

**EXERCÍCIO FÍSICO, RENDIMENTO ACADÊMICO E SINTOMAS DE
OVERTRAINING EM ESTUDANTES DE MEDICINA**

**PHYSICAL EXERCISE, ACADEMIC PERFORMANCE AND OVERTRAINING
SYMPTOMS IN MEDICINE STUDENTS**

Thiago Guimarães¹, Domênica Baroni², Monique das Neves Silva², Paula de Marsillac², Octavio Tomé²

¹Grupo de Pesquisa Excesso de Exercício (GPEx/BR); ²Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Thiago T. Guimarães - ORCID: 0000-0001-6457-5098

Domênica Baroni C. O. F. - ORCID: 0000-0002-2722-8617

Monique das Neves Silva - ORCID: 0000-0003-1696-3939

Paula de Marsillac G. - ORCID: 0000-0002-5213-3986

Octavio A. Tomé S. - ORCID: 0000-0003-3471-8638

Autor correspondente: Thiago Guimarães (thiagotguimaraes@yahoo.com.br)

RESUMO

Introdução: O exercício físico regular parece apresentar benefícios até o desenvolvimento do *overtraining*, que compromete o desempenho e a saúde. **Objetivo:** Verificar se o rendimento acadêmico de graduandos em medicina está correlacionado com o estado de *overtraining*, além de comparar seus sinais entre praticantes de diferentes quantidades de exercício. **Métodos:** A amostra consistiu de 107 estudantes assintomáticos do curso de medicina da UERJ. Foi utilizada uma anamnese para coletar informações que caracterizassem a amostra, além das horas de sono e status de atividade física. Três grupos foram estabelecidos: insuficientemente ativos (n=35), moderadamente ativos (n=57) e superativos (n=15). Foi aplicado o Questionário de Sintomas Clínicos do *Overtraining* para a comparação entre grupos, onde quanto maior a pontuação, mais evidentes seus sintomas. O rendimento acadêmico foi obtido através do resultado da avaliação curricular nas disciplinas com maior carga horária em seus respectivos períodos (Anatomia, Micro Imuno e Clínica Médica), com pontuação variando entre zero a 10. **Resultados:** Não houve diferença estatística significativa, através da correlação não paramétrica de Spearman, entre os escores de *overtraining* e o rendimento acadêmico ($r_s = -0,058$; $p = 0,554$). A ANOVA de uma entrada indicou diferença estatística significativa nos escores de *overtraining* entre insuficientemente ativos ($36,31 \pm 17,3$) e moderadamente ativos ($28,15 \pm 14,17$) ($p < 0,01$), entre insuficientemente ativos e superativos ($14,66 \pm 8,86$) ($p < 0,001$) e entre moderadamente ativos e superativos ($p < 0,01$). **Conclusão:** O rendimento acadêmico não foi afetado pelo estado de fadiga acumulada, porém, pessoas insuficientemente ativas podem ser acometidas por sintomas característicos do excesso de estresse provocado pelo exercício. Existem questões relacionadas ao desenvolvimento da exaustão física e emocional que não são justificadas exclusivamente por parâmetros clássicos de sua prática, como por exemplo, o tipo, frequência, intensidade, duração e intervalo do exercício.

Palavras-chave: supertreinamento, excesso de exercício, psicobiologia, cognição.

ABSTRACT

Background: Regular physical exercise seems to have benefits until the development of overtraining, which compromises performance and health. **Aim:** To verify whether the academic performance of medical students is correlated with the state of overtraining, in addition to comparing their signs between practitioners of different amounts of exercise. **Methods:** The sample consisted of 107 asymptomatic students from the UERJ medical school. An anamnesis was used to collect information that characterized the sample, in addition to the hours of sleep and physical activity status. Three groups were established: insufficiently active (n=35), moderately active (n=57) and overactive (n=15). The Overtraining Clinical Symptoms Questionnaire was applied for comparison between groups, where the higher the score, the more evident its symptoms. Academic performance was obtained through the result of curricular evaluation in the subjects with the greatest workload in their respective periods (Anatomy, Micro Immuno and Clinical Medicine), with scores ranging from zero to 10. **Results:** There was no statistically significant difference between overtraining scores and academic performance ($r_s = -0.058$; $p = 0.554$), through Spearman's non-parametric correlation. One-way ANOVA indicated a statistically significant difference in overtraining scores between insufficiently active (36.31 ± 17.3) and moderately active (28.15 ± 14.17) ($p < 0.01$), between insufficiently active and overactive (14.66 ± 8.86) ($p < 0.001$) and between moderately active and overactive ($p < 0.01$). **Conclusion:** Academic performance was not affected by the state of accumulated fatigue, however, insufficiently active people may be affected by symptoms characteristic of excessive stress caused by exercise. There are issues related to the development of physical and emotional exhaustion that are not justified solely by classic parameters of your practice, such as, for example, the type, frequency, intensity, duration and interval of exercise.

Keywords: overreaching, excessive exercise, psychobiology, cognition.

INTRODUÇÃO

A vida moderna é notoriamente estressante, não sendo diferente quando o foco é direcionado aos estudantes de Medicina. Com obrigações, desde cedo, é alta a prevalência de transtornos mentais, tais como ansiedade, depressão, ideação suicida, privação de sono, má qualidade alimentícia e baixa adesão ao exercício físico (LIMA et al., 2006), sendo os dois primeiros mais frequentes (VASCONCELOS et al., 2015). Esses parâmetros se elevam de forma acentuada entre os anos/períodos da faculdade.

No meio médico, é possível observar uma nova tendência de comprometimento da saúde, a qual corresponde ao desenvolvimento da Síndrome de Burnout (SB) ou Síndrome do Esgotamento Profissional. Pelo Ministério da Saúde (2019), essa síndrome se caracteriza pela exaustão extrema e esgotamento físico crônico, decorrentes de situações desgastantes, sentimento de incapacidade para exercer determinadas tarefas ou ambientes de competitividade no trabalho. Todavia, tal cenário também se estende à faculdade de Medicina, ao passo que, devido à nova realidade, os estudantes tendem a aumentar as auto exigências sobre suas habilidades teóricas e práticas, podendo evoluir para a percepção de incompetência (FARIAS et al., 2019). Infelizmente, parte dessas pessoas só respeita as limitações físicas e mentais quando o corpo não apresenta o mesmo desempenho (FEITOZA; MARTINS JÚNIOR, 2000).

A prática constante da atividade física surge como uma forma de promoção da saúde, associada à prevenção contra os efeitos deletérios do desgaste excessivo, além daqueles causados por doenças crônicas não transmissíveis (SAMPAIO et al., 2013), tais como hipertensão, diabetes, obesidade, acidentes cerebrovasculares, câncer e outros. Contudo, é importante que haja o mínimo de controle sobre a sua frequência e duração, a fim de se estabelecer o equilíbrio entre o estresse e a recuperação adequada, evitando o desenvolvimento de fadiga e a redução do desempenho (CADEGIANI; KATER, 2019), que comprometem a saúde do indivíduo.

Embora pobremente compreendido, o excesso de estresse provocado pelo esforço físico (ex. síndrome do overtraining ou descondicionamento paradoxal) pode acometer até 64% de seus praticantes, dependendo da modalidade, faixa etária, sexo e controle alimentar e ritmo circadiano por exemplo (MEEUSEN et al., 2013). Para Rohlfs et al (2008), a síndrome do overtraining decorre da soma de múltiplos eventos

estressores da vida, como perda do sono, exposição a ambientes estressantes, pressões ocupacionais, dificuldades interpessoais e treinamento físico. O número de horas trabalhando ou estudando, horas de sono e outros fatores independentes de atividade física podem impactar no metabolismo, resposta hormonal e servir de gatilho para a síndrome (CADEGIANI; KATER, 2019).

Os sintomas da síndrome estão associados ao processo normal de adaptação perante os elementos estressores externos, dificultando assim a sua detecção (CUNHA et al., 2008). Explicações possíveis para a síndrome de overtraining trazem variações do funcionamento do sistema nervoso autônomo com respostas diferentes do sistema endócrino e um desequilíbrio da função imunológica (CADEGIANI et al., 2020). Essas alterações do organismo, consequentes do estresse ocasionado, têm como finalidade buscar o equilíbrio corporal com propósito de manter a homeostase (VIEIRA, 2007).

Importante ressaltar que a avaliação do desenvolvimento do overtraining não se limita a variáveis biológicas clássicas, como biomarcadores sanguíneos, frequência cardíaca e suas derivações, além de parâmetros de desempenho físico, mas também abrange as cognitivas e comportamentais como objetos fundamentais no estudo (CADEGIANI; KATER, 2019). O aprofundamento nessa área pode permitir o avanço das ciências do exercício e da saúde, tanto pública como do ambiente médico.

Sendo assim, o objetivo do estudo foi observar uma possível correlação entre o rendimento acadêmico de estudantes de Medicina da UERJ e a quantidade praticada de atividades físicas, além de comparar os sinais e sintomas do overtraining entre estudantes fisicamente super ativos, moderadamente ativos e insuficientemente ativos. Testamos a hipótese de que o overtraining compromete o desempenho acadêmico e de que sinais e sintomas do overtraining são mais presentes em pessoas super ativas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional transversal, aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Pedro Ernesto em março de 2017, sob parecer de número 1.984.066, cuja coleta de dados ocorreu individualmente por formulários durante o mês de maio de 2017.

A amostra consistiu de 107 estudantes, acadêmicos do curso de medicina da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), campus Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE). Os participantes foram recrutados no campus Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE) e deveriam atender os seguintes critérios de inclusão: estar regularmente matriculado entre o segundo e quarto ano da graduação, não apresentar sintomas de doenças e não utilizar substâncias psicoativas cronicamente.

Para a aquisição dos dados, dividimos o instrumento de coleta em 2 (duas) partes. A primeira parte se refere a uma anamnese para verificar estatura, peso, se houve ou não uso de substâncias psicoativas, horas de sono nos últimos 30 dias e o status de atividade física. Com base no último critério, dividimos a amostra em três grupos: insuficientemente ativos (n=35), moderadamente ativos (n=57) e superativos (n=15). Foram classificados como insuficientemente ativos aqueles que relataram se exercitarem com frequência inferior a 1 vez por semana nos 6 meses anteriores à aplicação do questionário. Os moderadamente ativos foram aqueles que, no mesmo período, se exercitam em uma frequência de 3 vezes por semana, de 30 a 60 minutos por sessão em intensidade predominantemente moderada. Os super ativos, aqueles que, nos 6 meses anteriores ao questionário, se exercitam numa frequência praticamente diária, sob alta intensidade e participando regularmente de competições.

A segunda parte, por sua vez, consistiu no preenchimento da versão simplificada do Questionário de Sintomas Clínicos do Overtraining (QSCO), com 29 questões (BARA FILHO et al., 2010). Esse questionário possui uma escala de 0 (zero) a 3 (três) para cada pergunta, sendo 0 (zero) nunca, 1 (um) às vezes, 2 (dois) frequentemente, e 3 (três) sempre. Portanto, a pontuação final pode variar de 0 (zero) a 87 (oitenta e sete). Quanto maior for o resultado total, mais evidentes os sintomas de overtraining no avaliado.

Para análise do rendimento acadêmico, verificamos as notas das avaliações curriculares de todos os participantes, nas disciplinas com maior carga horária, em seus respectivos períodos (Anatomia II para o segundo ano, Microimunologia I para o terceiro ano e Clínica Médica e Propedêutica II para o quarto ano), que variaram entre 0 (zero) a 10 (dez), sendo zero nenhuma questão correta e, dez, todas as questões corretas.

Realizamos uma análise descritiva para caracterizar a amostra (média e desvio padrão da massa corporal, estatura, pontuação no QSCO e avaliações curriculares) entre os diferentes grupos. Posteriormente, com o intuito de medir uma possível relação linear entre a pontuação do QSCO e da avaliação curricular, utilizamos a correlação não paramétrica de Spearman (r_s). Em seguida, efetuamos uma ANOVA de uma entrada nos escores obtidos do QSCO, avaliação curricular e horas de sono nos últimos 30 dias para verificar possíveis diferenças entre os grupos insuficientemente ativos, moderadamente ativos e super ativos. Todos os procedimentos estatísticos foram efetuados no programa estatístico Graphpad Prism 5.01®, assumindo-se o nível de significância $P < 0,05$.

RESULTADOS

A análise descritiva da amostra é apresentada na Tabela 1. Nota-se diferença estatística significativa, através da ANOVA de uma entrada, para a pontuação obtida no QSCO entre os diferentes grupos estudados. A ANOVA de uma entrada não revelou diferença estatística significativa para a pontuação da avaliação curricular entre os grupos ($p=0,59$), assim como não houve diferença estatística significativa para a variável horas de sono entre os insuficientemente ativos ($7,16 \pm 0,21$ horas), moderadamente ativos ($7,17 \pm 1,40$ horas) e superativos ($8 \pm 1,02$ horas) ($P = 0,08$).

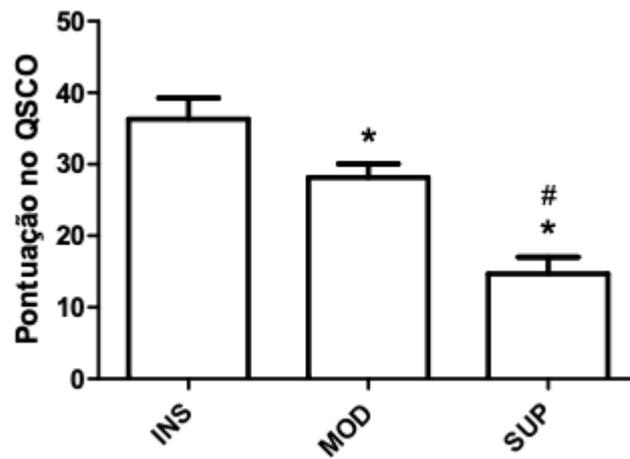
Tabela 1. Comparação intergrupos das médias de estatura, massa corporal, escores obtidos no Questionário de Sintomas Clínicos do *Overtraining* (QSCO) e avaliação curricular (AC).

	Insuficientemente ativos (n=35)	Moderadamente ativos (n=57)	Superativos (n=15)
Massa corporal (kg)	60,14 \pm 14,3	65,7 \pm 15,8	72,7 \pm 14,6
Estatura (cm)	1,64 \pm 0,07	1,69 \pm 0,11	1,72 \pm 0,10
QSCO (pontos)	36,31 \pm 17,3	28,15 \pm 14,17*	14,66 \pm 8,86**#
AC (pontos)	6,44 \pm 1,09	6,44 \pm 1,06	6,75 \pm 1,01

* $p < 0,01$ entre INS e MOD; ** $P < 0,01$ entre MOD e SUP; # $p < 0,001$ entre INS e SUP. INS: insuficientemente ativos. MOD: moderadamente ativos. SUP: superativos. QSCO: questionário de sintomas clínicos de *overtraining*. AC: avaliação curricular.

Os resultados da correlação não paramétrica de Spearman não demonstraram diferença estatística significativa entre os escores de sintomas clínicos de *overtraining* e o rendimento acadêmico ($r_s=0,058$; $p=0,554$). Em relação à pontuação obtida no QSCO, os insuficientemente ativos exibiram mais sinais e sintomas de fadiga crônica em relação aos demais grupos. O Gráfico 1 apresenta a comparação intergrupos para esses escores.

Gráfico 1. Comparação intergrupos para a pontuação obtida através do Questionário de Sintomas Clínicos do *Overtraining* (QSCO).



Grupos: insuficientemente ativos (INS), moderadamente ativos (MOD) e superativos (SUP). * $p < 0,01$ entre INS e MOD; ** $P < 0,01$ entre MOD e SUP e #** $p < 0,001$ entre INS e SUP.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar se o rendimento acadêmico está correlacionado com o estado de overtraining, além de comparar o estado de overtraining entre pessoas fisicamente superativas, moderadamente ativas e insuficientemente ativas. A hipótese principal de que alunos de medicina superativos apresentam uma pontuação maior no QSCO foi refutada. Curiosamente, estudantes insuficientemente ativos apresentaram mais sinais e sintomas característicos de overtraining, refletindo, provavelmente, um processo de fadiga física/mental acumulada.

Em uma investigação semelhante do nosso grupo, porém, com estudantes de outros cursos da área da saúde, houve resultados parecidos. O objetivo foi comparar diferentes quantidades de exercício físico no rendimento acadêmico e desenvolvimento de sinais do overtraining em 186 estudantes de graduação em educação física, fisioterapia, nutrição, enfermagem, biomedicina e farmácia, os quais também foram divididos entre insuficientemente ativo, moderadamente ativos e super ativos (GUIMARÃES et al, 2018). Os insuficientemente ativos apresentaram mais sinais clínicos de fadiga acumulada quando comparados aos outros grupos. Quanto à relação entre o rendimento acadêmico e o estado de overtraining, também não houve diferença estatística significativa em ambos os estudos, refutando a hipótese de que o estado de overtraining comprometeria o desempenho nas avaliações curriculares.

Cada ser humano possui uma estrutura e formação física e psíquica próprias, com necessidades e características individuais. Fatores como composição corporal, biótipo, altura, força máxima e fibras musculares são responsáveis pelo potencial e evolução das capacidades do envolvido, incluindo adaptação ao esforço das habilidades como também a capacidade de aprendizagem do indivíduo. (BENDA; GRECO, 2001, p.34). O equilíbrio estável do organismo humano em relação ao meio ambiente modifica-se por qualquer alteração ambiental e para cada estímulo há uma resposta, entendendo-se fatores ambientais como frio, calor, situações inusitadas provocando emoções, variações de pressões, esforço físico, infecções, traumatismos e etc. Sempre que a homeostase é perturbada o organismo dispara um mecanismo compensatório para restabelecer o equilíbrio, constatando assim uma relação entre as adaptações de estímulos e o fenômeno de stress, os quais podem promover

adaptações ou até mesmos danos denominados agentes estressores ou estressantes (TUBINO, 1984). É nesse contexto que o esgotamento físico e mental pode ser desenvolvido (ex. síndrome do overtraining e SB).

A SB é uma condição de sofrimento psíquico ligada ao trabalho que se inicia com elevados e persistentes níveis de estresse, composto por fatores multidimensionais: exaustão emocional, descrença e desrealização profissional (FARIAS et al, 2019). Um estudo realizado com estudantes de medicina do primeiro ao quarto ano mostrou que prevalência média de SB era de 20,4%, sendo menor no segundo ano (16,4%) e maior no quarto ano (26,1%) (MORI, 2012). Segundo o estudo conduzido por Farias et al (2019), a prevalência foi de 12,5%, sem relações significativas entre a presença de Burnout e sexo, faixa etária e período da graduação. Nesse contexto, a sobrecarga emocional e o grande volume de conteúdo inerentes ao curso de medicina parecem contribuir para o desenvolvimento da SB nesses estudantes (FARIAS et al., 2019).

Esse estresse físico e mental crônico leva ao aumento do cortisol, o qual, por sua vez, favorece a depressão, prejuízo na cognição e memória, além da inibição da plasticidade estrutural e funcional do cérebro. Todavia, esse hormônio em níveis elevados, quando associado à atividade física (ajustada para cada indivíduo em intensidade, frequência e períodos de descanso), promove efeitos benéficos antidepressivos e melhora da cognição, memória e o desenvolvimento estrutural e funcional do cérebro (CHEN, 2017). Tal paradoxo reflete a complexidade da SB, das respostas fisiológicas ao estresse e regulação da homeostase. Por este motivo é crucial investigar o assunto.

A qualidade de vida, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), é definida como um conjunto de condições internas e externas ao indivíduo, tais como saúde física e mental, nível de independência, relações interpessoais e crenças, que influencia sua condição de vida, objetivos, padrões e contexto cultural (MIRANDA et al., 2020). Sendo assim, é única para cada pessoa. Dessa forma, especulamos que cada um desses itens possa impactar no desenvolvimento da exaustão física e emocional dos estudantes de medicina, independentemente da prática de atividades físicas.

Outra variável que pode impactar no acúmulo de estresse é o sono. O sono atua como um agente de influência no bem-estar e, conseqüentemente, resultados positivos ou negativos de SB. O sono consiste em uma atividade biológica reversível,

associada ao desligamento da percepção e, relativamente, à resposta ao ambiente. Nesse prisma, tem como função promover a consolidação da memória e visão binocular, termorregulação, conservar e restaurar energia, incluindo o metabolismo energético cerebral (REIMÃO, 1996). Quando há sua privação ou insuficiência, podem ocorrer transtornos que geram uma série de complicações fisiológicas e comportamentais ao ser humano, tais como perda da qualidade de vida, desempenho profissional ou acadêmico e comprometimento da segurança pessoal, havendo maior probabilidade de acidentes (MOREIRA et al., 2016). Essa condição se torna mais evidente e amplificada na área da saúde, visto que as horas de estudo, obrigações, necessidade de maior concentração e longas jornadas no local de trabalho acarretam menos tempo para o descanso (AMORIM et al., 2018).

Especulamos que as horas de sono dormidas pudessem explicar possíveis diferenças entre os grupos estudados, pois o seu distúrbio pode contribuir para uma diminuição da percepção de qualidade de vida, perda de produtividade, disfunção autonômica, redução da vigilância e do desempenho profissional e acadêmico (CARDOSO et al, 2009). Entretanto, no presente estudo, não foram identificadas diferenças estatísticas significativas nos rendimentos acadêmicos e horas de sono entre os três diferentes grupos.

Em relação à alimentação, o presente estudo apresenta limitações, ao passo que as refeições dos participantes, frente a sua rotina exaustiva e carga de treinamento, não foram avaliadas. Na literatura, não vemos muitos trabalhos sobre a relação entre uma dieta equilibrada e a rotina dos estudantes de medicina, entretanto, sabe-se da sua importância para a qualidade de vida dos mesmos (MIRANDA et al., 2020). A dieta aparece como um fator que pode influenciar o esgotamento físico e mental, tendo em vista que é essencial para manter as funções basais corporais, ao mesmo tempo em que permite e auxilia a regeneração dos tecidos lesados. Com isso, não havendo uma alimentação adequada, a necessidade energética do sistema nervoso central (SNC) não é suprida, levando a possíveis sintomas típicos de exaustão, tais como estresse emocional e social, fadiga, perda de energia, queixas somáticas e lesões (NOCE et al, 2004). Sabendo que os estudantes de medicina, geralmente, possuem hábitos nutricionais negligenciados (MIRANDA et al., 2020), e a não mensuração detalhada sobre o perfil alimentar constitui um importante viés da pesquisa.

A compreensão do estado de saúde física e mental dos alunos das universidades é importante para que se possa entender se – e como – o atual modelo de ensino proposto pode ter um impacto negativo na qualidade de vida dos estudantes. A partir disso, podem ser avaliadas intervenções que mitiguem a sobrecarga emocional relacionada ao curso sem prejudicar a formação dos futuros profissionais. Exemplo de uma intervenção possível e que está sendo aplicada em algumas universidades é a reforma curricular, que, apesar de não ter reduzido a incidência da síndrome de Burnout em estudo realizado por Mori (2012), o resultado negativo foi atribuído ao despreparo do corpo docente para o novo currículo, que seria essencial para que fosse aplicado e usufruído em sua plenitude. Outras variáveis que podem ajudar a elucidar o desenvolvimento da exaustão física e emocional são os fatores biopsicossociais e sua relação com o desgaste dos estudantes universitários.

CONCLUSÃO

Concluimos que o rendimento acadêmico não foi afetado pelo estado de fadiga acumulada, porém, pessoas insuficientemente ativas podem ser acometidas por sintomas característicos do excesso de estresse provocado pelo exercício. Existem questões relacionadas ao desenvolvimento da exaustão física e emocional que não são justificadas exclusivamente por parâmetros clássicos de sua prática, como por exemplo, o tipo, frequência, intensidade, duração e intervalo do exercício.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Os autores afirmam que não há conflito de interesse.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. TTG, DBCOF, MNS, PMG e OATS: contribuição substancial na concepção ou desenho do trabalho, aquisição, análise ou interpretação dos dados para o trabalho; TTG, DBCOF, MNS, PMG, OATS: redação do trabalho ou revisão crítica do seu conteúdo intelectual; TTG, DBCOF: aprovação final da versão do manuscrito a ser publicado; TTG, DBCOF, MNS, PMG, OATS: estar de acordo em ser responsabilizado por todos os aspectos do trabalho, no sentido de garantir que qualquer questão relacionada à integridade ou exatidão de qualquer de suas partes sejam devidamente investigadas e resolvidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, B.B.; MORAES, L.; SÁ, I.C.G. et al. Saúde Mental do Estudante de Medicina: Psicopatologia, Estresse, Sono e Qualidade de Vida. **Revista Psicologia, Diversidade e Saúde**, 7(2), 245-254, 2018

BARA FILHO, M.G.; NOGUEIRA, R.A.; ANDRADE, F.C. et al. Adaptação e validação da versão brasileira do questionário de overtraining. **HU Revista**, Juiz de Fora, v. 36, n. 1, p. 47-53, jan./mar. 2010

BENDA, R. N.; GRECO, P. J. **Iniciação Esportiva Universal: Da aprendizagem motora ao treinamento técnico**. Belo horizonte, MG: Editora UFMG, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. **Síndrome de burnout**. Brasília, DF, 2019.

CADEGIANI, F.A.; DA SILVA, P.; ABRAO, T.; KATER, C. E. Diagnosis of Overtraining Syndrome: Results of the Endocrine and Metabolic Responses on Overtraining Syndrome Study: EROS-DIAGNOSIS. **J Sports Med (Hindawi Publ Corp)**. 2020; 2020:3937819, 2020.

CADEGIANI, F.A.; KATER, C.E. Novel causes and consequences of overtraining syndrome: the EROS-DISRUPTORS study. **BMC Sports Sci Med Rehabil**, v.11(21), Set 2019.

CARDOSO, H.C.; BUENO, F.C.C.; MATA, J.C.; ALVES, A.P.R.; JOCHIMS, I.; FILHO, I.H.R.V.; et al. Avaliação da qualidade do sono em estudantes de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v.33, p.349-355, 2009.

CHEN, C.; NAKAGAWA, S.; AN, Y.; ITO, K.; KITAICHI, Y.; KUSUMI, I. The exercise-glucocorticoid paradox: How exercise is beneficial to cognition, mood, and the brain while increasing glucocorticoid levels. **Frontiers in Neuroendocrinology**, Elsevier, v.44, p, 83-102, Jan 2017.

CUNHA, Giovani S.; RIBEIRO, Jerri L.; OLIVEIRA, Alvaro R. Níveis de beta-endorfina em resposta ao exercício e no sobre-treinamento. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 52, n. 4, Jun 2008

FARIAS, I.O.; PERUZINI, G.A.; SOUZA, M.C.A.; VILELA, L.F.F.; CAPUTE, A.C.S.; Prevalência da Síndrome de Burnout entre Acadêmicos de Medicina de uma Universidade na cidade de Vassouras no Estado do RJ. **Revista de Saúde**, v.10 (1): 02-08, 2019.

FEITOZA, J. E. ; MARTINS JÚNIOR, J. Lesões desportivas decorrentes da prática do atletismo. **Revista da Educação Física**, Maringá, v. 11, no. 1, p. 139-147, set 2000

GUIMARÃES, T.; COSTA, D.; ALONSO, M.; RUBINI, E.; COELHO, W. Comparação entre diferentes quantidades de exercício físico no rendimento acadêmico e

desenvolvimento de sinais de overtraining. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo. v.12. n.76. p.526-533, Jul/Ago 2018.

LIMA, M.C.P.; DOMINGUES, M.S.; CERQUEIRA, A.T.A.R. Prevalência e fatores de risco para transtornos mentais comuns entre estudantes de medicina. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, v. 40, n.6, Dez 2006.

MEEUSEN, R.; DUCLOS, M.; FOSTER, C 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. **Med Sci Sports Exerc**, v.5(1):186-205, 2013.

MIRANDA, I.M.M; TAVARES, H.H.F.; SILVA, H.R.S. et al. Quality of Life and Graduation in Medicine. **Rev Bras Educ Med**. v.44 no.3, 2020.

MOREIRA, A.P.F.; PATRIZZI, L.J.; ACCIOLY, M.F.; SHIMANO, S.G.N.; WALSH, I.A.P. Avaliação da qualidade de vida, sono e Síndrome de Burnout dos residentes de um programa de residência multiprofissional em saúde. **Revista Medicina Ribeirão Preto**, v.49, n.5, 2016.

MORI, M.O.; VALENTE, T.C.O.; NASCIMENTO, L.F.C. Síndrome de Burnout e rendimento acadêmico em estudantes da primeira à quarta série de um curso de graduação em medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**. 36 (4) : 536-540; 2012.

NOCE, F.; COSTA, V. T.; SIMIM, M. A. M.; CASTRO, H. O.; SAMULSKI, D. M.; MELLO, M. T. Análise dos Sintomas de Overtraining Durante os Períodos de treinamento e Recuperação: Estudo de caso de uma equipe Feminina da Superliga de Voleibol 2003/2004. **Rev Bras Med Esporte**, São Paulo , v. 17, n. 6, p. 397-400, Dez 2011.

REIMÃO, R. **Sono: estudo abrangente**. Segunda Edição. São Paulo: Atheneu, 1996.

ROHLFS, I. C. P. M.; ROTTA, T. M.; LUFT, C. D. B.; ANDRADE, A.; KREBS, R. J.; CARVALHO, T. A Escala de Humor de Brunel (Brums): instrumento para detecção precoce da síndrome do excesso de treinamento. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.14, n.3, Niterói, maio/jun 2008.

TUBINO, M. J. G. **Metodologia científica do treinamento desportivo**. 3ª edição. São Paulo: Ibrasa, 1984.

SAMPAIO, A.R.; MYERS, J.; OLIVEIRA, R.B. Relação dose-resposta entre nível de atividade física e desfechos em saúde. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**. Rio de Janeiro, v.12, n. 4, Out/Dez 2013

VASCONCELOS, T.C.; DIAS, B.R.T.; ANDRADE, L.R.; MELO, G.F.; BARBOSA, L.; SOUZA, E. Prevalência de Sintomas de Ansiedade e Depressão em estudantes de medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**. 39(1):135-142, 2015.

VIEIRA, A.K. Alterações hormonais, imunológicas e fisiológicas durante o estado de overtraining. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. São Paulo, v. 1, n. 2, p. 23-29, Mar/Abr 2007.