

SÍNDROME DO EXCESSO DE TREINAMENTO (*OVERTRAINING*) EM ATLETAS: UMA REVISÃO NARRATIVA

Resumo: Diante das altas prevalências da síndrome do excesso de treinamento (*overtraining*) no alto rendimento, torna-se importante compreender melhor esse fenômeno a fim de proteger e aperfeiçoar os aspectos físicos e psicológicos do atleta. Assim sendo, o objetivo do presente estudo é descrever as principais características da síndrome do excesso de treinamento (*overtraining*) em atletas de alto rendimento através de uma revisão narrativa da literatura. E para tal, foram utilizadas as bases de dados eletrônicas Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e Scielo (Scientific Electronic Library Online), além do portal de busca Google Scholar. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade chegou-se a um total de 7 artigos incluídos. Desses 661 participantes compuseram a amostra dos estudos, sendo 54,16% pertencentes ao sexo masculino e 45,83% ao sexo feminino. Os artigos apontaram que baixos níveis de humor e de déficit de atenção podem se tornar sintomas do *Overtraining* nos atletas avaliados, sendo a lesão um dos principais sinais desse quadro. Já no que tange a prevenção do excesso do treinamento, a correta modulação das variáveis de tempo de descanso, de intensidade e de volume, foram as mais citadas.

Palavras-chave: *Overtraining*. Atletas. Exercício físico.

SYNDROME OF EXCESS TRAINING (*OVERTRAINING*) IN ATHLETES: A NARRATIVE REVIEW

Abstract: In view of the high prevalence of overtraining syndrome in high performance, it is important to better understand this phenomenon in order to protect and improve the athlete's physical and psychological aspects. Therefore, the objective of the present study is to describe the main characteristics of the syndrome of overtraining (*overtraining*) in high performance athletes through a narrative review of the literature. To this end, the electronic databases Lilacs (Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences) and Scielo (Scientific Electronic Library Online) were used, in addition to the Google Scholar search portal. After applying the eligibility criteria, a total of 7 articles were included. Where 661 participants made up the sample of the studies, with 54.16% being male and 45.83% female. Studies have shown that low levels of mood and attention deficit can become symptoms of overtraining in the evaluated athletes, with injury being one of the main signs of this condition. Regarding the prevention of overtraining, the correct modulation of the variables of rest time, intensity and volume were the most cited.

keywords: *Overtraining*. Athletes. Exercise.

SÍNDROME DE EXCESO DE ENTRENAMIENTO (SOBRE ENTRENAMIENTO) EN DEPORTISTAS: UNA REVISIÓN NARRATIVA

Resumen: Dada la alta prevalencia del síndrome de sobreentrenamiento en el alto rendimiento, es importante comprender mejor este fenómeno para proteger y mejorar los aspectos físicos y psicológicos del deportista. Por tanto, el objetivo del presente estudio es describir las principales características del síndrome de sobreentrenamiento

(sobreentrenamiento) en deportistas de alto rendimiento a través de una revisión narrativa de la literatura. Para ello, se utilizaron las bases de datos electrónicas Lilacs (Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud) y Scielo (Scientific Electronic Library Online), además del portal de búsqueda Google Scholar. Tras aplicar los criterios de elegibilidad, se incluyeron un total de 7 artículos. Donde 661 participantes conformaron la muestra de los estudios, siendo el 54,16% hombres y el 45,83% mujeres. Los estudios han demostrado que los niveles bajos de estado de ánimo y el déficit de atención pueden convertirse en síntomas de sobreentrenamiento en los deportistas evaluados, siendo la lesión uno de los principales signos de esta condición. En cuanto a la prevención del sobreentrenamiento, las más citadas fueron la correcta modulación de las variables tiempo de descanso, intensidad y volumen.

Palabras-clave: Sobreentrenamiento. Atletas. Ejercicio físico.

INTRODUÇÃO

O esporte de alto rendimento é caracterizado por grandes exigências. Os atletas são frequentemente desafiados a manter o controle emocional, o trabalho em equipe e o conhecimento dos seus limites para que seu desempenho seja aperfeiçoado (CAMPOS; CAPPELLE; MACIEL, 2018). Entretanto essa alta demanda pelo aprimoramento físico e mental pode ocasionar consequências à medida que atletas podem exceder seus limites e suas capacidades. Essa condição é denominada na literatura como síndrome do excesso de treinamento (*overtraining*) que causa a incorreta execução do treino nos parâmetros de volume, intensidade e/ou momentos de recuperação (HEDELIN, et al., 2000).

Nesse contexto, o *overtraining* se caracteriza como um decréscimo funcional de longo prazo, diferentemente do *overreaching* não-funcional (NFOR), que dura dias ou semanas (CARDOOS, 2015). Além disso, essa condição se constitui de um desequilíbrio neuroendócrino (hipotálamo-hipofisário) que resulta no prejuízo da assimilação do treinamento através alterações metabólicas, com consequências que abrangem o desempenho e os aspectos fisiológicos e emocionais do atleta (ROHLFS et al., 2005). Ademais, além do decréscimo esportivo, o atleta pode apresentar maior incidência de lesões, fadiga e alterações de humor (ROHLFS et al., 2004).

Diante disso, percebe-se uma grande incidência de *overtraining* entre atletas de alto rendimento (ROGERO; MENDES; TIRAPEGUI, 2005). Um estudo apontou que cerca de 60% dos corredores à distância, 21% de nadadores australianos e 50% dos jogadores de futebol apresentaram essa condição (SMITH, 2000). Por outro lado, nas olimpíadas de Atlanta em 1996, percebeu-se que dos 296 atletas americanos de 30 modalidades diferentes, 84 atletas (28%) apresentaram o *overtraining* que implicou diretamente no decréscimo do rendimento esportivo (GOULD et al., 2000; OLIVEIRA; COSTA; SAMULSKI, 2008). Contudo, identificar o *overtraining* cotidianamente não é tão simples, pois a síndrome pode estar associada a fatores estressores externos que acometem o atleta (CUNHA; RIBEIRO; DE OLIVEIRA, 2006).

Levando em conta que o *overtraining* é um desequilíbrio entre o estresse e a recuperação durante o treinamento, percebe-se a necessidade de se compreender essa síndrome a fim de garantir a melhor performance. Pois é clara a importância da elaboração e execução correta de programas de exercícios que atendam às necessidades individuais do atleta. Pois, o equívoco durante a prescrição pode elevar as chances de se desenvolver o excesso de treinamento e, por conseguinte, prejudicar o rendimento esportivo (CUNHA; RIBEIRO; DE OLIVEIRA, 2006).

Diante do que foi exposto, fica evidente a importância e necessidade de revisões de literatura que descrevam as causas e os efeitos da síndrome do excesso de treinamento (*overtraining*). Pois tais estudos podem nortear a prescrição de exercícios de preparadores físicos e professores de educação física que almejam trabalhar com atletas de alto rendimento. Assim sendo, o objetivo do presente estudo é descrever as principais características da síndrome do excesso de treinamento (*overtraining*) em atletas de alto rendimento através de uma revisão narrativa da literatura.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo do tipo revisão narrativa que tem como objetivo descrever as principais características da síndrome do *overtraining* em atletas de alto rendimento. A fim de alcançar os objetivos do estudo, a pesquisa foi realizada nas seguintes bases de dados eletrônicas Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e Scielo (Scientific Electronic Library Online). O portal de busca Google Scholar também foi acessado para detectar outras publicações não indexadas nas bases de dados acima mencionadas.

A seleção dos descritores para a revisão foi efetuada mediante consulta ao DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e a partir da inexistência de algum dos possíveis descritores relacionados à temática, foi utilizado palavras-chaves a fim de se obter um maior número possível de artigos.

Foram utilizados os descritores e palavras-chaves, em língua portuguesa e inglesa, que estiveram referentes à “Síndrome do *overtraining*”, “supertreinamento”, “sobretreinamento”, “síndrome da fadiga crônica” e “Atletas” e seus homônimos em inglês “Overtraining syndrome”, “overtraining”, “chronic fatigue syndrome” e “Athletes”. Utilizou-se os operadores lógicos “AND”, “OR” e “AND NOT” para combinação dos descritores e termos utilizados para rastreamento das publicações.

Para formulação da síntese, procurou-se por artigos científicos que atendessem adequadamente aos seguintes critérios de inclusão: artigos publicados nos idiomas português e inglês; que estiveram relacionados à síndrome do excesso de treinamento (*overtraining*) em atletas de alto rendimento, publicados de 2005 a agosto de 2020 tendo em vista a busca de uma atualização acerca da temática exposta. Não foram incluídos trabalhos com animais e estudos que não continham resultados originais de investigação (e.g., revisões, posicionamentos) ou aqueles relacionados a grupos especiais (e.g., hipertensos e diabéticos).

Quanto ao processo operacional da pesquisa, as fases de leitura e avaliação dos títulos, resumos e textos integrais, de extração de dados e de elaboração da síntese foram conduzidas por dois pesquisadores.

O processo de localização e seleção dos artigos ocorreu em três etapas. A primeira etapa consistiu na leitura dos títulos dos artigos que foram localizados nas buscas a fim de excluir aqueles que claramente não atendiam aos critérios de inclusão previamente estabelecidos. Na segunda etapa este mesmo procedimento foi efetuado, sendo que agora a decisão pela exclusão foi baseada nas informações constantes dos resumos. Quando o resumo não apresentava informações suficientes para tomada de decisão quanto à inclusão, o artigo era mantido para a próxima etapa do processo de revisão. Na última etapa, os artigos foram analisados na íntegra.

Todo o processo de busca e seleção dos artigos foram feitos por dois pesquisadores independentes, quando houve alguma discordância com relação à inclusão do estudo, uma discussão foi iniciada e um terceiro pesquisador foi consultado.

A principal informação extraída dos estudos incluídos foram as principais características da síndrome do excesso de treinamento (*overtraining*) em atletas de alto rendimento, independente se avaliada como variável dependente ou independente. Informações secundárias incluíram: a) as características gerais do estudo (autor, ano de publicação, país de realização do estudo, tamanho da amostra, idade ou faixa etária). b) Tipos de modalidades esportivas praticadas pelos atletas.

RESULTADOS

Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, foram selecionados 7 artigos publicados sobre características da síndrome do excesso de treinamento (*overtraining*) em atletas de alto rendimento. A figura 1 apresenta o percurso metodológico seguido para seleção dos estudos incluídos na presente revisão.

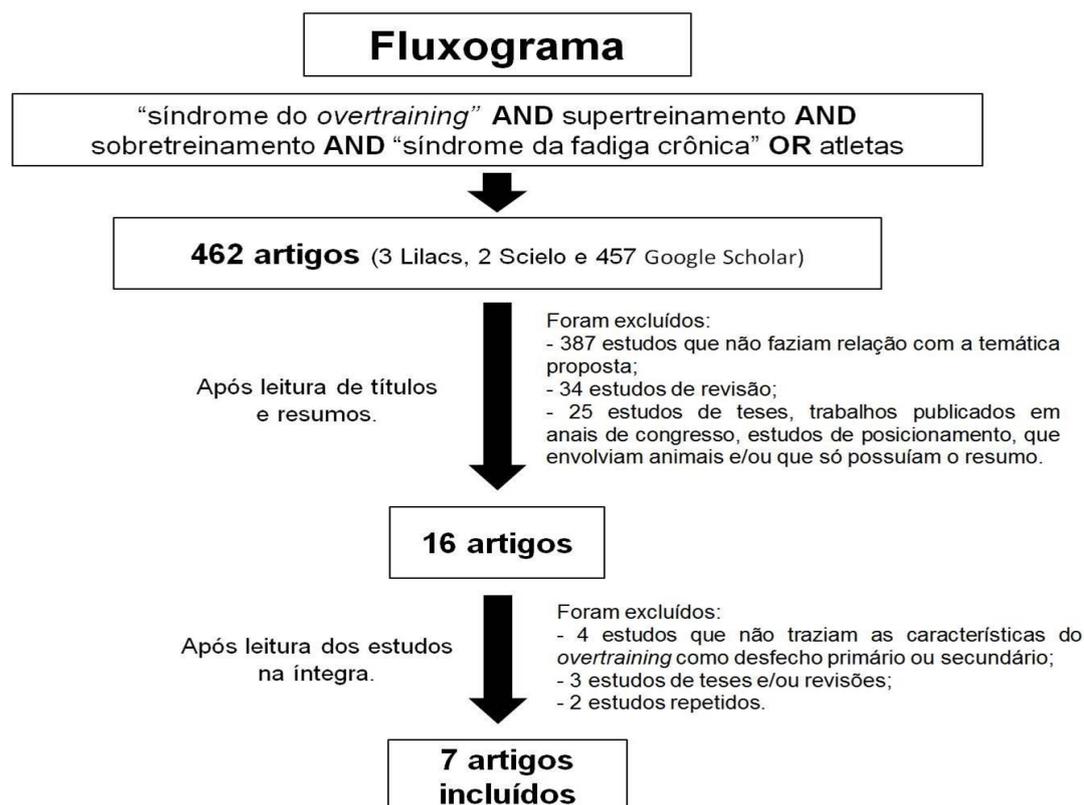


Figura1. Fluxograma da seleção dos estudos incluídos na revisão.

Os artigos incluídos foram publicados entre os anos de 2008 a 2019, todos em língua portuguesa. Ao total, 661 participantes compuseram a amostra dos estudos, sendo 54,16% pertencentes ao sexo masculino e 45,83% ao sexo feminino. Adicionalmente, a modalidade mais estudada foi o futebol (presente em 4 artigos), seguido da modalidade de vôlei (presente em 2 artigos).

Os estudos analisados apontaram que baixos níveis de humor e de déficit de atenção podem se tornar sintomas do *Overtraining* nos atletas avaliados, sendo a lesão um dos principais sinais desse quadro. Já no que tange a prevenção do excesso do treinamento, a correta modulação das variáveis de tempo de descanso, de intensidade e de volume, foram as mais citadas. Os demais dados coletados estão presentes na tabela 1.

Tabela 1. Características descritivas dos estudos

Autor e Ano	País de realização	Tamanho da amostra	Média de idade	Tipos de modalidades esportivas	Principais características do <i>Overtraining</i>
(ROHLFS et al., 2008)	Brasil	34 atletas do sexo masculino	Adolescentes (16 e 17 anos) Adultos (19 e 20 anos)	Futebol	A avaliação do perfil de estado de humor através da Escala de Humor de Brunel (POMS) tornou-se um meio eficaz para avaliar o distresse associado ao <i>Overtraining</i> .
(NOCE et al., 2011)	Brasil	16 atletas do sexo feminino	23,63 ± 6,40 anos	Voleibol	O período de folga tornou-se um fator protetor para os sinais de <i>Overtraining</i> . Não foram encontradas diferenças significantes no uso das habilidades psicológicas em situações de treinamento e folga.
(VARGAS; VARGAS; ZAREMBA, 2019)	Brasil	242 do sexo masculino e 287 do sexo feminino	23,3 ± 3,1 anos	Atletismo, Badminton, Basquetebol, Basquetebol 3x3, E-Games, Futsal, Handebol, Judô, Natação, Taekwondo, Voleibol e Vôlei de Praia	A prevalência de lesões foi significativamente maior entre os atletas que competiam em modalidades individuais (67,4%) em comparação com as modalidades coletivas (55,4%), sendo essas lesões acometidas, sobretudo, pelo <i>Overtraining</i> . A frequência de treino de mais de 4 dias por semana apresentou correlação com maiores quantidades de lesões sofridas nos últimos 12 meses na amostra.

(MOREIRA et al., 2010)	Brasil	20 atletas do sexo masculino	19+0,6 anos	Basquetebol e voleibol	A carga interna de treinamento, aferida pela Percepção Subjetiva de Esforço da sessão, influenciou a tolerância individual ao estresse. O que pode se tornar uma estratégia para o monitoramento de ocorrência de Overtraining.
(KUNRATH et al., 2016)	Brasil	25 jogadores do sexo masculino	19,1 ± 0,8 anos	Futebol	O Treinamento Técnico-Tático realizado através dos princípios táticos gerais e fundamentais correspondeu a uma baixa intensidade e não comprometeu os valores de aptidão física dos jogadores. Podendo assim ser usado nos períodos de recuperação física a fim de evitar a fadiga excessiva.
(SANTOS et al., 2014)	Brasil	23 atletas do sexo masculino	25,1±4,2 anos	Futebol	A manifestação de sintomas de Overtraining e a instalação de agravos físicos mostraram-se mais importantes entre atletas com maior tempo de exposição ao exercício desportivo de futebol.
(MATOS et al., 2014)	Brasil	14 jogadores do sexo masculino	18,4±0,6 anos	Futebol	O déficit no tempo de reação, mediante as altas cargas de treinamento, ocorreu antes das modificações nas funções executivas, fisiológicas, à percepção subjetiva de determinados estados psicológicos, a aspectos comportamentais e afetivos, sugerido que essa variável seja uma ferramenta importante para detectar estados de <i>overtraining</i> ainda em estágios iniciais.

DISCUSSÃO

O objetivo desse estudo foi descrever as principais características da síndrome do excesso de treinamento (*overtraining*) em atletas de alto rendimento através de uma revisão narrativa de literatura. Como principais resultados foram encontrados baixos níveis de humor, redução do déficit de atenção, e incidência de lesão nos atletas em estado de *overtraining*. Além disso, modificações nas variáveis de descanso, intensidade e volume foram apresentadas como principais medidas para a prevenção desse estado.

Apesar de não estarem claros os mecanismos fisiológicos e biológicos que permitam identificar o diagnóstico precoce de um atleta em estado de *overtraining*, existe um consenso na literatura de que a avaliação do estado de humor pode fornecer os sinais iniciais dessa condição (FRY; MORTON; KEAST, 1991; RAGLIN; MORGAN, 1994). Nesse sentido, Rohlf et al. (2008) apontou o uso da Escala de Humor de Brunel (Brums) como instrumento para detecção precoce do *overtraining*. Instrumentos como esses são capazes de identificar níveis altos de fadiga, fatores depressivos, confusão mental e raiva, fornecendo assim o monitoramento de possíveis alterações emocionais dos atletas (MORGAN et al., 1987).

Adicionalmente, a fácil aplicação e adaptação ao contexto desportivo de instrumentos que avaliam o humor permitem uma tomada de decisão antecipada da equipe de treinamento, o que pode prevenir a entrada do atleta na síndrome do excesso de treinamento, dando margem para potencializar seu desempenho. Entretanto, vale salientar que esses instrumentos levam em conta a percepção subjetiva do atleta, sendo fundamental para correta compreensão e interpretações dos resultados, ter em mente que a realidade investigada é a realidade percebida subjetivamente pelo avaliado, e essa percepção é síntese de múltiplas determinações, que influenciam diretamente seu estilo de vida, saúde e seu desempenho desportivo (ANDRADE, 2001; ROHLFS et al., 2008).

Nessa revisão, o estudo de Matos et al., (2014) apontou o déficit de atenção como uma das variáveis mais sensíveis a identificação de queda do desempenho esportivo advindo de excessivas exigências do treinamento e de competições. Esse déficit de atenção pode estar relacionado com os mecanismos de fadiga central (neurotransmissão inadequada), ao invés da redução de fluxo sanguíneo no cérebro (MEEUSEN et al., 2007). Pois em tarefas não-executivas como essa, a redução da variação da frequência cardíaca (VFC) pode estar relacionada a estados de alerta e alta excitabilidade, ao contrário de funções executivas onde uma maior VFC no cérebro ocasiona uma melhor cognição e capacidade adaptativa no atleta (HYNYNEN et al., 2008; NEDERHOF et al., 2008; THAYER et al., 2009).

Outro fator que pode dar indícios de excesso do treinamento é a ocorrência de lesão. Vargas et al., (2019) encontraram que frequência de treino com mais de 4 dias por semana apresentou correlação com maior incidência de lesões. Diante disso, é recomendável que a redução gradual da fadiga com 60 a 90% de redução do volume de treino, sem alterações na frequência e intensidade, diminua a ocorrência desses eventos (MUJKA; PADILLA, 2003; VARGAS; VARGAS; ZAREMBA, 2019). Vale salientar que os saltos e mudanças de direção em grande velocidade são os movimentos mais suscetíveis à lesão em competições desportivas (SACCO et al., 2006), entretanto em situações de excesso de treinamento essa possibilidade pode ser mais comum, inclusive durante os períodos de treinamento.

Como medidas de prevenção e tratamento para o *overtraining*, Noce et al., (2011) apontam o descanso como principal medida a ser adotada, pois ele possibilita uma

maior eficiência da percepção dos atletas nos processos de recuperação. Isso corrobora com a literatura visto que após um período de repouso, a recuperação física e psicológica é alcançada, fazendo com que haja mais chances de melhora do desempenho atlético (ANGELI et al., 2004). Dessa forma, estratégias de monitoramento do estresse e recuperação, bem como o controle de situações externas, devem fazer parte de todo o período de treinamento a fim de se evitar a sobrecarga crônica de fadiga nos atletas (NOCE et al., 2011).

Somado a isso, Moreira et al., (2010) encontraram eficácia no monitoramento da carga interna de treinamento, medida pela Percepção Subjetiva de Esforço (PSE), sob a tolerância do estresse. O que também pode se tornar um parâmetro para os treinadores identificarem quais atletas possuem mais vulnerabilidade á entrada do estado de *overtraining*. Por outro lado, Kunrath et al., (2016) demonstraram que períodos de treinamento de baixa intensidade durante o processo de preparação dos atletas não apresentam impactos negativos sobre o desempenho físico agudo. O que se torna, na prática, uma das medidas protetivas mais simples a ser adotada.

Diante disso, a presente revisão defende o monitoramento e modulação das variáveis de humor, estresse e demais medidas cognitivas, como o déficit no tempo de reação, para a identificação de sinais e sintomas de excesso de treinamento em atletas. Ademais, investir em uma periodização ondulatória, com períodos de baixa intensidade, parece ser um caminho para que as capacidades físicas e psicológicas sejam aprimoradas sem prejuízo do desempenho.

Além disso, intervir diretamente no tempo de repouso, seja dentro ou fora da sessão de treinamento, pode se tornar uma medida simples e prática para o tratamento de atletas que já se encontram em estado de *overtrainig*. Por fim, torna-se crucial o acompanhamento multiprofissional durante as etapas de treinamento, pois está claro na literatura que a síndrome do excesso do treinamento possui vários determinantes externos que vão além dos aspectos físicos e psicológicos.

Salientamos que devido ao baixo número de estudos presentes nessa revisão, bem como a heterogeneidade das modalidades avaliadas, os resultados e orientações aqui prestadas devem ser interpretados e generalizados com cautela. Diante disso, sugerem-se estudos com maior rigor metodológico avaliando e controlando marcadores psicológicos e hormonais, testes psicológicos, biomecânicos e marcadores de imunidade de forma longitudinal nos atletas. Além disso, a comparação dos resultados entre diferentes atletas de diferentes modalidades podem trazer um melhor entendimento do fenômeno. Outrossim, protocolos ou diretrizes mais específicos para cada modalidade devem ser estudados para que haja um melhor tratamento para aqueles que já se encontram em condição de excesso de treinamento.

CONCLUSÃO

Conclui-se que baixos níveis de humor, redução do déficit de atenção, e incidência de lesão, são sinais e sintomas de atletas em estado de *overtraining*. Além disso, modificações nas variáveis de descanso, intensidade e volume estão entre as principais medidas para a prevenção desse estado. Novas pesquisas são necessárias para um melhor entendimento desse fenômeno, bem como para o aprimoramento das condutas no contexto desportivo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. **Ocorrência e controle subjetivo do stress na percepção de bancários ativos e sedentários: a importância do sujeito na relação “atividade física e saúde”**. 2001.

ANGELI, A. et al. The overtraining syndrome in athletes: a stress-related disorder. **Journal of endocrinological investigation**, v. 27, n. 6, p. 603–612, jun. 2004.

CAMPOS, R. C.; CAPPELLE, M. C. A.; MACIEL, L. H. R. Carreira Esportiva: O Esporte de Alto Rendimento como Trabalho, Profissão e Carreira. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**, v. 18, n. 1, p. 31–41, 2018.

CARDOOS, N. Overtraining syndrome. **Current Sports Medicine Reports**, v. 14, n. 3, p. 157–158, 2015.

CUNHA, G. D. S.; RIBEIRO, J. L.; DE OLIVEIRA, A. R. Sobre-treinamento: Teorias, diagnóstico e marcadores. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 5, p. 9–10, 2006.

FRY, R. W.; MORTON, A. R.; KEAST, D. Overtraining in Athletes: An Update. **Sports Medicine**, v. 12, n. 1, p. 32–65, 1991.

GOULD, D. et al. Positive and negative factors influencing U.S. Olympic athletes and coaches: Nagano games assessment. **Track Coach**, v. 153, p. 4889–4893, 1 jan. 2000.

HEDELIN, R. KENTT, G. WIKLUND, U. BJERLE, P. HENRIKSSON-LARS, K. Short-term overtraining: effects on performance, circulatory responses, and heart rate variability. **MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE**, p. 1480–1484, 2000.

HYNYNEN, E. et al. Cardiac autonomic responses to standing up and cognitive task in overtrained athletes. **International journal of sports medicine**, v. 29, n. 7, p. 552–558, jul. 2008.

KUNRATH, C. A. et al. Avaliação da intensidade do treinamento técnico-tático e da fadiga causada em jogadores de futebol da categoria sub-20. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 30, p. 217–225, 2016.

MATOS, F. DE O. et al. Cargas elevadas de treinamento alteram funções cognitivas em jogadores de futebol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 20, p. 388–392, 2014.

MEEUSEN, R. et al. Brain neurotransmitters in fatigue and overtraining. **Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme**, v. 32, n. 5, p. 857–864, out. 2007.

MOREIRA, A. et al. Percepção de esforço da sessão e a tolerância ao estresse em jovens atletas de voleibol e basquetebol. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 12, p. 345–351, 2010.

MORGAN, W. P. et al. Psychological monitoring of overtraining and staleness. **British journal of sports medicine**, v. 21, n. 3, p. 107–114, set. 1987.

MUJIKA, I.; PADILLA, S. Scientific bases for precompetition tapering strategies. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 35, n. 7, p. 1182–1187, jul. 2003.

NEDERHOF, E. et al. Different diagnostic tools in nonfunctional overreaching. **International journal of sports medicine**, v. 29, n. 7, p. 590–597, jul. 2008.

NOCE, F. et al. 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. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 17, n. 6, p. 397–400, 2011.

OLIVEIRA, L.; COSTA, P.; SAMULSKI, D. M. Overtraining em atletas de alto nível - uma revisão literária. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 13, n. 2, p. 123–134, 2008.

RAGLIN, J. S.; MORGAN, W. P. Development of a scale for use in monitoring training-induced distress in athletes. **International journal of sports medicine**, v. 15, n. 2, p. 84–88, fev. 1994.

ROGERO, MA. M.; MENDES, R. R.; TIRAPEGUI, J. Aspectos Neuroendócrinos e Nutricionais em Atletas Com Overtraining. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v. 49, 2005.

ROHLFS, I. C. P. DE M. et al. Aplicação de instrumentos de avaliação de estados de humor na detecção da síndrome do excesso de treinamento. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 2, p. 111–116, 2004.

ROHLFS, I. C. P. DE M. et al. Relação da síndrome do excesso de treinamento com estresse, fadiga e serotonina. **Rev Bras Med Esporte**, v. 11, n. 6, p. 367–372, 2005.

ROHLFS, I. C. P. DE M. et al. 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, p. 176–181, 2008.

SACCO, I. DE C. N. et al. Ground reaction force in basketball cutting maneuvers with and without ankle bracing and taping. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 124, p. 245–252, 2006.

SANTOS, G. D. P. et al. Incidência de lesões desportivas e supratreinamento no futebol. **ConScientiae Saúde**, v. 13, n. 2, p. 203–210, 2014.

SMITH, L. LAKIER. Cytokine hypothesis of overtraining: a physiological adaptation to excessive stress? **Medicine & Science in Sports & Exercise**, p. 317–331, 2000.

THAYER, J. F. et al. Heart rate variability, prefrontal neural function, and cognitive performance: the neurovisceral integration perspective on self-regulation, adaptation, and health. **Annals of behavioral medicine: a publication of the Society of**

Behavioral Medicine, v. 37, n. 2, p. 141–153, abr. 2009.

VANCINI, R.L. A síndrome do sobretraining. Monografia (Título de especialista) – Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, 2000.

VARGAS, L. M.; VARGAS, T. M.; ZAREMBA, C. M. Prevalência de lesões osteomusculares e fatores associados em atletas participantes dos Jogos Universitários Brasileiros 2017. **RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 13, n. 82, p. 329–342, 2019.