alertness, Cognitive, and Physical Outcomes of Karate Athletes. **Med Sci Sports Exerc**, v. 51, n. 2, p. 338-345, fev. 2019.

DEBIEN, P. B. *et al.* O estresse na arbitragem de ginástica rítmica: uma revisão sistemática. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 25, n. 3, p. 489–500, 2014.

DEBIEN, P. B. *et al.* Monitoring training load, recovery, and performance of Brazilian professional volleyball players during a season. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 13, n. 9, p. 1182–1189, 2018.

DEBIEN, P. B. *et al.* Training Load and Recovery During a Pre-Olympic Season in Professional Rhythmic Gymnasts. **Journal of Athletic Training**, v. 55, n. 9, p. 977–983, 2020.

DENNIS, R. *et al.* Bowling workload and the risk of injury in elite cricket fast bowlers. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 6, n. 3, p. 359-367, 2003.

DONTI, O.; TSOLAKIS, C.; BOGDANIS, G. Effects of baseline levels of flexibility and vertical jump ability on performance following different volumes of static stretching and potentiating exercises in elite gymnasts. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 13, n. 1, p. 105-113, 2014.

DRILLER, M. *et al.* Investigating the sleep habits in individual and team-sport athletes using the Athlete Sleep Behavior Questionnaire and the Pittsburgh Sleep Quality Index. **Sleep Science**, Ahead of Print, 2021.

DRILLER, M.; DIXON, Z.; CLARK, M. Accelerometer-based sleep behavior and activity levels in student athletes in comparison to student non-athletes. **Sport Sci Health**, 16 jun. 2017.

DRILLER; MAH; HALSON. Development of the athlete sleep behavior questionnaire: a tool for identifying maladaptive sleep practices in elite athletes. **Sleep Science**, v. 11 n. 1 p. 37, 2018.

DRILLER, M.; LASTELLA, M.; SHARP, A. Individualized sleep education improves subjective and objective sleep indices in elite cricket athletes: A pilot study. **Journal of Sports Sciences**, v. 37, n. 7, p. 2121-2125, set 2019.

DUARTE, T. S. *et al.* Monitoring Training Load And Recovery In Volleyball Players During A Season. **Rev Bras Med Esporte**, v. 25, n. 3, p. 226-229, 2019.

DUMORTIER, J. *et al.* Sleep, training load and performance in elite female gymnasts. **Eur J Sport Sci**, v. 18, n. 2, p. 151-161, mar. 2018.

ERLACHER, D. *et al.* Sleep habits in German athletes before important competitions or games. **J Sports Sci**, v. 29, n. 8, p. 859-66, maio 2011.

FACUNDO, L. A. *et al.* Cross-cultural adaptation of the Brazilian version of the Athlete Sleep Behavior Questionnaire. **Sleep Sci.**, v. 14, n. 2, p. 150–157, abr. 2021.

FAIRBANK, M.; HIGHTON, J.; TWIST, C. Passive Heat Maintenance After An Initial Warm-Up Improves High-Intensity Activity During An Interchange Rugby League Movement Simulation Protocol. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 35, n. 7, p. 1981-1986, 2021.

FAUDE, O. *et al.* Seasonal changes in stress indicators in high level football. **Int J Sports Med**, v. 32, n. 4, p. 259-65, abr. 2011.

FAULKNER, J.; PARFITT, G.; ESTON, R. The rating of perceived exertion during competitive running scales with time. **Psychophysiology**, v. 45, n. 6, p. 977-85, nov. 2008.

FARZANAKI, P. et al. Salivary immunoglobulin A and cortisol response to training in young elite female gymnasts. **Brazilian Journal of Biomotricity**, v. 2, n. 4, p. 252–258, 2008.

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE GINÁSTICA. **Código Internacional de Pontuação de Ginástica Aeróbica**. FIG, 2017-2020.

FERNANDEZ-VILLARINO, M. A. et al. Analysis of the training load during the competitive period in individual rhythmic gymnastics. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 15, p. 660–667, 2015.

FIG-CoPAER, 2017-2020 – **Code Of Points**. AER Code of Points 2017-2020, 2017. Disponível em: <<http://www.fig-gymnastics.com/site/rules/disciplines/aer>>. Acesso em: 25/01/2018.

FIG-GYMNASTICS – **About Aerobic Gymnastics**, 2014. Disponível em <<http://www.fig-gymnastics.com/site/page/view?id=277>>. Acesso em: 25/01/2018.

FILAIRE, E.; BONIS, J.; LAC, G. Relationships between physiological and psychological stress and salivary immunoglobulin A among young female gymnasts. **Perceptual and Motor Skills**, v. 99, n. 2, p. 605–617, 2004.

FLESSAS, K. et al. Judging the judges' performance in rhythmic gymnastics. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 47, n. 3, p. 640–648, 2015.

FOSSUM, I. et al. The association between use of electronic media in bed before going to sleep and insomnia symptoms, daytime sleepiness, morningness, and chronotype. **Behav Sleep Med**, v. 12, n. 5, p. 343-57, 3 set 2014.

FOSTER, C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 30, n. 7, p. 1164–1168, jul. 1998.

FOSTER, C. et al. A new approach to monitoring exercise training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 15, n. 1, p. 109–115, fev. 2001.

FOWLER, P.; DUFFIELD, R.; VAILE, J. Effects of simulated domestic and international air travel on sleep, performance, and recovery for team sports. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 25, n. 3, p. 441-51, jun. 2014.

FOX, J. L. et al. The Association Between Sleep and In-Game Performance in Basketball Players. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 16, n. 3, p. 333-341, 4 dez. 2020.

FOX, J.; POWER, C.; SCANLAN, A. The Concurrent Validity of Session-Rating of Perceived Exertion Workload Obtained Face-to-Face Versus Via an Online Application: A Team Case Study. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 15, n. 10, p. 1476-1479, 24 set. 2020.

FREITAS, V. H. *et al.* Pre-competitive physical training and markers of performance, stress and recovery in young volleyball athletes. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 17, n. 1, p. 31–40, 2015.

FREITAS, D. S.; MIRANDA, R.; BARA FILHO, M. G. Marcadores psicológico, fisiológico e bioquímico para determinação dos efeitos da carga de treino e do overtraining. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 11, n. 4, p. 457–465, 2009.

FREITAS, V. H. *et al.* Sensitivity of physiological and psychological markers to training load intensification in volleyball players. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 13, p. 571–579, 2014a.

FREITAS, V. H. *et al.* Efeito de quatro dias consecutivos de jogos sobre a potência muscular, estresse e recuperação percebida, em jogadores de futsal. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, p. 1–8, 2014b.

FRITZ, C. O.; MORRIS, P. E.; RICHLER, J. J. Effect size estimates: current use, calculations, and interpretation. **Journal of experimental psychology: General**, v. 141, n. 1, p. 2, 2012.

FULLAGAR, H. *et al.* Sleep and Athletic Performance: The Effects of Sleep Loss on Exercise Performance, and Physiological and Cognitive Responses to Exercise. **Sports Medicine**, v. 45, p. 161–186, 2015.

FULLAGAR, H. *et al.* Sleep and Recovery in Team Sport: Current Sleep-Related Issues Facing Professional Team-Sport Athletes. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 10, n. 8, p. 950-7, nov. 2015.

FULLAGAR, H. *et al.* Sleep, Travel, and Recovery Responses of National Footballers During and After Long-Haul International Air Travel. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 11, p. 86-95, 2016.

FUJII, N. *et al.* Effects of High-Intensity Exercise Repetition Number During Warm-up on Physiological Responses, Perceptions, Readiness, and Performance. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, p. 1-10, 2021.

GABBETT, TJ. The development and application of an injury prediction model for noncontact, soft tissue injuries in elite collision sports athletes. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 24:2593-603, 2010.

GABBETT, TJ. The Training-Performance Puzzle: How Can the Past Inform Future Training Directions?. **Journal of Athletic Training**, v. 55, n. 9, p. 874–884, 2020.

GARCIN, M.; FLEURY, A.; BILLAT, V. The ratio HLa : RPE as a tool to appreciate overreaching in young high-level middle-distance runners. **Int J Sports Med**, v. 23, n. 1, p. 16-21, jan. 2002.

GNACINSKI, S.; MEYER, B.; WAHL, C. Psychometric Properties of the RESTQ-Sport-36 in a Collegiate Student-Athlete Population. **Frontiers in Psychology**, v. 12, n. 1, 671919, 26 maio 2021

GONZÁLEZ-BOTO, R. *et al.* Monitoring the effects of training load changes on stress and recovery in swimmers. **J Physiol Biochem**, v. 64, n. 1, p. 19-26, mar. 2008.

GUIDETTI, L. *et al.* Precompetition Warm-Up In Elite And Subelite Rhythmic Gymnastics. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 6, p. 1877–1882, 2009.

GUPTA, L. *et al.* Napping in high-performance athletes: sleepiness or sleepability?. **European Journal of Sport Science**, v. 21, n. 3, p. 321-330, 2021.

GUPTA, L.; MORGAN, K.; GILCHRIST, S. Does Elite Sport Degrade Sleep Quality? A Systematic Review. **Sports Med**, v. 47, n. 7, p. 1317-1333, jul. 2017.

HADDAD, M. *et al.* Session-RPE Method for Training Load Monitoring: Validity, Ecological Usefulness, and Influencing Factors. **Frontiers in Neuroscience**, v. 11, n. 612, p. 1-14, 2 nov. 2017.

HAIR, J. F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. [S. l.]: Bookman editora, 2009.

HALSON, S. L. Nutrition, sleep and recovery. **European Journal of Sports Science**, v. 8, n. 2, p. 119-126, 2008.

HALSON, S. L. Sleep And The Elite Athlete. **Sports Science Exchange**, v. 26, n. 113, p. 1-4, 2013.

HALSON, S.L. Monitoring training load to understand fatigue in athletes. **Sports Medicine**, v. 44, n. 2, p. 139–147, 9 set 2014.

HALSON, S. L. Sleep in Elite Athletes and Nutritional Interventions to Enhance Sleep. **Sports Medicine**, v. 44, n. 1, p. 13-23, 2014.

HALSON, S. L. *et al.* Sleep Monitoring in Athletes: Motivation, Methods, Miscalculations and Why it Matters. **Sports Med**, v. 49, n. 10, p. 1487-1497, out. 2019.

HARRISON, P.; JOHNSTON, R. Relationship Between Training Load, Fitness, And Injury Over An Australian Rules Football Preseason. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 31, n. 10, p. 2686–2693, out. 2017.

HEIDARI, J. *et al.* Multidimensional Monitoring of Recovery Status and Implications for Performance. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 14, p. 2-8, 2019.

HERRING, S. *et al.* The team physician and strength and conditioning of athletes for sports: a consensus statement. **Med Sci Sports Exerc**, v. 47, n. 2, p. 440-5, fev. 2015.

HOPKINS, W. G. *et al.* Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 41, n. 1, p. 3–12, 2009.

HOSSAIN, J. *et al.* Subjective fatigue and subjective sleepiness: two independent consequences of sleep disorders?. **J Sleep Res**, v. 14, p. 245–253, 2005.

HOWLE, K.; WATERSON, A.; DUFFIELD, R. Recovery profiles following single and multiple matches per week in professional football. **European Journal of Sport Science**, v. 19, n. 10, p. 1303-1311, 2019.

HORTA, T. *et al.* Training Load, Physical Performance, Biochemical Markers, and Psychological Stress During a Short Preparatory Period in Brazilian Elite Male Volleyball Players. **J Strength Cond Res**, v. 33, n. 12, p. 3392-3399, dez. 2019.

HORTA, T. *et al.* Training Load Impact On Recovery Status In Professional Volleyball Athletes. **Revista Brasileira de Medicina Esporte**, v. 26, n. 2, p. 158-161, Abr, 2020.

HROZANOVA, M. *et al.* Reciprocal Associations Between Sleep, Mental Strain, and Training Load in Junior Endurance Athletes and the Role of Poor Subjective Sleep Quality. **Frontiers in Psychology**, v. 11, p. 545581, 9 out. 2020.

HURDIEL, R. *et al.* Cognitive performance and self-reported sleepiness are modulated by time-of-day during a mountain ultramarathon. **Res Sports Med**, v. 26, n. 4, p. 482-489, 2018.

IMPELLIZZERI, F.; MARCORA, S.; COUTTS, A. Internal and External Training Load: 15 Years On. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 14, n. 2, p. 270-273, 2018.

IMPELLIZZERI, F. M.; RAMPININI, E.; MARCORA, S. M. Physiological assessment of aerobic training in soccer. **Journal of Sports Sciences**, v. 23, n. 6, p. 583–92, jun. 2005.

ISSURIN, V. B. New horizons for the methodology and physiology of training periodization. **Sports Medicine**, v. 40, n. 3, p. 189–206, 2010.

JAMSHIDI, M. *et al.* The effect of three methods of warm-up on the anaerobic power, agility, speed, flexibility and fatigue index of elite female volleyball players. **Turkish Journal of Kinesiology**, v. 2, n. 3, p. 34-42, 2016.

JOEL, G; PAIVA, L.; ANDREATO, L. Blood lactate and rate of perceived exertion in Brazilian jiu-jitsu and Submission combats. **Journal of Combat Sports and Martial Arts**, v. 5, n. 1(2), p. 7-10, 2014.

JULIFF, L.; HALSON, S.; PEIFFER, J. Understanding sleep disturbance in athletes prior to important competitions. **Journal of Science and Medicine in Sport**, p. 0-6, 2014.

JÜRIMÄE, J. *et al.* Changes in stress and recovery after heavy training in rowers. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 7, n. 3, p. 334–339, 2004.

KAUR, P.; STOLTZFUS, J.; YELLAPU, V. Descriptive statistics. **International Journal of Academic Medicine**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 60–63, 2018.

KELLMANN, M. *et al.* Questionário de **estresse e recuperação para atletas**: manual do usuário. Belo Horizonte: LAPES/EEFFTO/UFMG, 2009

KELLMANN, M. Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 20 Suppl 2, p. 95–102, out.2010.

KELLMANN, M.; GUNTHER, K.-D. Changes in stress and recovery in elite rowers during preparation for the Olympic Games. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, n. 27, p. 676–683, 2000.

KELLMANN, M., & KALLUS, K.W. Recovery Stress Questionnaire for Athletes User Manual. Champaign, IL: **Human Kinetics**, 2001.

KELLMANN, M. *et al.* Recovery and Performance in Sport: Consensus Statement. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 13, p. 240-245, 2018.

KENTTÄ, G.; HASSMÉN, P. Overtraining and recovery: a conceptual model. **Sports Medicine**, v. 26, n. 1, p. 1–16, 1998.

KNUFINKE, M. *et al.* Effects of Natural Between-Days Variation in Sleep on Elite Athletes' Psychomotor Vigilance and Sport-Specific Measures of Performance. **J Sports Sci Med**, v. 17, n. 4, p. 515-524, 20 nov. 2018.

KNUFINKE, M. *et al.* Self-reported sleep quantity, quality and sleep hygiene in elite athletes. **J Sleep Res**, v. 27, n. 1, p. 78-85, fev. 2018a.

LAMBERT, M. I.; BORRESEN, J. Measuring training load in sports. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 5, p. 406–411, 2010.

LASTELLA, M. *et al.* Sleep/wake behaviours of elite athletes from individual and team sports. **European Journal of Sport Science**, v. 15, n. 2, p. 94-100, 2015.

LASTELLA, M. *et al.* To Nap or Not to Nap? A Systematic Review Evaluating Napping Behavior in Athletes and the Impact on Various Measures of Athletic Performance. **Nat Sci Sleep**, v. 13, p. 841-862, 24 jun. 2021.

LASTELLA, M.; LOVELL, G. P.; SARGENT, C. Athletes' precompetitive sleep

behaviour and its relationship with subsequent precompetitive mood and performance. **European Journal of Sport Science**, v. 14, n. 1, p. 123-30, 19 mar. 2012.

LEEDER, J. *et al.* Sleep duration and quality in elite athletes measured using wristwatch actigraphy. **Journal of Sports Sciences**, v. 30, n. 6, p. 541-545, 2012.

LEMOS, K. L. M.. Avaliando o Código de Pontuação de Ginástica Aeróbica Esportiva da Federação Internacional de Ginástica. **Temas Atuais em Educação Física**, v. 3, p.49-59, 1998.

LONGSTROM, J. M. *et al.* Physiological, Psychological and Performance-Related Changes Following Physique Competition: A Case-Series. **J Funct Morphol Kinesiolog**, v. 5, n. 2, p. 27, 25 abr. 2020.

LOVELL, T. W. J. *et al.* Factors affecting perception of effort (session rating of perceived exertion) during rugby league training. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 8, n. 1, p. 62–69, 2013.

MAH, R. *et al.* The Effects of Sleep Extension on the Athletic Performance of Collegiate Basketball Players. **Sleep**, v. 34, n. 7, p. 943–950, 1 jul. 2011.

MAH, C. D. *et al.* Sleep restriction impairs maximal jump performance and joint coordination in elite athletes. **J Sports Sci**, v. 37, n. 17, p. 1981-1988, set 2019.

MÄESTU, J. *et al.* Changes in perceived stress and recovery during heavy training in highly trained male rowers. **The sport psychologist**, n. 24, p. 24–39, 2006.

MANCHADO, C. *et al.* Effect of Core Training on Male Handball Players' Throwing Velocity. **Journal of Human Kinetics**, v. 56, p. 177–185, 2017.

MCGUCKIN, T. *et al.* The effects of air travel on performance measures of elite Australian rugby league players. **European Journal of Sport Science**, v. 14, n. 1, p. 116-22, 2012.

MCHUGH, M. L. The chi-square test of independence. **Biochemia medica**, v. 23, n. 2, p. 143–149, 2013.

MCMILLAN, J. *et al.* Evaluation Of Recovery In Collegiate Female Swimmers During A Competitive Season. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 4, jun. 2010.

MEDEIROS FILHO, E. S. *et al.* Athletic performance and recovery–stress factors in cycling: An ever changing balance. **European Journal of Sport Science**, v. 15, n. 8, p. 671-80, 2015.

MEEUSEN, R. *et al.* Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science

and the American College of Sports Medicine. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 45, n. 1, p. 186–205, 2013.

MENASPÀ, M. et al. Validity of the Online Athlete Management System to Assess Training Load. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 13, n. 6, p. 750-754, 1 jul. 2018.

MILEY, E. N. et al. Confirmatory Factor Analysis of the Athlete Sleep Behavior Questionnaire. **J Athl Train**, Ahead of Print, 8 out. 2021.

MILOSKI, B. et al. Seasonal training load distribution of professional futsal players: effects on physical fitness, muscle damage and hormonal status. **Journal of Strength and Conditioning Research**, n. in press, 2015a.

MINGANTI, C. et al. The validity of session rating of perceived exertion method for quantifying training load in team gym. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 11, p. 3063–8, nov. 2010.

MONTALVO, S.; DORGO, S. The Effect of Different Stretching Protocols on Vertical Jump Measures in College Age Gymnasts. **The Journal of Sports Medicine and physical fitness**, v. 59, n. 12, p. 1956-62, 2019.

MOREIRA, A. La periodización del entrenamiento y las cuestiones emergentes: el caso de los deportes de equipo. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, v. 3, n. 4, p. 170–178, 2010.

MOREIRA, A. et al. Session RPE and salivary immune-endocrine responses to simulated and official basketball matches in elite young male athletes. **Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness**, v. 52, n. 6, p. 682-687, dez. 2012.

MOREIRA, A. A. et al. Training periodization of professional Australian football players during an entire Australian Football League season. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 10, p. 566–571, 2015c.

NAKAMURA, F. Y.; MOREIRA, A.; AOKI, M. S. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? **Revista da Educação Física/UEM**, v. 21, n. 1, p. 1–11, 2010.

NÉDÉLEC, M. et al. Sleep Data, Physical Performance, and Injuries in Preparation for Professional Mixed Martial Arts. **Sports Med**, v. 45, n. 10, p. 1387-400, out. 2015.

NÉDÉLEC, M. et al. Stress, Sleep and Recovery in Elite Soccer: A Critical Review of the Literature. **Sports Med**, v. 45, n. 10, p. 1387-400, out. 2015a.

NICOLAS, M. et al. Monitoring stress and recovery states: Structural and external stages of the short version of the RESTQ sport in elite swimmers before championships. **J Sport Health Sci**, v. 8, n. 1, p. 77-88, 2019.

NISHIDA, M. et al. Exploring the Effect of Long Naps on Handball Performance and Heart Rate Variability. **Sports Med Int Open**, v. 21, n. 3, p. 321-330, 2021.

NOGUEIRA, F. C. DE A. *et al.* Influência das cargas de treinamento sobre o rendimento e os níveis de recuperação em nadadores. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 26, n. 2, p. 267, 2015.

ODA, S.; SHIRAKAWA, K. Sleep onset is disrupted following pre-sleep exercise that causes large physiological excitement at bedtime. **Eur J Appl Physiol**, v. 114, n. 9, p. 1789-99, set 2014.

O'DONNELL, S.; BEAVEN, C. M.; DRILLER, M. W. From pillow to podium: a review on understanding sleep for elite athletes. **Nature and Science of Sleep**, v. 10, p. 243–253, 2018.

O'DONNELL, S.; DRILLER, M. W. Sleep-hygiene Education improves Sleep Indices in Elite Female Athletes. **Int J Exerc Sci**, v. 10, n. 4, p. 522-530, 1 jul. 2017.

OPPLERT, J.; BABAULT, N. Acute Effects of Dynamic Stretching on Mechanical Properties Result From both Muscle-Tendon Stretching and Muscle Warm-Up. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 18, p. 351-358, 2019.

OSIECKI, R. *et al.* The Total Quality Recovery Scale (TQR) as a proxy for determining athletes' recovery status after a professional soccer match. **Journal of Exercise Physiology**, v. 18, n. 3, p. 27–32, 2015.

OTTER, R. T. A. *et al.* Monitoring Perceived Stress and Recovery in Relation to Cycling Performance in Female Athletes. **Int J Sports Med**, v. 37, n. 1, p. 12-8, jan. 2016.

PARDEIRO, M.; YANCI, J. Warm-up effects on physical performance and psychological perception in semi professional soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 13, n. 48, p. 104-116, 2017.

PEACOCK, C. *et al.* Sleep Data, Physical Performance, and Injuries in Preparation for Professional Mixed Martial Arts. **Sports (Basel)**, v. 7, n. 1, p. 1, jan. 2019.

PETWAY, A. *et al.* Training load and match-play demands in basketball based on competition level: A systematic review. **Plos One**, v. 15, n. 3, p. 60-70, 2020.

R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2023.

RAE, D. *et al.* One night of partial sleep deprivation impairs recovery from a single exercise training session. **European Journal of Applied Physiology**, v. 117, n. 4, p. 699-712, abr. 2017.

RANDELL, R. *et al.* Self-reported current sleep behaviors of adult athletes from different competitive levels and sports. **Sleep Science**, v. 14, n. 1, p. 1-7, 2021.

REALE, R.; SLATER, G.; BURKE, L. Individualised dietary strategies for Olympic combat sports: Acute weight loss, recovery and competition nutrition. **European Journal of Sport Science**, v. 17, n. 6, p. 727-740, 2017.

REYNOSO-SÁNCHEZ, L. *et al.* Competitive Recovery–Stress and Mood States in Mexican Youth Athletes. **Frontiers in Psychology**, v. 11, n. 1, 627828, 12 jan. 2021.

RODRÍGUEZ-MARROYO, J. *et al.* Comparison Of Heart Rate And Session Rating Of Perceived Exertion Methods Of Defining Exercise Load In Cyclists. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 8, p. 2249–2257, ago. 2012.

ROMÁN, M. *et al.* Training and Competition Load Monitoring and Analysis of Women's Amateur Basketball by Playing Position: Approach Study. **Frontiers in Psychology**, v. 9, n. 2689, p. 1-11, jan. 2019.

ROMARATEZABALA, E. *et al.* Influence of warm-up duration on physical performance and psychological perceptions in handball players. **Res Sports Med**, v. 26, n. 2, p. 230-243, 2018.

ROMYN, G. *et al.* Daytime naps can be used to supplement night- time sleep in athletes. *Chronobiology International*, v. 35, n. 6, p. 865–868, jun. 2018.

ROMYN, G. *et al.* Sleep, anxiety and electronic device use by athletes in the training and competition environments. **Eur J Sport Sci**, v. 16, n. 3, p. 301-8, 7, 2016.

ROOS, L. *et al.* Factors That Influence the Rating of Perceived Exertion After Endurance Training. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 13, n. 8, p. 1042-1049, 1 set. 2018.

ROWELL, A. *et al.* Effects of Training and Competition Load on Neuromuscular Recovery, Testosterone, Cortisol, and Match Performance During a Season of Professional Football. **Frontiers in Physiology**, v. 9, n. 668, p. 1-11, 2018.

RUNDFELDT, L. C. *et al.* Cardiac Autonomic Modulations and Psychological Correlates in the Yukon Arctic Ultra: The Longest and the Coldest Ultramarathon. **Frontiers in Physiology**, v. 9, n. 35, 2018.

SANSONE, P. *et al.* Monitoring Training Load And Perceived Recovery In Female Basketball: Implications For Training Design. **Journal of strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 10, p. 2929-2936, 2020.

SAMUELS, C. *et al.* The Athlete Sleep Screening Questionnaire: a new tool for assessing and managing sleep in elite athletes. **British Journal of Sports Medicine**, p. 1-5, 2015.

SARGENT, C. *et al.* The impact of training schedules on the sleep and fatigue of elite athletes. **Chronobiol Int**, v. 31, n. 10, p. 1160-8, dez. 2014.

SARGENT, C.; HALSON, S.; ROACH, G. D. Sleep or swim? Early-morning training severely restricts the amount of sleep obtained by elite swimmers. **Eur J Sport Sci**, v. 14, 2014.

SARTOR, F. *et al.* Influence Of Competition Day On Cognitive Control And Hrv In Young Male Gymnasts. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 31, n. 7, p. 1982–1993, jul. 2017.

SAW, A.; MAIN, L.; GASTIN, P. Monitoring the athlete training response: subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: a systematic review. **Br J Sports Med**, v. 50, n. 5, p. 281-91, 2016.

SHARPE, D. Chi-square test is statistically significant: Now what? **Practical Assessment, Research, and Evaluation**, v. 20, n. 1, p. 8, 2015.

SILVA, A. *et al.* Gender differences in sleep patterns and sleep complaints of elite athletes. **Sleep Sci**, v. 12, n. 4, p. 242-248, out. 2019.

SILVA, N. *et al.* Pre-match Warm-Up Dynamics and Workload in Elite Futsal. **Frontiers in Psychology**, v. 11, n. 584602, 2020.

SILVA, M.-R. G.; PAIVA, T. Poor precompetitive sleep habits, nutrients' deficiencies, inappropriate body composition and athletic performance in elite gymnasts. **European Journal of Sport Science**, v. 16, n. 6, p. 726-35, 27 out. 2015.

SINCLAIR, W. *et al.* Blood lactate, heart rate and rating of perceived exertion responses of elite surf lifesavers to high-performance competition. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 12, p. 101-106, 2009.

SLIMANI, M. *et al.* Rating Of Perceived Exertion For Quantification Of Training And Combat Loads During Combat Sport Specific Activities: A Short Review. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 31, n. 10, p. 2889-2902, out. 2017.

STEIB, S. *et al.* Time-dependent postural control adaptations following a neuromuscular warm-up in female handball players: a randomized controlled trial. **Journal of Human Kinetics**, v. 13, p. 8-33, 2016.

SULLIVAN, G. M.; FEINN, R. Using effect size—or why the P value is not enough. **Journal of graduate medical education**, v. 4, n. 3, p. 279–282, 2012.

SUPPIAH, H. *et al.* Sleep Characteristics of Elite Youth Athletes: A Clustering Approach to Optimize Sleep Support Strategies. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 16, n. 9, p. 1225-1233, fev. 2021.

SWINBOURNE, R. *et al.* Prevalence of poor sleep quality, sleepiness and obstructive sleep apnoea risk factors in athletes. **Eur J Sport Sci**, v. 16, n. 7, p. 850-8, out. 2016.

TABBEM, M. *et al.* Physiological and Perceived Exertion Responses during International Karate Kumite Competition. **Asian Journal of Sports Medicine**, v. 4, n. 4, p. 263-271, dez. 2013.

TIAN, Y. *et al.* An 8-year longitudinal study of overreaching in 114 elite female chinese wrestlers. **Journal of Athletic Training**, v. 50, n. 2, p. 217–223, 2015.

TIWARI, S.; KUMAR GUPTA, S.; KUMAR PATHAK, A. A double-blind, randomized, placebo-controlled trial on the effect of Ashwagandha (*Withania somnifera* dunal.) root extract in improving cardiorespiratory endurance and recovery in healthy athletic adults. **J Ethnopharmacol**, v. 272, n. 113929, 23 maio 2021.

TORBJÖRN ÅKERSTEDT. Karolinska Sleeping Scale (KSS) In: SHAHID; A. *et al.* **STOP, THAT and One Hundred Other Sleep Scales** 1990 p. 209-210, 1990.

TORRES-RONDA, L. *et al.* Position-Dependent Cardiovascular Response And Time-Motion Analysis During Training Drills And Friendly Matches In Elite Male Basketball Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 1, p. 60-70, 2016.

TUOMILEHTO, H. *et al.* Sleep of professional athletes: Underexploited potential to improve health and performance. **J Sports Sci**, v. 35, n. 7, p. 704-710, abr. 2017.

TURNER, A. *et al.* Competition Intensity and Fatigue in Elite Fencing. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 31, n. 11, p. 3128-3136, 2017.

VAN DEN TILLAAR, R.; VON HEIMBURG, E. Comparison of Two Types of Warm-Up Upon Repeated-Sprint Performance in Experienced Soccer Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 8, p. 2258-65, 2016.

VAN DER DOES, H T D. *et al.* The Effect of Stress and Recovery on Field-test Performance in Floorball. **Int J Sports Med**, v. 36, n. 6, p. 460-5, jun. 2015.

VITALE, K. *et al.* Sleep Hygiene for Optimizing Recovery in Athletes: Review and Recommendations. **Int J Sports Med**, v. 40, n. 8, p. 535-543, ago. 2019.

WILLIAMS, R. *et al.* The influence of warm-up duration on simulated rugby league interchange match performance. **Science and Medicine in Football**, v. 5, n. 2, p. 137-143, 2021.

WOOD, B. *et al.* Light level and duration of exposure determine the impact of self-luminous tablets on melatonin suppression. **Appl Ergon**, v. 44, n. 2, p. 237-40, mar. 2013.

## APÊNDICE 1

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

(Terminologia obrigatória em atendimento a resolução 466/12 - CNS-MS)

Por favor, leia com atenção antes de assinar.

Você está sendo convidado a participar como voluntário no estudo “MONITORAMENTO DA CARGA DE TREINAMENTO, ESTADO DE RECUPERAÇÃO, CARACTERÍSTICAS CONTEXTUAIS E DESEMPENHO DE ATLETAS ADULTOS DE ELITE DE GINÁSTICA AERÓBICA EM COMPETIÇÕES OFICIAIS”. Trata-se de uma pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Brasil, em parceria com a Federação Internacional de Ginástica (FIG).

As informações a seguir ajudarão a esclarecer os seguintes aspectos:

O objetivo deste estudo é verificar a associação de características contextuais e a percepção de recuperação, desempenho e carga interna de treinamento (CI) de ginastas de elite de ginástica aeróbica em competições oficiais por meio do monitoramento das respectivas variáveis. Além disso, este estudo tem como objetivo descrever a dinâmica dessas variáveis em competições de Ginástica Aeróbica (AER), ainda não registrada cientificamente até a presente data, bem como verificar a associação entre ferramentas subjetivas para monitorar a recuperação e a carga de treinamento de atletas de elite de AER em competições oficiais.

A importância deste estudo é a de fornecer aos treinadores e comissão técnica conhecimento sobre como ginastas de elite de AER lidam com ambientes de competição no que diz respeito ao seu estado de recuperação, CI, desempenho e características contextuais. Os resultados podem ajudar a entender os efeitos que os programas de treinamento dos treinadores têm no desempenho e nas condições de competição dos atletas, o que pode contribuir para um processo de treinamento mais eficiente e o desenvolvimento da modalidade em geral.

Ao final do estudo, você terá a oportunidade de solicitar oficialmente um relatório sobre seus dados coletados.

Para participar desta pesquisa como voluntário, você deve atender aos seguintes critérios de inclusão: (a) Ter participado de pelo menos uma competição

internacional oficial da FIG nos últimos 24 meses; (b) ter pelo menos 5 anos de treinamento de AER sob a supervisão de um técnico profissional; (c) estar registrado para participar da respectiva competição como atleta; (d) ter ou completar pelo menos 18 anos no ano de competição.

O estudo será realizado da seguinte forma:

A coleta de dados será realizada desde o dia oficial de chegada na cidade da competição até o último dia da competição, que será dividida em duas fases, e será totalmente online. Será solicitado que você forneça um meio de comunicação online de sua preferência, que você tenha livre acesso, que será usado para a coleta de dados e comunicação durante todo o processo de coleta de dados. A pesquisa não implicará em nenhuma alteração no cronograma de treinamento ou competição. Isso significa que o início e o horário da coleta de dados para cada atleta podem variar para cada participante de acordo com seus respectivos horários de viagens, treinos e competições, os quais serão rigorosamente respeitados.

No dia oficial de chegada, você receberá, através da plataforma online que terá escolhido, todos os links eletrônicos para acessar os questionários e instrumentos de coleta de dados juntamente com as respectivas instruções. Entre o dia oficial da chegada e o primeiro dia de competição, que representará a primeira fase da coleta de dados, você deverá preencher um formulário com algumas informações pessoais e gerais como a sua idade e experiência com o esporte, um questionário de estresse-recuperação (RESTQ-Sport) e dois questionários sobre qualidade e comportamento do sono (Pittsburgh e ASBQ) antes do primeiro treino do dia e um Relatório de Lesões onde você informará seu histórico de lesões. Os questionários mencionados acima devem ser preenchidos apenas uma vez. Na primeira fase, você também será familiarizado com as ferramentas de coleta de dados que serão utilizadas na segunda fase, o que significa que você terá que responder à escala de Qualidade Total de Recuperação (QTR) e à escala de sonolência de Karolinska (KSS) todos os dias antes iniciar a sessão de treinamento do pódio do dia e à Percepção Subjetiva de Esforço da Sessão (PSE da Sessão) juntamente com a duração da sessão de treinamento (hora de início e hora de término), a cada dia, 15 a 30 minutos após o final da sessão de treinamento do dia.

A partir do primeiro dia de competição, terá início a segunda fase de coleta de dados que se estenderá até o último dia de competição. Desde então, você terá que

responder à escala de QTR e KSS todos os dias em que competir, sempre antes de iniciar o aquecimento oficial do dia e apenas nos dias de sua competição, e à escala de PSE da Sessão e duração de treinamento de 15 a 30 minutos após o final de cada prova que você competir e somente se competir. Você não deve responder aos formulários durante seus dias de folga, quando não treinar ou competir.

O número de vezes que você responderá aos questionários dependerá de quantas provas você participa e de quão longe você chega nas fases da competição (eliminatórias e finais). Você só terá que atualizar o Relatório de Lesões novamente caso ocorra alguma lesão durante o período de coleta de dados.

Todos os questionários serão aplicados em inglês. Você não terá que escrever as respostas em inglês. Para as perguntas de múltipla escolha, você precisará ler e compreender as perguntas e as respostas que escolher. Se for necessário escrever alguma resposta, você poderá fazê-lo no idioma de sua preferência e/ou que lhe seja mais confortável.

A resposta às escalas, questionários e formulários é individual. Você não deve ter nenhuma influência de terceiros para responder aos instrumentos de coleta de dados, bem como não deve influenciar ou ajudar outros voluntários em suas respostas.

Todos os dados serão coletados e monitorados online. Todos os formulários, escalas e tabelas também serão disponibilizados online de forma que sua participação na coleta de dados seja conveniente para você, evitando qualquer processo que possa atrapalhar sua rotina de treinamento, dia a dia e competição.

Esses procedimentos são ricos em eficiência e coleta de informações e, na realidade, representam menos de um minuto para cada sessão de treinamento/competição. O único processo que leva mais tempo, é responder aos questionários RESTQ-Sport, ASBQ e Pittsburgh, que acontecerá apenas uma vez em todo o período da pesquisa. O ASBQ e Pittsburgh geralmente são respondidos entre 1 (um) e 2 (dois) minutos cada um. Já o RESTQ-Sport requer em média de 7 a 10 minutos para ser preenchido. Sendo assim, você precisará de um intervalo de aproximadamente 10 (dez) a 15 (minutos) para o preenchimento desses questionários que deverá ser realizado sem interrupções.

O estudo, os pesquisadores e instituições envolvidas não se responsabilizam por quaisquer lesões ou acidentes que possam ocorrer durante a pesquisa, bem como

prestam qualquer assistência técnica de saúde, segurança ou esporte. No entanto, você poderá fazer jus a indenização no caso de algum dano relacionado à sua participação na pesquisa. Os riscos envolvidos na participação nesta pesquisa são mínimos, estando associados à possibilidade de algum constrangimento ao responder os questionários.

Os benefícios que você deve esperar com sua participação, mesmo que não diretamente, são: contribuir para o estudo das ciências do esporte, da ginástica em geral e da AER e o desenvolvimento desta disciplina esportiva e seu treinamento, que podem ser muito úteis na condução da modalidade a melhores resultados e performances dos atletas.

Sempre que desejar, serão prestados esclarecimentos em cada uma das etapas do estudo. Você pode entrar em contato com qualquer um dos pesquisadores utilizando os endereços de e-mail e telefone fornecidos abaixo a qualquer momento e ainda receberá um contato específico na plataforma online de sua escolha para ter uma linha direta e imediata de comunicação com os pesquisadores sempre que precisar. Além disso, você também poderá direcionar pessoalmente qualquer problema ou emergência relacionada à pesquisa que possa ter durante a coleta de dados no local designado pelo comitê organizador local (LOC) no local da competição onde o pesquisador estará localizado. A qualquer momento, você pode se recusar a continuar participando do estudo e, também, poderá retirar seu consentimento, sem qualquer penalidade, prejuízo, desvantagem ou perda.

As informações obtidas por meio de sua participação não permitirão sua identificação, a não ser aos responsáveis pelo estudo, e as informações citadas somente serão compartilhadas entre pesquisadores profissionais. Os dados coletados ficarão armazenados sob a responsabilidade dos pesquisadores responsáveis pela pesquisa na UFMG por um período máximo de 10 (dez) anos, quando ocorrerá sua destruição.

Por fim, tendo entendido tudo o que foi informado sobre a participação no referido estudo e estando ciente dos seus direitos, responsabilidades, riscos e benefícios que sua participação acarreta, você concorda em participar deste estudo como voluntário e, para isso, dá SEU CONSENTIMENTO LIVRE DE QUALQUER TIPO DE PRESSÃO, preenchendo seu e-mail, nome completo, data de nascimento, data de hoje e marcando a caixa de consentimento abaixo.

Ao marcar a caixa de consentimento abaixo e submeter o formulário, você receberá um e-mail com a cópia deste documento eletrônico que deverá ser mantido sob seu poder.

Muito obrigado.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_  
Participante ou Responsável

\_\_\_\_\_  
Pesquisador responsável

**Endereço dos responsáveis pela pesquisa:**

Pesquisadores responsáveis: Bruno Pena Couto (brunopena@yahoo.com.br); Kátia Lúcia Moreira Lemos (katialemos@hotmail.com)

Pedro Augusto Resende Amorim (Aluno de Mestrado) (petedfisufmg@gmail.com)

Instituição: UFMG / Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional / LAC - CENESP

Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627

Bairro: Pampulha. CEP. 31270-901 Cidade: Belo Horizonte / MG.

Telefones p/contato: 34092326

**ATENÇÃO: Para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, ou em caso de dúvidas sobre questões éticas, dirija-se ao:**

**Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais:**

**Unidade Administrativa II, 2º andar, sala 2005, Campus Pampulha**

**Av. Antônio Carlos, 6627. Belo Horizonte / MG. CEP: 31270-901**

**Telefone: 3409-4592**

(Observação: O presente documento foi utilizado em versão online pela Plataforma Google Forms.)

## APÊNDICE 2

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

(Terminologia obrigatória em atendimento a resolução 466/12 - CNS-MS)

Srs. Pais e/ou responsáveis, por favor, leiam com atenção antes de assinar.

Seu(sua) filho(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário no estudo “MONITORAMENTO DA CARGA DE TREINAMENTO, ESTADO DE RECUPERAÇÃO, CARACTERÍSTICAS CONTEXTUAIS E DESEMPENHO DE ATLETAS ADULTOS DE ELITE DE GINÁSTICA AERÓBICA EM COMPETIÇÕES OFICIAIS”. Trata-se de uma pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Brasil, em parceria com a Federação Internacional de Ginástica (FIG).

As informações a seguir ajudarão a esclarecer os seguintes aspectos:

O objetivo deste estudo é verificar a associação de características contextuais e a percepção de recuperação, desempenho e carga interna de treinamento (CI) de ginastas de elite de ginástica aeróbica em competições oficiais por meio do monitoramento das respectivas variáveis. Além disso, este estudo tem como objetivo descrever a dinâmica dessas variáveis em competições de Ginástica Aeróbica (AER), ainda não registrada cientificamente até a presente data, bem como verificar a associação entre ferramentas subjetivas para monitorar a recuperação e a carga de treinamento de atletas de elite de AER em competições oficiais.

A importância deste estudo é a de fornecer aos treinadores e comissão técnica conhecimento sobre como ginastas de elite de AER lidam com ambientes de competição no que diz respeito ao seu estado de recuperação, CI, desempenho e características contextuais. Os resultados podem ajudar a entender os efeitos que os programas de treinamento dos treinadores têm no desempenho e nas condições de competição dos atletas, o que pode contribuir para um processo de treinamento mais eficiente e o desenvolvimento da modalidade em geral.

Ao final do estudo, vocês terão a oportunidade de solicitar oficialmente um relatório sobre os dados coletados referentes a seu(sua) filho(a).

A participação do seu filho(a) nesta pesquisa será voluntária e, para participar, ele(a) deve atender aos seguintes critérios de inclusão: (a) Ter participado

de pelo menos uma competição internacional oficial da FIG nos últimos 24 meses; (b) ter pelo menos 5 anos de treinamento de AER sob a supervisão de um técnico profissional; (c) estar registrado para participar da respectiva competição como atleta; (d) ter ou completar pelo menos 18 anos no ano de competição.

O estudo será realizado da seguinte forma:

A coleta de dados será realizada desde o dia oficial de chegada na cidade da competição até o último dia da competição, que será dividida em duas fases, e será totalmente online. Será solicitado que seu(sua) filho(a) forneça um meio de comunicação online de sua preferência, que ele(a) tenha livre acesso, que será usado para a coleta de dados e comunicação durante todo o processo de coleta de dados. A pesquisa não implicará em nenhuma alteração no cronograma de treinamento ou competição. Isso significa que o início e o horário da coleta de dados para cada atleta podem variar para cada participante de acordo com seus respectivos horários de viagens, treinos e competições, os quais serão rigorosamente respeitados.

No dia oficial de chegada, seu(sua) filho(a) receberá, através da plataforma online que terá escolhido, todos os links eletrônicos para acessar os questionários e instrumentos de coleta de dados juntamente com as respectivas instruções. Entre o dia oficial da chegada e o primeiro dia de competição, que representará a primeira fase da coleta de dados, ele(a) deverá preencher um formulário com algumas informações pessoais e gerais como a sua idade e experiência com o esporte, um questionário de estresse-recuperação (RESTQ-Sport) e dois questionários sobre qualidade e comportamento do sono (Pittsburgh e ASBQ) antes do primeiro treino do dia e um Relatório de Lesões onde ele(a) informará seu histórico de lesões. Os questionários mencionados acima devem ser preenchidos apenas uma vez. Na primeira fase, seu(sua) filho(a) também será familiarizado(a) com as ferramentas de coleta de dados que serão utilizadas na segunda fase, o que significa que ele(a) terá que responder à escala de Qualidade Total de Recuperação (QTR) e à escala de sonolência de Karolinska (KSS) todos os dias antes iniciar a sessão de treinamento do pódio do dia e à Percepção Subjetiva de Esforço da Sessão (PSE da Sessão) juntamente com a duração da sessão de treinamento (hora de início e hora de término), a cada dia, 15 a 30 minutos após o final da sessão de treinamento do dia.

A partir do primeiro dia de competição, terá início a segunda fase de coleta de dados que se estenderá até o último dia de competição. Desde então, seu(sua) filho(a) terá que responder à escala de QTR e KSS todos os dias em que competir, sempre antes de iniciar o aquecimento oficial do dia e apenas nos dias de sua competição, e à escala de PSE da Sessão e duração de treinamento de 15 a 30 minutos após o final de cada prova que ele(a) competir e somente se competir. Seu(sua) filho(a) não deve responder aos formulários durante dias de folga, quando não treinar ou competir.

O número de vezes que seu filho(a) responderá aos questionários dependerá de quantas provas ele(a) participa e de quão longe ele(a) chega nas fases da competição (eliminatórias e finais). Seu filho(a) só terá que atualizar o Relatório de Lesões novamente caso ocorra alguma lesão durante o período de coleta de dados.

Todos os questionários serão aplicados em inglês. Seu(sua) filho(a) não terá que escrever as respostas em inglês. Para as perguntas de múltipla escolha, o(a) menor precisará ler e compreender as perguntas e as respostas que escolher. Se for necessário escrever alguma resposta, ele(a) poderá fazê-lo no idioma de sua preferência e/ou que lhe seja mais confortável.

A resposta às escalas, questionários e formulários é individual. Seu(sua) filho(a) não deve ter nenhuma influência de terceiros para responder aos instrumentos de coleta de dados, bem como não deve influenciar ou ajudar outros voluntários em suas respostas.

Todos os dados serão coletados e monitorados online. Todos os formulários, escalas e tabelas também serão disponibilizados online de forma que sua participação na coleta de dados seja conveniente para seu(sua) filho(a), evitando qualquer processo que possa atrapalhar sua rotina de treinamento, dia a dia e competição.

Esses procedimentos são ricos em eficiência e coleta de informações e, na realidade, representam menos de um minuto para cada sessão de treinamento/competição. O único processo que leva mais tempo, é responder aos questionários RESTQ-Sport, ASBQ e Pittsburgh, que acontecerá apenas uma vez em todo o período da pesquisa. O ASBQ e Pittsburgh geralmente são respondidos entre 1 (um) e 2 (dois) minutos cada um. Já o RESTQ-Sport requer em média de 7 a 10 minutos para ser preenchido. Sendo assim, o(a) menor precisará de um intervalo

de aproximadamente 10 (dez) a 15 (minutos) para o preenchimento desses questionários que deverá ser realizado sem interrupções.

O estudo, os pesquisadores e instituições envolvidas não se responsabilizam por quaisquer lesões ou acidentes que possam ocorrer durante a pesquisa, bem como prestam qualquer assistência técnica de saúde, segurança ou esporte. No entanto, seu(sua) filho(a) poderá fazer jus a indenização no caso de algum dano relacionado à sua participação na pesquisa. Os riscos envolvidos na participação do seu(sua) filho(a) nesta pesquisa são mínimos, estando associados à possibilidade de algum constrangimento ao responder os questionários.

Os benefícios que seu(sua) filho(a) deve esperar com a participação na pesquisa, mesmo que não diretamente, são: contribuir para o estudo das ciências do esporte, da ginástica em geral e da AER e o desenvolvimento desta disciplina esportiva e seu treinamento, que podem ser muito úteis na condução da modalidade a melhores resultados e performances dos atletas.

Sempre que os senhores e seu(sua) filho(a) desejarem, serão prestados esclarecimentos em cada uma das etapas do estudo. Vocês podem entrar em contato com qualquer um dos pesquisadores utilizando os endereços de e-mail e telefone fornecidos abaixo a qualquer momento e ainda receberão um contato específico na plataforma online que seu(sua) filho(a) escolher para ter uma linha direta e imediata de comunicação com os pesquisadores sempre que precisarem. Além disso, o(a) menor também poderá direcionar pessoalmente qualquer problema ou emergência relacionada à pesquisa que possa ter durante a coleta de dados no local designado pelo comitê organizador local (LOC) no local da competição onde o pesquisador estará localizado. A qualquer momento, seu filho(a) pode se recusar a continuar participando do estudo e, também, poderá retirar seu consentimento, assim como os senhores, sem qualquer penalidade, prejuízo, desvantagem ou perda.

As informações obtidas por meio da participação do seu(sua) filho(a) não permitirão sua identificação, a não ser aos responsáveis pelo estudo, e as informações citadas somente serão compartilhadas entre pesquisadores profissionais. Os dados coletados ficarão armazenados sob a responsabilidade dos pesquisadores responsáveis pela pesquisa na UFMG por um período máximo de 10 (dez) anos, quando ocorrerá sua destruição.



Pedro Augusto Resende Amorim (Aluno de Mestrado) (petedfisufmg@gmail.com)  
Instituição: UFMG / Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional /  
LAC - CENESP  
Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627  
Bairro: Pampulha. CEP. 31270-901 Cidade: Belo Horizonte / MG.  
Telefones p/contato: 34092326

**ATENÇÃO: Para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, ou em caso de dúvidas sobre questões éticas, dirija-se ao:**

**Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais:  
Unidade Administrativa II, 2º andar, sala 2005, Campus Pampulha  
Av. Antônio Carlos, 6627. Belo Horizonte / MG. CEP: 31270-901**

**Telefone: 3409-4592**

(Observação: O presente documento foi utilizado em versão online pela Plataforma Google Forms.)

## APÊNDICE 3

### **Termo de Assentimento Livre e Esclarecido**

(Terminologia obrigatória em atendimento a resolução 466/12 - CNS-MS)

Por favor, leia com atenção antes de assinar.

Você está sendo convidado a participar como voluntário no estudo “MONITORAMENTO DA CARGA DE TREINAMENTO, ESTADO DE RECUPERAÇÃO, CARACTERÍSTICAS CONTEXTUAIS E DESEMPENHO DE ATLETAS ADULTOS DE ELITE DE GINÁSTICA AERÓBICA EM COMPETIÇÕES OFICIAIS”. Trata-se de uma pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Brasil, em parceria com a Federação Internacional de Ginástica (FIG).

As informações a seguir ajudarão a esclarecer os seguintes aspectos:

O objetivo deste estudo é verificar a associação de características contextuais e a percepção de recuperação, desempenho e carga interna de treinamento (CI) de ginastas de elite de ginástica aeróbica em competições oficiais por meio do monitoramento das respectivas variáveis. Além disso, este estudo tem como objetivo descrever a dinâmica dessas variáveis em competições de Ginástica Aeróbica (AER), ainda não registrada cientificamente até a presente data, bem como verificar a associação entre ferramentas subjetivas para monitorar a recuperação e a carga de treinamento de atletas de elite de AER em competições oficiais.

A importância deste estudo é a de fornecer aos treinadores e comissão técnica conhecimento sobre como ginastas de elite de AER lidam com ambientes de competição no que diz respeito ao seu estado de recuperação, CI, desempenho e características contextuais. Os resultados podem ajudar a entender os efeitos que os programas de treinamento dos treinadores têm no desempenho e nas condições de competição dos atletas, o que pode contribuir para um processo de treinamento mais eficiente e o desenvolvimento da modalidade em geral.

Ao final do estudo, você terá a oportunidade de solicitar oficialmente um relatório sobre seus dados coletados.

Para participar desta pesquisa como voluntário, você deve atender aos seguintes critérios de inclusão: (a) Ter participado de pelo menos uma competição

internacional oficial da FIG nos últimos 24 meses; (b) ter pelo menos 5 anos de treinamento de AER sob a supervisão de um técnico profissional; (c) estar registrado para participar da respectiva competição como atleta; (d) ter ou completar pelo menos 18 anos no ano de competição. **Você deve assinar este documento caso já tenha 17 (dezessete) anos completos e for, obrigatoriamente, completar 18 (dezoito) anos ainda este ano. Na ocasião, seu responsável assinará o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por você.**

O estudo será realizado da seguinte forma:

A coleta de dados será realizada desde o dia oficial de chegada na cidade da competição até o último dia da competição, que será dividida em duas fases, e será totalmente online. Será solicitado que você forneça um meio de comunicação online de sua preferência, que você tenha livre acesso, que será usado para a coleta de dados e comunicação durante todo o processo de coleta de dados. A pesquisa não implicará em nenhuma alteração no cronograma de treinamento ou competição. Isso significa que o início e o horário da coleta de dados para cada atleta podem variar para cada participante de acordo com seus respectivos horários de viagens, treinos e competições, os quais serão rigorosamente respeitados.

No dia oficial de chegada, você receberá, através da plataforma online que terá escolhido, todos os links eletrônicos para acessar os questionários e instrumentos de coleta de dados juntamente com as respectivas instruções. Entre o dia oficial da chegada e o primeiro dia de competição, que representará a primeira fase da coleta de dados, você deverá preencher um formulário com algumas informações pessoais e gerais como a sua idade e experiência com o esporte, um questionário de estresse-recuperação (RESTQ-Sport) e dois questionários sobre qualidade e comportamento do sono (Pittsburgh e ASBQ) antes do primeiro treino do dia e um Relatório de Lesões onde você informará seu histórico de lesões. Os questionários mencionados acima devem ser preenchidos apenas uma vez. Na primeira fase, você também será familiarizado com as ferramentas de coleta de dados que serão utilizadas na segunda fase, o que significa que você terá que responder à escala de Qualidade Total de Recuperação (QTR) e à escala de sonolência de Karolinska (KSS) todos os dias antes iniciar a sessão de treinamento do pódio do dia e à Percepção Subjetiva de Esforço da Sessão (PSE da Sessão)

juntamente com a duração da sessão de treinamento (hora de início e hora de término), a cada dia, 15 a 30 minutos após o final da sessão de treinamento do dia.

A partir do primeiro dia de competição, terá início a segunda fase de coleta de dados que se estenderá até o último dia de competição. Desde então, você terá que responder à escala de QTR e KSS todos os dias em que competir, sempre antes de iniciar o aquecimento oficial do dia e apenas nos dias de sua competição, e à escala de PSE da Sessão e duração de treinamento de 15 a 30 minutos após o final de cada prova que você competir e somente se competir. Você não deve responder aos formulários durante seus dias de folga, quando não treinar ou competir.

O número de vezes que você responderá aos questionários dependerá de quantas provas você participa e de quão longe você chega nas fases da competição (eliminatórias e finais). Você só terá que atualizar o Relatório de Lesões novamente caso ocorra alguma lesão durante o período de coleta de dados.

Todos os questionários serão aplicados em inglês. Você não terá que escrever as respostas em inglês. Para as perguntas de múltipla escolha, você precisará ler e compreender as perguntas e as respostas que escolher. Se for necessário escrever alguma resposta, você poderá fazê-lo no idioma de sua preferência e/ou que lhe seja mais confortável.

A resposta às escalas, questionários e formulários é individual. Você não deve ter nenhuma influência de terceiros para responder aos instrumentos de coleta de dados, bem como não deve influenciar ou ajudar outros voluntários em suas respostas.

Todos os dados serão coletados e monitorados online. Todos os formulários, escalas e tabelas também serão disponibilizados online de forma que sua participação na coleta de dados seja conveniente para você, evitando qualquer processo que possa atrapalhar sua rotina de treinamento, dia a dia e competição.

Esses procedimentos são ricos em eficiência e coleta de informações e, na realidade, representam menos de um minuto para cada sessão de treinamento/competição. O único processo que leva mais tempo, é responder aos questionários RESTQ-Sport, ASBQ e Pittsburgh, que acontecerá apenas uma vez em todo o período da pesquisa. O ASBQ e Pittsburgh geralmente são respondidos entre 1 (um) e 2 (dois) minutos cada um. Já o RESTQ-Sport requer em média de 7 a 10 minutos para ser preenchido. Sendo assim, você precisará de um intervalo de

aproximadamente 10 (dez) a 15 (minutos) para o preenchimento desses questionários que deverá ser realizado sem interrupções.

O estudo, os pesquisadores e instituições envolvidas não se responsabilizam por quaisquer lesões ou acidentes que possam ocorrer durante a pesquisa, bem como prestam qualquer assistência técnica de saúde, segurança ou esporte. No entanto, você poderá fazer jus a indenização no caso de algum dano relacionado à sua participação na pesquisa. Os riscos envolvidos na participação nesta pesquisa são mínimos, estando associados à possibilidade de algum constrangimento ao responder os questionários.

Os benefícios que você deve esperar com sua participação, mesmo que não diretamente, são: contribuir para o estudo das ciências do esporte, da ginástica em geral e da AER e o desenvolvimento desta disciplina esportiva e seu treinamento, que podem ser muito úteis na condução da modalidade a melhores resultados e performances dos atletas.

Sempre que desejar, serão prestados esclarecimentos em cada uma das etapas do estudo. Você pode entrar em contato com qualquer um dos pesquisadores utilizando os endereços de e-mail e telefone fornecidos abaixo a qualquer momento e ainda receberá um contato específico na plataforma online de sua escolha para ter uma linha direta e imediata de comunicação com os pesquisadores sempre que precisar. Além disso, você também poderá direcionar pessoalmente qualquer problema ou emergência relacionada à pesquisa que possa ter durante a coleta de dados no local designado pelo comitê organizador local (LOC) no local da competição onde o pesquisador estará localizado. A qualquer momento, você pode se recusar a continuar participando do estudo e, também, poderá retirar seu consentimento, sem qualquer penalidade, prejuízo, desvantagem ou perda.

As informações obtidas por meio de sua participação não permitirão sua identificação, a não ser aos responsáveis pelo estudo, e as informações citadas somente serão compartilhadas entre pesquisadores profissionais. Os dados coletados ficarão armazenados sob a responsabilidade dos pesquisadores responsáveis pela pesquisa na UFMG por um período máximo de 10 (dez) anos, quando ocorrerá sua destruição.

Por fim, tendo entendido tudo o que foi informado sobre a participação no referido estudo e estando ciente dos seus direitos, responsabilidades, riscos e benefícios que sua participação acarreta, você concorda em participar deste estudo como voluntário e, para isso, dá SEU CONSENTIMENTO LIVRE DE QUALQUER TIPO DE PRESSÃO, preenchendo seu e-mail, nome completo, data de nascimento, data de hoje e marcando a caixa de consentimento abaixo.

Ao marcar a caixa de consentimento abaixo e submeter o formulário, você receberá um e-mail com a cópia deste documento eletrônico que deverá ser mantido sob seu poder.

Muito obrigado.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_  
Participante

\_\_\_\_\_  
Pesquisador responsável

**Endereço dos responsáveis pela pesquisa:**

Pesquisadores responsáveis: Bruno Pena Couto (brunopena@yahoo.com.br); Kátia Lúcia Moreira Lemos (katialemos@hotmail.com)

Pedro Augusto Resende Amorim (Aluno de Mestrado) (petedfisufmg@gmail.com)

Instituição: UFMG / Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional / LAC - CENESP

Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627

Bairro: Pampulha. CEP. 31270-901 Cidade: Belo Horizonte / MG.

Telefones p/contato: 34092326

**ATENÇÃO: Para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, ou em caso de dúvidas sobre questões éticas, dirija-se ao:**

**Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais:**

**Unidade Administrativa II, 2º andar, sala 2005, Campus Pampulha**

**Av. Antônio Carlos, 6627. Belo Horizonte / MG. CEP: 31270-901**

**Telefone: 3409-4592**

(Observação: O presente documento foi utilizado em versão online pela Plataforma Google Forms.)

## ANEXO 1

### Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Monitoramento da carga de treinamento, estado de recuperação e desempenho de atletas adultos de elite de Ginástica Aeróbica em competições oficiais

**Pesquisador:** Kátia Lúcia Moreira Lemos

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 51044921.1.0000.5149

**Instituição Proponente:** Escola de Educação Física da Universidade Federal de Minas Gerais

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.122.151

##### Apresentação do Projeto:

O projeto tem como objetivo associar características contextuais (aspectos da vida diária) e percepção de recuperação à percepção subjetiva de esforço (PSE) e carga interna (CI) ao desempenho de atletas adultos de elite de Ginástica Aeróbica (AER) em competições oficiais. A CI é definida pelas respostas individuais do atleta (físicas, fisiológicas e psicossociais) durante a aplicação da carga externa. Os participantes da pesquisa serão atletas adultos de elite de AER participantes de competições internacionais organizadas pela Federação Internacional de Ginástica (FIG). Devido a pandemia de COVID-19, qualquer procedimento da pesquisa que envolva comunicação e/ou participação de autoridades, responsáveis, envolvidos, participantes e/ou outros indivíduos será realizado de forma online.

Tanto a CI como PSE serão monitoradas através do método da percepção subjetiva de esforço da sessão (PSE da sessão), proposto por Foster et al. (1998; 2001) e descrito por Nakamura, Moreira e Aoki (2010), adaptado para uma versão online na plataforma Google Forms e para o contexto da coleta, após 30 minutos do término de cada prova competitiva. A tabela será aplicada em inglês na tentativa de minimizar as diferenças para cada participante, uma vez que não seria possível garantir a aplicação na língua de domínio de cada participante particularmente. Além disso, no mesmo formulário online, os sujeitos deverão informar a hora de início e de término da sessão de competição. Sendo assim, a CI será obtida a partir do produto da duração da sessão da competição, em minutos, pelo valor da intensidade do treinamento (representada pela pontuação

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar 2 Sala 2005 2 Campus Pampulha  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.122.151

indicada na escala), resultando em um valor em unidades arbitrárias. A PSE corresponderá diretamente ao valor da pontuação indicada na escala.

Para avaliar o estado de recuperação dos atletas, será utilizada Escala de Qualidade Total de Recuperação (QTR), estruturada de acordo com a Escala de Borg, de 6 (nada recuperado) a 20 (totalmente recuperado). A escala será aplicada uma vez ao dia, antes do início da primeira sessão competição do dia também em inglês, considerando os mesmos motivos adotados para a PSE da Sessão, e adaptada para uma versão online via Google Forms. Juntamente com a QTR, nos mesmos momentos, critérios e meios, será utilizada a Escala de Sonolência Karolinska (KSS) que monitora de uma forma subjetiva o nível de sonolência em um momento específico. Na escala, o indivíduo escolherá a pontuação que melhor representa o estado psicofísico nos últimos 10 minutos em uma escala de 1 (Extremamente alerta) a 10 (extremamente sonolento, não consigo ficar acordado).

Também será utilizado o Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (RESTQ- 76 Sport), em sua versão original na língua inglesa de forma online adaptado para o Google Forms, para monitoramento do estado de estresse-recuperação dos atletas mediante suas próprias percepções. Esse instrumento 11 será aplicado entre o dia oficial de chegada das delegações no local da competição e o primeiro dia de competição, ambos estabelecidos previamente pela organização da competição. O instrumento em questão tem caráter psicométrico e é constituído por 76 itens, divididos em 19 escalas (4 itens para cada escala) e formulados em escala tipo Likert de 0 (nunca) a 6 (sempre). Ele avalia, retrospectivamente, o estado dos atletas em relação às atividades dos 3 dias e noites anteriores ao momento do preenchimento. Os atletas serão instruídos a não terem contato e influências com outros atletas e/ou treinadores no momento do preenchimento do questionário além de não interromperem o preenchimento e não deixarem nenhum item em branco. Para monitorar a qualidade de sono dos atletas, será utilizado o Índice de Qualidade de Sono Pittsburgh (PSQI). Este instrumento também será aplicado nos mesmos momentos, critérios e meios que o RESTQ- 76 Sport. É um questionário de 19 itens que avaliam a qualidade e os distúrbios de sono do indivíduo em relação ao último mês. Visando o cenário de esporte de alto rendimento em que a pesquisa se encontra, utilizaremos o Questionário de Comportamento de Sono para Atletas (ASBQ) nos mesmos parâmetros e momentos dos dois últimos instrumentos citados acima. Este instrumento é constituído por 18 itens com perguntas que abordam o comportamento e hábitos de sono que são comumente encontrados em atletas de elite onde eles deverão responder uma pontuação de 1 (nunca) a 5 (sempre) com o objetivo de identificar como o comportamento do sono do indivíduo pode ser melhorado. Por fim, para avaliar o desempenho esportivo será utilizado a nota atribuída pelos árbitros. Desta forma, como o

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 *ç* 2º. Andar *ç* Sala 2005 *ç* Campus Pampulha  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.122.151

resultado nas competições de AER também é gerado pela nota atribuída pelos árbitros, será utilizada a nota e a colocação dos atletas como parâmetro de avaliação do desempenho esportivo. Os resultados da competição, com as notas discriminadas de cada atleta, ficam disponíveis para consulta em formato eletrônico no website da FIG e da respectiva federação responsável pela realização da competição, garantindo o caráter online de realização da pesquisa.

### **Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:** “Objetivo Geral Associar características contextuais (aspectos da vida diária) e percepção de recuperação à percepção subjetiva de esforço (PSE), CI e ao desempenho de atletas adultos de elite de AER em competições oficiais. **Objetivo Secundário:** Objetivos secundários: a) Descrever as variáveis de recuperação, PSE e CI em atletas adultos de elite de AER em competições oficiais; b) Verificar a associação entre as ferramentas subjetivas para monitoramento das variáveis de recuperação e carga em atletas adultos de elite de AER em competições oficiais.

### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os riscos e benefícios informados pelos pesquisadores no TCLE são:

**Riscos:** “Os riscos envolvidos na participação nesta pesquisa são mínimos, estando associados à possibilidade de algum constrangimento ao responder os questionários.”

**Benefícios:** “A importância deste estudo é a de fornecer aos treinadores e comissão técnica conhecimento sobre como ginastas de elite de AER lidam com ambientes de competição no que diz respeito ao seu estado de recuperação, CI, desempenho e características contextuais. Os resultados podem ajudar a entender os efeitos que os programas de treinamento dos treinadores têm no desempenho e nas condições de competição dos atletas, o que pode contribuir para um processo de treinamento mais eficiente e o desenvolvimento da modalidade em geral.” E “Os benefícios que você deve esperar com sua participação, mesmo que não diretamente, são: contribuir para o estudo das ciências do esporte, da ginástica em geral e da AER e o desenvolvimento desta disciplina esportiva e seu treinamento, que podem ser muito úteis na condução da modalidade a melhores resultados e performances dos atletas.”

### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de um estudo importante e com o mérito científico aprovado pelo Departamento de Esportes da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional – EEEFTO da UFMG. De acordo com os pesquisadores, a metodologia proposta proporciona baixo grau de risco aos

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º Andar Sala 2005 Campus Pampulha  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.122.151

participantes e, desse modo, analisando os riscos-benefícios relatados no projeto, não foram observados motivos que impeçam sua realização.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

- Os termos encaminhados pelos pesquisadores estão adequados.

**Recomendações:**

Por se tratar de um número de possíveis participantes relativamente pequeno (atletas adultos de elite de AER participantes de competições internacionais) e também a necessidade de atender aos requisitos de inclusão (Ter participado de pelo menos uma competição internacional oficial da FIG nos últimos 24 meses; ter pelo menos 5 anos de treinamento de AER sob a responsabilidade de um técnico profissional; estar inscrito para participar como atleta na competição investigada; ter ou completar pelo menos 18 anos no ano da competição investigada) e exclusão (não competirem e/ou treinarem por qualquer motivo - lesão, vontade própria ou por determinação técnica/oficial - na competição investigada) da pesquisa, os pesquisadores devem ter atenção e cuidado para garantir que não ocorra um possível identificação dos atletas por parte de pessoas não relacionadas a pesquisa (técnicos, dirigentes, outros atletas, etc) quando forem divulgados os resultados, garantindo o anonimato dos participantes e que os resultados da pesquisa não sejam utilizados na definição do futuro profissional dos atletas (seleção de atletas com bom ou ruim perfil da recuperação, respostas individuais de carga interna, etc).

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Diante do exposto, somos favoráveis a aprovação do projeto intitulado “Monitoramento da carga de treinamento, estado de recuperação e desempenho de atletas adultos de elite de Ginástica Aeróbica em competições oficiais”.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º Andar 2 Sala 2005 2 Campus Pampulha  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.122.151

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1736078.pdf	16/11/2021 12:05:16		Aceito
Outros	Carta_Resposta_COEP2.pdf	16/11/2021 11:59:31	PEDRO AUGUSTO RESENDE AMORIM	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_responsaveismenores18_portuguese1121.pdf	16/11/2021 11:58:13	PEDRO AUGUSTO RESENDE AMORIM	Aceito
Outros	Carta_Resposta_COEP.pdf	19/10/2021 21:17:41	PEDRO AUGUSTO RESENDE AMORIM	Aceito
Declaração de Pesquisadores	UFMG_Written_Consent_to_FIG2.pdf	19/10/2021 21:16:15	PEDRO AUGUSTO RESENDE AMORIM	Aceito
Declaração de concordância	FIG_Informed_Consent_to_UFMG.pdf	19/10/2021 21:12:55	PEDRO AUGUSTO RESENDE AMORIM	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_portuguese1021.pdf	19/10/2021 21:09:04	PEDRO AUGUSTO RESENDE AMORIM	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_portuguese1021.pdf	19/10/2021 21:06:42	PEDRO AUGUSTO RESENDE AMORIM	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado2.pdf	19/10/2021 21:05:44	PEDRO AUGUSTO RESENDE AMORIM	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_COEP_signed2.pdf	16/08/2021 22:49:24	PEDRO AUGUSTO RESENDE AMORIM	Aceito
Parecer Anterior	ParecerGinaticaAER_Bruno_Penna_Ad_Referendum_070421.pdf	03/05/2021 21:49:59	PEDRO AUGUSTO RESENDE AMORIM	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BELO HORIZONTE, 23 de Novembro de 2021

Assinado por:  
Críssia Carem Paiva Fontainha  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º Andar Sala 2005 Campus Pampulha  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

## ANEXO 2

### Anuência FIG

Dear Katia ,

**Research Project about monitoring training load in Aerobic gymnastic - University UFMG Brasil ( katia Lemos )**

**Conditions requested by FIG**

FIG ( antidoping – medical-) and scientific commission understand that this research can contribute to a best understanding and progress of aerobic gymnastics practice

**and agrees with your proposition to develop the program**

The condition requested by Fig to develop this investigation are the following :

- ∨ The strictly use of the questionnaire Kellman – Kallus;
- ∨ Not compulsory -every NF – every gymnast can refuse to participate limited to adults gymnasts;
- ∨ The enquiry must be managed with ethical basis , tact and discretion;
- ∨ The questionnaire regarding the injuries and illness history must be signed by the gymnast on the same page confirming his / her agreement to use the data (even strictly anonymously);
- ∨ The time to fill in the questionnaire must be at a distance of the competition time and the **right time to be discussed with Fig Aer TC**;
- ∨ the Total respect of the data protection worldwide especially but non exclusively the European law for data protection (GDPR) and medical confidentiality rules for the registration of data and results publication - all results must be anonymous.
- ∨ Regarding the publication of the results FIG keep a right to know and discuss the conclusion "

**Please inform us about name- address of the organization and responsible persons officially in charge of the research**

Please inform us about the place(s) of FIG event (s) where you plan to have the research

Lausanne 15 July 2018

DR M Léglise

Acceptance of the condition

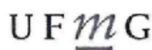
FIG president

name title date signature

Scientific commission

## ANEXO 3

## Consentimento UFMG



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional  
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte  
Área 21 da CAPES


I hereby declare for all due intents and purposes that the student of the Federal University of Minas Gerais - Sport Sciences Graduate Program, Pedro Augusto Resende Amorim, the advisor Professor Bruno Pena Couto, and the Co-Advisor Professor Kátia Lúcia Moreira Lemos, agree to undertake the study about monitoring training load in Aerobic Gymnastics during the athletes training seasons and FIG events by meeting all the following conditions requested by the International Federation of Gymnastics (FIG) in order to establish a partnership of the two involved institutions:

1. All data gathered from your research must be carefully recorded and a copy must be given to Mr. Loïc Vidmer.
2. A copy of all analyses, conclusions, reports, publications etc. from your research project must be sent to Mr. Loïc Vidmer. Possible publications must also be copied to Mr. Loïc Vidmer at least two weeks prior to the planned publication. All mentioned documents here above must be translated into English.
3. The entire costs of this research project are at your charge.
4. You confirm that you comply with EU Regulation 2016/679 of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data ("GDPR").
5. You confirm to strictly accept and follow all FIG Statutes, Rules and Regulations which are valid at this time.
6. It is understood that the participation in your research project is absolutely optional and not compulsory. All possible participants must be duly informed in writing about the nature of your project and that the fact that the participation is optional.

Belo Horizonte, April 10<sup>th</sup> of 2019.

  
\_\_\_\_\_  
Professor Bruno Pena Couto's  
signature  
Advisor

  
\_\_\_\_\_  
Professor Kátia Lúcia Moreira Lemos'  
signature  
Co-Advisor

  
\_\_\_\_\_  
Pedro Augusto Resende Amorim  
Master's Student

Av. Presidente Antônio Carlos, 6627-sala 7 – Pampulha – CEP: 31270-901 – Fone: 55 31 3409-2322 – Fax: 55 31 3409.2322

E-mail: [colposed-fis@eeffto.ufmg.br](mailto:colposed-fis@eeffto.ufmg.br) Página: [www.eeffto.ufmg.br/ppgce](http://www.eeffto.ufmg.br/ppgce)

COLEGIADO DO PROGRAMA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO ESPORTE  
EEFFTO-UFMG  
Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha  
CEP: 31270-901 - Belo Horizonte-MG

**ANEXO 4**

Escala de Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) da sessão

**Session- Rating of Perceived Exertion  
(Session-RPE)**

---

<b>0</b>	Rest
<b>1</b>	Very, Very Easy
<b>2</b>	Easy
<b>3</b>	Moderate
<b>4</b>	Somewhat Hard
<b>5</b>	Hard
<b>6</b>	
<b>7</b>	Very Hard
<b>8</b>	
<b>9</b>	
<b>10</b>	Maximal

---

**ANEXO 5**

Qualidade Total de Recuperação (QTR)

**Total Quality Recovery (TQR)**

---

6	No recovery at all
7	Very, very poor recovery
8	
9	Very poor recovery
10	
11	Poor recovery
12	
13	Reasonable recovery
14	
15	Good recovery
16	
17	Very good recovery
18	
19	Very, very good recovery
20	Total recovery

---

## ANEXO 6

## Recovery-Stress Questionnaire for Athletes-76 (RESTQ-Sport)

---

**RESTQ - 76 Sport**


---

SingleCode: \_\_\_\_\_ GroupCode: \_\_\_\_\_  
 Name (Last): \_\_\_\_\_ (First): \_\_\_\_\_  
 Date: \_\_\_\_\_ Time: \_\_\_\_\_ Age: \_\_\_\_\_ Gender: \_\_\_\_\_  
 Sport/Event(s): \_\_\_\_\_

This questionnaire consists of a series of statements. These statements possibly describe your mental, emotional, or physical well-being or your activities during the past few days and nights.

Please select the answer that most accurately reflects your thoughts and activities. Indicate how often each statement was right in your case in the past days.

The statements related to performance should refer to performance during competition as well as during practice.

For each statement there are seven possible answers.

Please make your selection by marking the number corresponding to the appropriate answer.

**Example:**

*In the past (3) days/nights*

*... I read a newspaper*

0      1      2      3      4      ~~5~~      6  
 never   seldom   sometimes   often   more often   very often   always

In this example, the number 5 is marked. This means that you read a newspaper very often in the past three days.

Please do not leave any statements blank.

If you are unsure which answer to choose, select the one that most closely applies to you.

Please turn the page and respond to the statements in order without interruption.

*In the past (3) days/nights*1) ... *I watched TV*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

2) ... *I did not get enough sleep*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

3) ... *I finished important tasks*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

4) ... *I was unable to concentrate well*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

5) ... *everything bothered me*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

6) ... *I laughed*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

7) ... *I felt physically bad*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

8) ... *I was in a bad mood*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

9) ... *I felt physically relaxed*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

10) ... *I was in good spirits*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

11) ... *I had difficulties in concentrating*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

12) ... *I worried about unresolved problems*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

*In the past (3) days/nights*13) ... *I felt at ease*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

14) ... *I had a good time with friends*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

15) ... *I had a headache*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

16) ... *I was tired from work*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

17) ... *I was successful in what I did*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

18) ... *I couldn't switch my mind off*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

19) ... *I fell asleep satisfied and relaxed*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

20) ... *I felt uncomfortable*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

21) ... *I was annoyed by others*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

22) ... *I felt down*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

23) ... *I visited some close friends*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

24) ... *I felt depressed*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

*In the past (3) days/nights*

25) ... I was dead tired after work

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

26) ... other people got on my nerves

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

27) ... I had a satisfying sleep

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

28) ... I felt anxious or inhibited

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

29) ... I felt physically fit

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

30) ... I was fed up with everything

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

31) ... I was lethargic

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

32) ... I felt I had to perform well in front of others

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

33) ... I had fun

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

34) ... I was in a good mood

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

35) ... I was overtired

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

36) ... I slept restlessly

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

*In the past (3) days/nights*37) ... *I was annoyed*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

38) ... *I felt as if I could get everything done*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

39) ... *I was upset*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

40) ... *I put off making decisions*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

41) ... *I made important decisions*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

42) ... *I felt physically exhausted*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

43) ... *I felt happy*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

44) ... *I felt under pressure*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

45) ... *everything was too much for me*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

46) ... *my sleep was interrupted easily*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

47) ... *I felt content*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

48) ... *I was angry with someone*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

*In the past (3) days/nights*49) ... *I had some good ideas*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

50) ... *parts of my body were aching*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

51) ... *I could not get rest during the breaks*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

52) ... *I was convinced I could achieve my set goals during performance*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

53) ... *I recovered well physically*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

54) ... *I felt burned out by my sport*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

55) ... *I accomplished many worthwhile things in my sport*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

56) ... *I prepared myself mentally for performance*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

57) ... *my muscles felt stiff or tense during performance*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

58) ... *I had the impression there were too few breaks*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

59) ... *I was convinced that I could achieve my performance at any time*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

60) ... *I dealt very effectively with my teammates' problems*

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

*In the past (3) days/nights*

- 61) ... *I was in a good condition physically*
- |       |        |           |       |            |            |        |
|-------|--------|-----------|-------|------------|------------|--------|
| 0     | 1      | 2         | 3     | 4          | 5          | 6      |
| never | seldom | sometimes | often | more often | very often | always |
- 62) ... *I pushed myself during performance*
- |       |        |           |       |            |            |        |
|-------|--------|-----------|-------|------------|------------|--------|
| 0     | 1      | 2         | 3     | 4          | 5          | 6      |
| never | seldom | sometimes | often | more often | very often | always |
- 63) ... *I felt emotionally drained from performance*
- |       |        |           |       |            |            |        |
|-------|--------|-----------|-------|------------|------------|--------|
| 0     | 1      | 2         | 3     | 4          | 5          | 6      |
| never | seldom | sometimes | often | more often | very often | always |
- 64) ... *I had muscle pain after performance*
- |       |        |           |       |            |            |        |
|-------|--------|-----------|-------|------------|------------|--------|
| 0     | 1      | 2         | 3     | 4          | 5          | 6      |
| never | seldom | sometimes | often | more often | very often | always |
- 65) ... *I was convinced that I performed well*
- |       |        |           |       |            |            |        |
|-------|--------|-----------|-------|------------|------------|--------|
| 0     | 1      | 2         | 3     | 4          | 5          | 6      |
| never | seldom | sometimes | often | more often | very often | always |
- 66) ... *too much was demanded of me during the breaks*
- |       |        |           |       |            |            |        |
|-------|--------|-----------|-------|------------|------------|--------|
| 0     | 1      | 2         | 3     | 4          | 5          | 6      |
| never | seldom | sometimes | often | more often | very often | always |
- 67) ... *I psyched myself up before performance*
- |       |        |           |       |            |            |        |
|-------|--------|-----------|-------|------------|------------|--------|
| 0     | 1      | 2         | 3     | 4          | 5          | 6      |
| never | seldom | sometimes | often | more often | very often | always |
- 68) ... *I felt that I wanted to quit my sport*
- |       |        |           |       |            |            |        |
|-------|--------|-----------|-------|------------|------------|--------|
| 0     | 1      | 2         | 3     | 4          | 5          | 6      |
| never | seldom | sometimes | often | more often | very often | always |
- 69) ... *I felt very energetic*
- |       |        |           |       |            |            |        |
|-------|--------|-----------|-------|------------|------------|--------|
| 0     | 1      | 2         | 3     | 4          | 5          | 6      |
| never | seldom | sometimes | often | more often | very often | always |
- 70) ... *I easily understood how my teammates felt about things*
- |       |        |           |       |            |            |        |
|-------|--------|-----------|-------|------------|------------|--------|
| 0     | 1      | 2         | 3     | 4          | 5          | 6      |
| never | seldom | sometimes | often | more often | very often | always |
- 71) ... *I was convinced that I had trained well*
- |       |        |           |       |            |            |        |
|-------|--------|-----------|-------|------------|------------|--------|
| 0     | 1      | 2         | 3     | 4          | 5          | 6      |
| never | seldom | sometimes | often | more often | very often | always |
- 72) ... *the breaks were not at the right times*
- |       |        |           |       |            |            |        |
|-------|--------|-----------|-------|------------|------------|--------|
| 0     | 1      | 2         | 3     | 4          | 5          | 6      |
| never | seldom | sometimes | often | more often | very often | always |

*In the past (3) days/nights*

73) ... I felt vulnerable to injuries

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

74) ... I set definite goals for myself during performance

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

75) ... my body felt strong

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

76) ... I felt frustrated by my sport

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

77) ... I dealt with emotional problems in my sport very calmly

0	1	2	3	4	5	6
never	seldom	sometimes	often	more often	very often	always

*Thank you very much!*

**ANEXO 7****Karolinska Sleepiness Scale (KSS)****Karolinska Sleepiness Scale (KSS)**

Extremely alert	1
Very alert	2
Alert	3
Rather alert	4
Neither alert nor sleepy	5
Some signs of sleepiness	6
Sleepy, but no effort to keep awake	7
Sleepy, but some effort to keep awake	8
Very sleepy, great effort to keep awake, fighting sleep	9
Extremely sleepy, can't keep awake	10

## ANEXO 8

## Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

**Appendix. Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)**

Name \_\_\_\_\_ ID # \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_ Age \_\_\_\_\_

**Instructions:**

The following questions relate to your usual sleep habits during the past month *only*. Your answers should indicate the most accurate reply for the *majority* of days and nights in the past month. Please answer all questions.

1. During the past month, when have you usually gone to bed at night?  
USUAL BED TIME \_\_\_\_\_
2. During the past month, how long (in minutes) has it usually take you to fall asleep each night?  
NUMBER OF MINUTES \_\_\_\_\_
3. During the past month, when have you usually gotten up in the morning?  
USUAL GETTING UP TIME \_\_\_\_\_
4. During the past month, how many hours of *actual sleep* did you get at night? (This may be different than the number of hours you spend in bed.)  
HOURS OF SLEEP PER NIGHT \_\_\_\_\_

For each of the remaining questions, check the one best response. Please answer *all* questions.

5. During the past month, how often have you had trouble sleeping because you...
 

(a) Cannot get to sleep within 30 minutes	Not during the past month _____	Less than once a week _____	Once or twice a week _____	Three or more times a week _____
(b) Wake up in the middle of the night or early morning	Not during the past month _____	Less than once a week _____	Once or twice a week _____	Three or more times a week _____
(c) Have to get up to use the bathroom	Not during the past month _____	Less than once a week _____	Once or twice a week _____	Three or more times a week _____
(d) Cannot breathe comfortably	Not during the past month _____	Less than once a week _____	Once or twice a week _____	Three or more times a week _____
(e) Cough or snore loudly	Not during the past month _____	Less than once a week _____	Once or twice a week _____	Three or more times a week _____
(f) Feel too cold	Not during the past month _____	Less than once a week _____	Once or twice a week _____	Three or more times a week _____
(g) Feel too hot	Not during the past month _____	Less than once a week _____	Once or twice a week _____	Three or more times a week _____
(h) Had bad dreams	Not during the past month _____	Less than once a week _____	Once or twice a week _____	Three or more times a week _____
(i) Have pain	Not during the past month _____	Less than once a week _____	Once or twice a week _____	Three or more times a week _____

(j) Other reason(s), please describe \_\_\_\_\_

How often during the past month have you had trouble sleeping because of this?

Not during the past month \_\_\_\_\_ Less than once a week \_\_\_\_\_ Once or twice a week \_\_\_\_\_ Three or more times a week \_\_\_\_\_

6. During the past month, how would you rate your sleep quality overall?

Very good \_\_\_\_\_

Fairly good \_\_\_\_\_

Fairly bad \_\_\_\_\_

Very bad \_\_\_\_\_

7. During the past month, how often have you taken medicine (prescribed or "over the counter") to help you sleep?

Not during the past month \_\_\_\_\_ Less than once a week \_\_\_\_\_ Once or twice a week \_\_\_\_\_ Three or more times a week \_\_\_\_\_

8. During the past month, how often have you had trouble staying awake while driving, eating meals, or engaging in social activity?

Not during the past month \_\_\_\_\_ Less than once a week \_\_\_\_\_ Once or twice a week \_\_\_\_\_ Three or more times a week \_\_\_\_\_

9. During the past month, how much of a problem has it been for you to keep up enough enthusiasm to get things done?

No problem at all \_\_\_\_\_

Only a very slight problem \_\_\_\_\_

Somewhat of a problem \_\_\_\_\_

A very big problem \_\_\_\_\_

10. Do you have a bed partner or roommate?

No bed partner or roommate \_\_\_\_\_

Partner/roommate in other room \_\_\_\_\_

Partner in same room, but not same bed \_\_\_\_\_

Partner in same bed \_\_\_\_\_

If you have a roommate or bed partner, ask him/her how often in the past month you have had...

(a) Loud snoring

Not during the past month \_\_\_\_\_ Less than once a week \_\_\_\_\_ Once or twice a week \_\_\_\_\_ Three or more times a week \_\_\_\_\_

(b) Long pauses between breaths while asleep

Not during the past month \_\_\_\_\_ Less than once a week \_\_\_\_\_ Once or twice a week \_\_\_\_\_ Three or more times a week \_\_\_\_\_

(c) Legs twitching or jerking while you sleep

Not during the past month \_\_\_\_\_ Less than once a week \_\_\_\_\_ Once or twice a week \_\_\_\_\_ Three or more times a week \_\_\_\_\_

(d) Episodes of disorientation or confusion during sleep

Not during the past month \_\_\_\_\_ Less than once a week \_\_\_\_\_ Once or twice a week \_\_\_\_\_ Three or more times a week \_\_\_\_\_

(e) Other restlessness while you sleep; please describe \_\_\_\_\_

Not during the past month \_\_\_\_\_ Less than once a week \_\_\_\_\_ Once or twice a week \_\_\_\_\_ Three or more times a week \_\_\_\_\_

## ANEXO 9

## Athlete Sleep Behavior Questionnaire (ASBQ)

No.	In recent times (over the last month)...	Never	Rarely	Sometimes	Frequently	Always
1	I take afternoon naps lasting two or more hours					
2	I use stimulants when I train/compete (e.g caffeine)					
3	I exercise (train or compete) late at night (after 7pm)					
4	I consume alcohol within 4 hours of going to bed					
5	I go to bed at different times each night (more than $\pm 1$ hour variation)					
6	I go to bed feeling thirsty					
7	I go to bed with sore muscles					
8	I use light-emitting technology in the hour leading up to bedtime (e.g laptop, phone, television, video games)					
9	I think, plan and worry about my sporting performance when I am in bed					
10	I think, plan and worry about issues not related to my sport when I am in bed					
11	I use sleeping pills/tablets to help me sleep					
12	I wake to go to the bathroom more than once per night					
13	I wake myself and/or my bed partner with my snoring					
14	I wake myself and/or my bed partner with my muscle twitching					
15	I get up at different times each morning (more than $\pm 1$ hour variation)					
16	At home, I sleep in a less than ideal environment (e.g too light, too noisy, uncomfortable bed/pillow, too hot/cold)					
17	I sleep in foreign environments (e.g hotel rooms)					
18	Travel gets in the way of building a consistent sleep-wake routine					

Scoring:

Never = 1, Rarely = 2, Sometimes = 3, Frequently = 4, Always = 5

Total Global Score: \_\_\_\_\_