

**ASSOCIAÇÕES ENTRE SONO E O FUTEBOL FEMININO:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA**

Gabriel Osti Massa¹, Beatriz Franco², Andrea Maculano Esteves^{1,2}

RESUMO

O sono exerce papel fundamental quanto ao desenvolvimento do corpo e na manutenção de funções fisiológicas. Atletas demonstram sinais elevados de estresse e ansiedade, promovendo situações de alteração de sono, as quais podem ser prejudiciais na saúde, no rendimento das atletas e na incidência de lesões. A compreensão do assunto cada vez mais importante para as equipes esportivas e suas comissões técnicas, as quais desejam prevenir lesões e melhorar o rendimento de seus atletas. Realizamos uma revisão sistemática sobre as associações do sono de atletas do sexo feminino da modalidade de futebol. Além disso, destacamos possíveis limitações dos estudos atuais, a fim de concluir com recomendações para novas pesquisas. Realizamos uma busca sistemática da literatura nas bases Pubmed e Scielo, com as palavras-chave "sono, futebol e mulheres" nos idiomas português e inglês. Foram incluídos na pesquisa artigos atuais e relevantes com relato de intervenção, relacionando-a com a avaliação do sono das atletas, através de instrumentos validados como polissonografia, questionários e escalas. Foram incluídos oito artigos para a revisão. Os estudos selecionados mostraram que treinos e jogos no horário noturno, dias de jogos competitivos, dias do ciclo menstrual e a pandemia de COVID19 podem afetar significativamente a qualidade do sono, principalmente o tempo total de sono e a latência do sono de atletas de futebol feminino, que são variáveis importante para o desempenho das atletas. Novos estudos com estratégias e manipulações precisam ser realizados a fim de encontramos caminhos e soluções para a melhora do sono de atletas.

Palavras-chave: Sono. Futebol feminino. Exercício. Atleta.

ABSTRACT

Associations between sleep and women's football: a systematic literature review

Sleep plays a fundamental role in the development of the body and in the maintenance of physiological functions. Athletes show high signs of stress and anxiety, promoting situations of sleep disturbance, which can be harmful to health, athletes' performance and the incidence of injuries. Understanding the subject is increasingly important for sports teams and their technical committees, which want to prevent injuries and improve the performance of their athletes. We performed a systematic review on sleep associations in female soccer athletes. In addition, we highlight possible limitations of current studies in order to conclude with recommendations for further research. We carried out a systematic search of the literature in the Pubmed and Scielo databases, with the keywords "sleep, football and women" in Portuguese and English. Current and relevant articles with intervention reports were included in the research, relating it to the sleep assessment of athletes, through validated instruments such as polysomnography, questionnaires, and scales. Eight articles were included for the review. The selected studies showed that night time training and games, competitive game days, menstrual cycle days and the COVID19 pandemic can significantly affect sleep quality, especially total sleep time and sleep latency of female soccer athletes, which are important variables for the performance of athletes. New studies with strategies and manipulations need to be carried out in order to find ways and solutions to improve the sleep of athletes.

Key words: Sleep. Women's Football. Exercise. Athlete.

1 - Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, Brasil.

2 - Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, Limeira-SP, Brasil.

INTRODUÇÃO

O corpo humano realiza atividades durante o período de aproximadamente 24 horas na qual podemos chamar de ciclo circadiano, sendo dividido em dois momentos: sono e vigília.

Com isso, o sono se torna responsável pela reparação das energias perdidas durante o período de vigília e exerce papel fundamental no desenvolvimento do corpo, liberação de hormônios e manutenção de funções fisiológicas (Krueger e colaboradores, 2016; Malhotra, 2017).

Através disso, o sono é caracterizado por duas fases, NREM (sem movimentos oculares rápidos) e REM. O sono NREM é dividido em três fases (I, II e III) sendo a fase I mais leve e a fase III o sono mais profundo.

O sono NREM promove manutenção da respiração e do eletrocardiograma em estado regular, relaxamento muscular, progressiva redução dos movimentos corporais e ausência de movimentos oculares.

Por outro lado, o sono REM caracterizado pela promoção de movimentos oculares rápidos, cujo é responsável pelo surgimento de sonhos e atonia muscular, além de tirar a respiração e o eletrocardiograma do estado regular (Rechtshaffen, Kales, 1968; Le Bon, 2020).

O sono ocorre em ciclos, sendo NREM-REM-vigília, que durante a noite sofrem inúmeras repetições levando em torno de noventa a cento e vinte minutos cada ciclo.

O NREM se inicia com o estágio I, onde é considerado o período de transição entre o momento de estar acordado e o momento de dormir, caracterizado por ser uma etapa onde o sono é muito leve e com duração de até 5% do ciclo total.

O estágio II é responsável pelo período que detém a maior porcentagem de tempo, sendo entre 40% a 45% do ciclo total e é encarregado da transição entre o estágio I para o estágio III.

O estágio III é denominado como sono de ondas lentas (SOL), com duração entre 16% a 20% do ciclo total e é o período responsável pela liberação do hormônio do crescimento (GH) (Ohayon e colaboradores, 2017).

Já o sono REM domina cerca de 20% a 25% do tempo total de sono e é importante na

restauração cognitiva (Kryger e colaboradores, 2011).

O resultado do ciclo completo do sono pode estar correlacionado com alguns fatores cronobiológicos, sendo eles: ritmo biológico endógeno, cronotipo e horas necessárias para descansar.

Alguns fatores externos podem acabar interferindo nos padrões do sono como: alimentação, patologias e o ambiente em que a pessoa está inserida (Tufik, 2008).

Mudanças nos padrões do sono podem resultar em inúmeras consequências negativas para a fisiologia do corpo humano, sendo elas: cansaço, dores de cabeça, náuseas, prejuízo na memória e na eficiência do processamento cognitivo, alterações metabólicas endócrinas e no sistema imunológico, aumento de quadros hipertensivos, dores articulares, visão turva, ardência nos olhos, diminuição da libido, redução no tempo de reação e alteração significativa no estado de humor, promovendo a irritabilidade (Antunes e colaboradores, 2008).

Um fator que também pode influenciar os padrões de sono é o exercício físico, a qual pode ser uma potente ferramenta para melhorias na qualidade do sono, sendo o exercício aeróbico e o resistido grandes aliados na melhora dos padrões do sono e em comorbidades associadas ao sono ruim, como depressão e doenças cardiovasculares (Kovacevic e colaboradores, 2017; Fullagar e colaboradores, 2015; Williams e colaboradores, 2007).

Segundo a American Sleep Disorders (1991), sessões de treino com altas intensidades acabam acarretando consequências negativas aos padrões de sono.

Com isso, atletas de alto rendimento sofrem uma exigência física, psicológica e neuromuscular elevada, sendo necessário que a recuperação e a qualidade do sono sejam adequadas para que atinjam desempenho máximo (Nedelek e colaboradores, 2012).

O sono é fundamental para uma recuperação ideal, e para que isso ocorra é necessário que os três fatores como: tempo total de sono, qualidade do sono e fases do sono adequadas.

Caso haja alguma alteração em qualquer um desses três fatores, pode ocorrer diminuição do rendimento esportivo e aumentará o risco de lesões (Krystal, Edinger,

2008; Samuels, 2008; Thun e colaboradores, 2015).

Segundo Freitas e colaboradores (2014), em períodos de competição, os níveis de estresse aumentam e a recuperação física fica comprometida, podendo o sono ser uma grande ferramenta de auxílio para a recuperação ideal.

Além disso, segundo Watson (2017), o nível de estresse, perturbações de humor e ansiedade próximos a períodos competitivos e durante as competições, prejudicam a qualidade do sono e o tempo total de sono, desencadeando principalmente a insônia entre os atletas.

Além disso, essa ansiedade pré-competitiva também é responsável por influenciar a qualidade do sono, eficiência e tempo total de sono, reduzindo assim, os padrões de sono e comprometendo o rendimento esportivo dos atletas (Lastella, 2014; Fullagar e colaboradores, 2015).

Outro fator que pode interferir na qualidade do sono é o gênero, pois, como consta na literatura até o momento, diferentes aspectos fisiológicos podem influenciar a qualidade do sono.

As mulheres devido a questões fisiológicas desencadeiam mais queixas e transtornos de sono quando comparados aos homens, como a insônia, aumento latência do sono REM no período menstrual e a perda de sono referente ao estilo moderno de vida, que gera fatores de pressão e fatores estressantes (Krishnan e colaboradores, 2006; Moreira e colaboradores, 2013).

Segundo Costa e colaboradores (2020), o futebol feminino ganhou popularidade nos últimos anos, aumentando o processo de investigação na recuperação de atletas com fins de minimizar o acontecimento de lesões.

Através disso, um dos processos que possui atenção na recuperação de um atleta é a obtenção de sono com qualidade e em quantidade suficiente.

Além disso, o estudo de Costa e colaboradores (2019), mostraram alterações no sono de atletas no futebol feminino com redução da eficiência e aumento da latência de sono.

Essas alterações podem ser ocasionadas por sessões de treino e jogos muito próximos da hora de dormir, prejudicando a recuperação e o dia seguinte.

Portanto, uma boa qualidade de sono e manutenção dos padrões do sono são essenciais para promover uma recuperação física de forma adequada de atletas e praticantes de futebol.

Ademais, consideramos importante a compreensão do assunto entre as equipes de alto rendimento e suas comissões técnicas, as quais desejam prevenir lesões e melhorar o rendimento de seus atletas e praticantes.

Realizar uma revisão sistemática sobre as associações do sono com a modalidade de futebol em atletas do sexo feminino.

E destacar possíveis limitações ou carência dos estudos, a fim de concluir com recomendações para novas pesquisas; Identificar estudos com intervenção ou investigação sobre a prática do futebol e com a análise do sono de atletas; Identificar estudos com comparações do sono entre as atletas de futebol com outro grupo (controle).

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma busca sistemática da literatura nas bases Pubmed e Scielo e Lilacs para publicações de pesquisas científicas originais, entre os dias 10 e 13 de abril de 2022.

Foram usadas as seguintes palavras-chave para realizar nossa pesquisa em conjunto ao operador booleanos AND: "sono, futebol e mulheres" no idioma português e "sleep, football and female" no idioma inglês.

A fase de condução da pesquisa foi baseada nos métodos propostos por Tranfield e colaboradores (2003), passa por cinco etapas importantes: identificação da pesquisa, seleção de estudos, avaliação da qualidade do estudo, extração de dados e progresso de monitoramento, e síntese de dados.

Foram extraídos dos artigos os dados básicos dos estudos, incluindo: ano de publicação, desenho do estudo, número total de indivíduos, idade, características da intervenção e tipo de análise do sono, resultados e correlações.

Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos na pesquisa artigos relevantes que apresentam dados e resultados coerentes abordando o assunto.

Para a inclusão os artigos tiveram que conter: (1) estudos publicados nos idiomas

português e inglês até abril de 2022; (2) mulheres com mais de 18 anos; (3) relato de intervenção ou investigação sobre a prática do futebol (nível de intensidade ou volume de treinos ou percepção de esforço) e o sono das atletas/praticantes; (4) comparações do sono entre as atletas de futebol com outro grupo.

Todos os artigos selecionados utilizaram instrumentos validados como polissonografia, actigrafia, questionários e escalas.

Os fatores de exclusão foram: (a) população inadequada (por exemplo dados do sexo feminino e masculino juntos) (b) intervenção inadequada (por exemplo, intervenção nutricional), (c) resultado inadequado (por exemplo percepção de recuperação) e (e) tipo de estudo inadequado

(por exemplo, capítulo de livro, anais, artigos não encontrados).

RESULTADOS

No presente estudo foram selecionados 73 artigos nas bases de dados utilizadas e triados, sendo incluído oito artigos para esta revisão.

Os estudos foram excluídos baseados em: fora do tema (n=28), análise de sono inadequada (n=14), amostra inadequada (n=20), outros tipos de publicação (n=2) e artigo não encontrado (n=1).

O fluxograma a seguir (figura 1) demonstra a maneira como foram escolhidos os artigos que foram selecionados para a revisão.

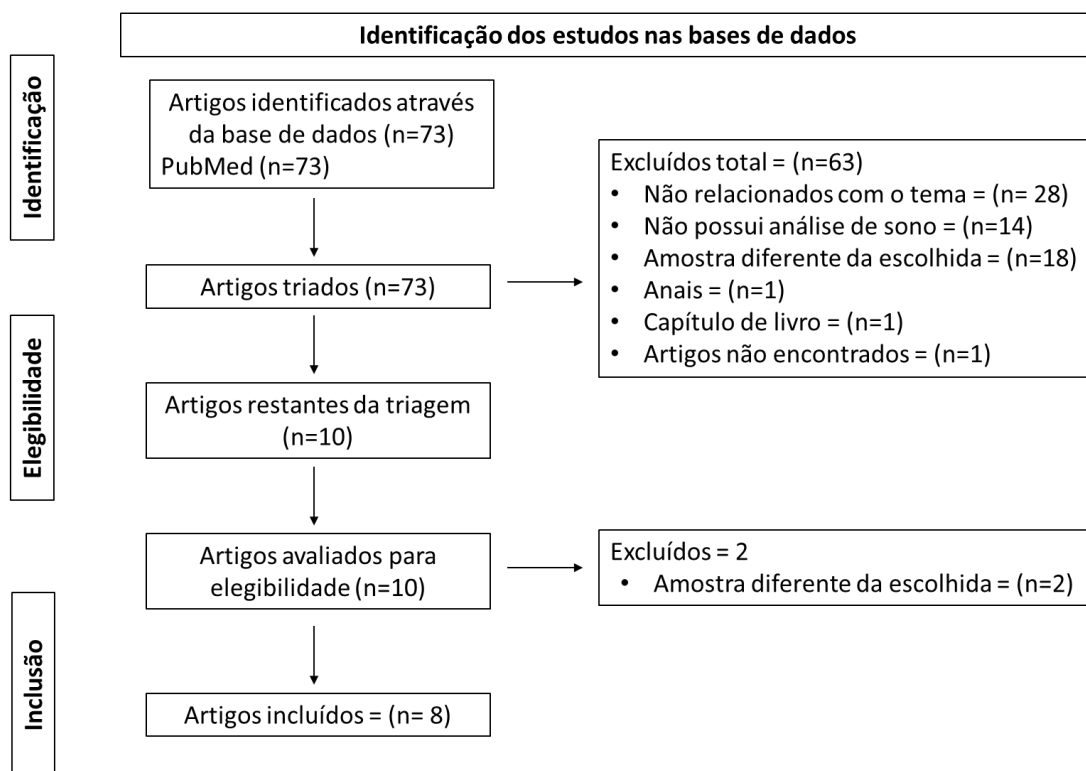


Figura 1 - Fluxograma de identificação e inclusão dos estudos.

Sete estudos foram realizados em atletas com análise de grupo único e um estudo foi realizado comparando atletas de futebol com grupo controle (não atletas de futebol feminino). Apenas um estudo utilizou praticantes não profissionais de futebol, enquanto outros seis

analisaram atletas profissionais e um analisou ambos.

As análises do sono foram realizadas por questionários em três estudos e por actígrafo (ou relógio com função parecida) em cinco estudos

Tabela 1 - Artigos incluídos para revisão.

Artigo	População	Características do estudo	Análises	Resultados
Moen e colaboradores, 2021	n=29 Idade média = 26 anos Atletas profissionais	Noite anterior (NA) e noite depois (ND) de jogo.	Relógio radar Doppler de banda	↓ TTS; NREM; REM (ND) ↑ Latência do sono; FR (ND)
Costa e colaboradores, 2021	n=34 Idade média = 20 anos Atletas profissionais	Dias de: treinamento noturno (TN), descanso (D) e jogo (J).	Actigrafo de pulso	↓ TTS (TN)
Costa e colaboradores, 2019a	n=17 Idade média = 21 anos Atletas profissionais	Dias de: treinamento noturno (TN), descanso (D), jogo fora de casa (JF) e jogo em casa (JC).	Actigrafo de pulso	↓ TTS ↑ Latência do sono (TN) ↑ Latência do sono (JF) x JC
Costa e colaboradores, 2019b	n=20 Idade média = 25 anos Atletas profissionais	Dias de: Treinamento diurno (TD), treinamento noturno (TN), jogo diurno (JD) e jogo noturno (JN).	Actigrafo de pulso	↓ TTS ↓ Eficiência do sono (JN)
Costa e colaboradores, 2019c	n=18 Idade média = 20 anos Atletas profissionais	Dias de: treinamento noturno (TN), descanso (D).	Actigrafo de pulso	↓ TTS ↑ Latência do sono (TN) ↓ Eficiência do sono
Carmichael e colaboradores, 2021	n=5 Idade média = 26 anos Atletas profissionais	Dias em que estavam na fase folicular (FF) e na fase lútea (FL) do ciclo menstrual.	Questionário de <u>Wellness</u>	↓ Qualidade do sono (FL)
Barone e colaboradores, 2022	n=107 Grupos: controle (Ct), zumba (Zb), futebol (Ft)	Momento basal (b), após 12 e 40 semanas de intervenção da prática de futebol (12s e 40s)	Questionário adaptado <u>Karolinska</u> e escala <u>Linkert</u> (1-5)	↓ Sono ruim e inquieto (40s) x b ↓ Dificuldade de adormecer (40s) x b
Mon-López e colaboradores, 2020	n=25 Idade média = 24 anos Atletas profissionais e não profissionais	Período de confinamento da COVID19 (CC) e sem confinamento durante a pandemia COVID19 (NC)	Escala <u>Linkert</u> (1-10)	↓ Qualidade do sono (CC)

NA: noite anterior ao jogo; ND: noite depois do jogo; TTS: Tempo Total de Sono; FR: Frequência Respiratória; TN: treinamento noturno; D: dia de descanso; J: dia de jogo; JF: jogo fora de casa; JC: jogo em casa; JD: jogo diurno; JN: jogo noturno; FF: fase folicular; FL: fase lútea; b: basal.

O estudo de Costa e colaboradores (2021), analisaram 34 jogadoras de futebol profissional com 20,6 anos de idade, durante o período de 14 dias, sendo 6 dias de treino, 6 dias de descanso e 2 dias de jogo.

Essa análise de sono se deu através de actigrafos de pulso. Foram demonstrados resultados significativos para o tempo total de sono, que foram piores após treinos noturnos quando comparados com dias de descanso e dias de jogo.

Esses resultados também foram correlacionados com o aumento do impulso de treinamento (método para aferir carga de treinamento) e do esforço percebido.

Já o estudo de Costa e colaboradores (2019a), analisaram a influência do horário de sessões de treino e jogos nos padrões do sono de jogadores de futebol feminino.

Através disso, avaliou com actigrafos, 17 jogadoras com 21,6 anos de idade, durante o período de 40 dias (18 dias de treino, 18 dias de descanso e 6 dias de jogos) e obteve como resultados, que o tempo total de sono foi menor após dias de treino quando comparados com dias de jogo e a latência de sono foi maior quando comparados dias de treino com dias de

descanso e maior quando comparados dias de jogo em casa com dias de jogos fora.

Além disso, foi encontrado aumento da frequência cardíaca durante o sono nos dias de treinos noturno e jogos.

Outro estudo de Costa e colaboradores (2019b), realizado com 20 jogadoras de futebol feminino da seleção nacional, com 25 anos de idade, as quais, foram avaliadas através de actigrafos de pulso, durante 9 dias, sendo 6 sessões de treino e 3 dias de jogos, para análise dos padrões de sono.

Com isso, foi obtido significância no tempo total de sono e na eficiência do sono, ambos diminuíram após partidas noturnas.

Com o mesmo direcionamento de análise, Costa e colaboradores (2019c), avaliaram os padrões de sono de 18 jogadoras de futebol profissional, com idade de 20,4 anos, através de actigrafos de pulso, durante 3 semanas consecutivas (8 dias de treino noturno e 8 dias de descanso).

Através disso, observou-se que a latência do sono e a frequência cardíaca durante o sono aumentaram e o tempo total de sono e a eficiência do sono foram reduzidos após treinos noturnos (que começavam as

7p.m.) quando comparados com dias de descanso, deixando a conclusão de que treinamentos físicos realizados em períodos noturnos, podem comprometer a qualidade dos padrões de sono dos atletas.

O estudo de Carmichael e colaboradores (2021), realizaram análise de sono através do questionário Wellness, com 5 atletas de futebol feminino na faixa etária entre 18 e 35 anos durante o período menstrual (ciclo de 28 dias, fase folicular e fase lútea). Com isso, percebeu-se que a qualidade do sono foi pior na fase lútea quando comparado com a fase folicular do período menstrual.

Moen e colaboradores (2021) analisaram 29 jogadoras de futebol feminino com média de idade de 26 anos, durante o período de 124 dias, com um radar doppler de banda ultra larga de rádio de impulso discreto (somnofy).

Através disso, notou-se que houve uma redução do tempo de cama, no tempo total de sono e nos estágios do sono e aumento da latência do sono e da frequência respiratória no sono não REM, quando comparados com a noite anterior do jogo. Os autores também analisaram a fadiga autorrelatada das atletas, e encontraram correlação positiva entre o tempo de cama e o sono profundo com a fadiga, e correlação negativa entre o sono REM e a fadiga. Além disso, percebeu-se que o sono se normalizou somente duas noites após as partidas de futebol.

Já o estudo de Barene e colaboradores (2022), realizaram uma intervenção com duração de 40 semanas, implementando a prática de futebol e zumba a um grupo de funcionárias de hospital, sendo o total de 107 participantes, tendo o grupo controle (35), grupo zumba (35) e grupo futebol (37). As análises de sono foram realizadas através da adaptação da escala Karolinska e pela escala Likert de 5 pontos.

Com isso, o grupo futebol mostrou redução no sono ruim e inquieto e redução na dificuldade de adormecer após 40 semanas de prática em relação ao seu basal. Além disso, o grupo futebol não apresentou diferença entre o grupo controle e o grupo zumba na análise de sono.

O estudo de Mon-López e colaboradores (2020), analisaram a qualidade do sono de 175 atletas de futebol (150 homens

e 25 mulheres) durante a pandemia de covid-19 por 7 dias consecutivos.

Com isso, obteve o resultado de que durante o período de confinamento, o tempo total de sono e a qualidade do sono foram diminuídas quando comparado com dias sem confinamento.

DISCUSSÃO

O sono é um aspecto essencial para a qualidade de vida, recuperação física e mental e para o desempenho em exercícios físicos e esportes (Fullagar e colaboradores, 2015).

Na presente revisão foram analisados os estudos que mostraram resultados do sono de atletas de futebol feminino. Essa análise se torna importante devido a função do sono e a crescente de estudos, de clubes, telespectadores e pessoas interessadas no futebol feminino.

Antes de entrarmos na discussão dos estudos com atletas profissionais, é importante ressaltar que, baseado no único estudo com a intervenção da prática de futebol em mulheres sedentárias, o futebol parece ser um exercício com resultados positivos para o sono e para saúde mental de mulheres (Barene e colaboradores, 2022).

A maioria dos estudos incluídos nesta revisão trouxe resultados referentes à análise do sono em diferentes situações de dias, como de treinos, competições e descansos das atletas profissionais. Os estudos que analisaram a diferença do sono em dias de jogos com dias de treino ou descanso mostraram que o tempo total de sono é reduzido e a latência do sono é aumentada em dias de jogos (Costa e colaboradores, 2019a; Costa e colaboradores, 2019b; Costa e colaboradores, 2019c; Costa e colaboradores, 2021; Moen e colaboradores, 2021).

Além disso, essas alterações parecem piorar ainda mais quando o jogo acontece em período noturno e quando é realizado fora de casa (local diferente dos treinos) (Costa e colaboradores, 2019a; Costa e colaboradores, 2019b; Costa e colaboradores, 2019c; Costa e colaboradores, 2021).

Outros estudos mostraram interferências no sono de atletas devido a eventos importantes, como partidas de jogos em competições (Juliff e colaboradores, 2014;

Fox e colaboradores, 2020), podendo ser por aumento de expectativa e ansiedade pré-jogos.

Prejuízos no sono de atletas, como redução do tempo de sono necessário, podem impactar no desempenho esportivo, com aumento de fadiga (Luke e colaboradores, 2011), aumento de tempo de sprint (Skein e colaboradores, 2011) e até *overtraining* (Winsley e Matos, 2011).

Além de prejuízos na saúde, como redução da imunidade e da recuperação muscular e aumento de ansiedade e distúrbios do sono (Leproult, Van Cauter, 2010; Dattilo e colaboradores, 2012; Fullagar e colaboradores, 2015).

Além disso, estudos mostram que atletas possuem redução do tempo total de sono e na qualidade do sono (Sargent e colaboradores, 2021).

O estudo de Sargent e colaboradores (2021) mostraram que essa redução de tempo total de sono e na qualidade não se dá ao aumento de necessidade de horas de sono por serem atletas, e sim por dormirem menos do que precisam, ou seja, algo na rotina dos atletas provoca privação de sono.

Outro fator que causa alterações no sono dos atletas é a carga dos treinos, como o volume e intensidade, podendo ser alterações negativas quando muito altos (Hauswirth e colaboradores, 2014; Oda, Shirakawa, 2014). Três dos estudos analisados (Costa e colaboradores, 2019a; Costa e colaboradores, 2021; Moen e colaboradores, 2021) indicaram que as alterações no sono das atletas podem ser devido aos altos volumes e intensidades de treinos, que geram maior excitação fisiológica após os exercícios, dificultando a indução, manutenção e aprofundamento do sono e por aspectos emocionais de ansiedade e expectativa de jogos.

Alguns estudos da presente revisão mostraram que o treinamento noturno é um fator que reduz o tempo total de sono das atletas, isso comparado com dias de descanso e até mesmo dias de jogos (Costa e colaboradores, 2019a; Costa e colaboradores, 2019b; Costa e colaboradores, 2019c; Costa e colaboradores, 2021).

Possivelmente, essas alterações no sono das atletas após o treinamento noturno, sejam devido a mudanças de rotina (dados apresentados nos estudos), como alterações no horário da alimentação (jantar) e no horário

de ir dormir (mais tarde que nos dias normais). Uma das recomendações de higiene do sono é não praticar exercícios próximos ao horário de dormir. No entanto, os resultados do exercício noturno no sono são incertos (Myllymäki e colaboradores, 2011; Youngstedt e colaboradores, 2021), e ao que tudo indica variáveis como populações mais propensa e cargas do exercício também parecem influenciar.

Manipulações nos cronogramas de treinamento, com redução de treinos nos horários noturnos e/ou análise das cargas desses treinos, e atenção no horário de treinos no dia seguinte de dias com compromissos noturnos, são estratégias plausíveis para garantir que os horários de dormir e acordar sejam adequados para a duração do sono das atletas.

O estudo de Carmichael e colaboradores (2021) mostraram a influência do ciclo menstrual na qualidade do sono de atletas de futebol feminino.

Segundo Armour e colaboradores (2020), o ciclo menstrual pode interferir no desempenho físico de atletas do sexo feminino, sendo que seus efeitos adversos como, fadiga, cansaço, cólicas abdominais, impactam significativamente no processo de realização de atividades físicas e na qualidade do sono, deixando o processo de recuperação muscular e o desempenho comprometidos.

Através disso, Hrozanova e colaboradores (2021) mostraram que durante o processo de sangramento e fase folicular, as atletas tiveram aumento na quantidade de tempo de cama e mais tempo em sono de ondas lentas quando comparadas com a fase lútea do ciclo menstrual.

Segundo Koikawa e colaboradores (2020), as fases do ciclo menstrual podem interferir negativamente na qualidade do sono, impactando assim, o desempenho físico das atletas.

Com isso, é necessário conhecer melhor o processo do ciclo menstrual de atletas do sexo feminino, pois, a qualidade do sono e a fadiga correlacionadas com as fases do ciclo menstrual, podem interferir tanto em dias de treino quanto em dias de competições dessas atletas (Armour e colaboradores, 2020).

Outro fator importante para o atual momento é o impacto da pandemia de COVID19 no sono de atletas de futebol

feminino. Foi incluído apenas um estudo na presente revisão (Mon-López e colaboradores, 2020), no entanto diversos estudos analisando o sono de atletas de outras modalidades foram realizados durante esse período de pandemia.

O confinamento da COVID19 provocou redução nas atividades dos atletas, causando alterações na saúde mental, no sono e na frequência de duração de treinos (Facer-Childs e colaboradores, 2021; Vitale e colaboradores, 2021).

O estudo de Mon-López e colaboradores (2020) mostraram redução na qualidade do sono das atletas de futebol durante o confinamento em casa, assim como a qualidade do sono de atletas de atletismo foi reduzida neste mesmo período.

Por outro lado, um estudo realizado em 565 atletas mostrou que o confinamento provocou mudanças no horário de treino, evitando treinos noturnos, e aumento no tempo total de sono, mas ainda assim com resultados de saúde mental prejudicada (Facer-Childs e colaboradores, 2021).

O período de confinamento da COVID19 ressaltou ainda mais a importância dos cuidados com a saúde mental dos atletas, com o sono, e com diferenças e preferências individuais (Tayech e colaboradores, 2020).

Apesar de já termos passado pelo período mais crítico da pandemia de COVID19, ainda é necessário avaliar os impactos e possíveis prejuízos a longo prazo causados aos atletas.

Atletas e treinadores classificam o sono como crítico para o desempenho ideal (Venter, 2014) no entanto, apesar de um recente aumento, acreditamos ser necessário mais estudos sobre o assunto, pois os padrões de sono dos atletas ainda permanecem obscuros devido às várias interferências como intensidade, volume e horário de treinos, características fisiológicas e fatores estressores (exemplo competições). Tudo isso torna ainda mais importante a disseminação do assunto em clubes e comissões.

Na presente revisão analisamos 8 estudos, nos quais a maioria mostrou que as cargas dos treinos (autorrelato), o horário dos treinos e jogos, e dias de jogos podem afetar significativamente a qualidade do sono, principalmente o tempo total de sono e a latência do sono de atletas de futebol feminino.

Análises considerando aspectos fisiológicos, como ciclo menstrual, são escassas, e ainda, estudos comparando o sono das atletas com outros grupos, como por exemplo grupo controle.

Não foram encontrados estudos que analisassem de forma específica o volume e a intensidade de treinos e suas relações com o sono, ou estudos com intervenções e estratégias para a melhora no sono.

Portanto são necessários mais estudos com análise de sono de atletas de futebol, principalmente analisando o impacto de estratégias de higiene de sono e/ou mudanças de rotinas.

CONCLUSÃO

A carga de trabalho de treinamento, de competições e de jogos, treinos e jogos no período noturno e aspectos fisiológicos são fatores que impactam negativamente o sono de atletas profissionais de futebol feminino.

Sendo assim, sugerimos o monitoramento do sono, aspectos emocionais, ciclo menstrual, e cargas e horários de treinamentos, jogos e recuperação, para maior compreensão de como as jogadoras lidam com competições altamente exigentes.

Além disso, novos estudos com estratégias e manipulações precisam ser realizados a fim de encontramos caminhos e soluções para a melhora do sono de atletas.

REFERÊNCIAS

- 1-American Sleep Disorders Association. The international classification of sleep disorders (diagnostic and coding manual). Kansas-DCSC. 1991.
- 2-Antunes, H.K.; Andersen, M.L.; Tufik, S.; Mello M.T. Privação de sono e exercício físico. Rev Bras Med Esporte. Vol. 14. p.51-6. 2008. doi: 10.1590/S1517-86922008000100010.
- 3-Armour, M.; Parry, K.A.; Steel K.; Smith C.A. Australian female athlete perceptions of the challenges associated with training and competing when menstrual symptoms are present. Int. J. Sports Sci. Coach. 2020. doi: 10.1177/1747954120916073.

- 4-Barene, S.; Krustup, P. Football and Zumba Training in Female Hospital Staff: Effects after 12 and 40 Weeks on Self-Reported Health Status, Emotional Wellbeing, General Self-Efficacy and Sleep Problems. *Int J Environ Res Public Health*. Vol. 19. Núm. 3. p.1685. 2022. doi: 10.3390/ijerph19031685.
- 5-Carmichael, M.A.; Thomson, R.L.; Moran, L.J.; Dunstan, J.R.; Nelson, M.J.; Mathai, M.L.; Wycherley, T.P. A Pilot Study on the Impact of Menstrual Cycle Phase on Elite Australian Football Athletes. *Int J Environ Res Public Health*. Vol. 18. Núm. 18. p.9591. 2021. doi: 10.3390/ijerph18189591.
- 6-Costa, J.A. É Tempo de Acordar: Monitorização do Sono em Atletas Femininas. *Revista de Medicina Desportiva*. 2019.
- 7-Costa, J.A.; Brito J.; Nakamura, F.Y.; Figueiredo, P.; Oliveira, E.M.; Rebelo, A. Sleep patterns and nocturnal cardiac autonomic activity in female athletes are affected by the timing of exercise and match location. *Chronobiol Int*. Vol. 36. Núm. 3. p.360-373. 2019. doi: 10.1080/07420528.2018.1545782. a
- 8-Costa, J.A.; Figueiredo, P.; Nakamura, F.Y.; Rago V.; Rebelo, A.; Brito J. Intra-individual variability of sleep and nocturnal cardiac autonomic activity in elite female soccer players during an international tournament. *PLoS One*. Vol. 14. Núm. 9. p.e0218635. 2019. doi: 10.1371/journal.pone.0218635. b
- 9-Costa, J.A.; Brito J.; Nakamura, F.Y.; Oliveira, E.M.; Costa, O.P.; Rebelo, A.N. Does Night Training Load Affect Sleep Patterns and Nocturnal Cardiac Autonomic Activity in High-Level Female Soccer Players? *Int J Sports Physiol Perform*. Vol. 14. Núm. 6. p.779-787. 2019. doi: 10.1123/ijsp.2018-0652. c
- 10-Costa, J.A.; Figueiredo, P.; Nakamura, F.Y.; Rago V.; Rebelo, A.; Brito J. A influência das cargas de treino e jogo nos índices de sono em atletas da Seleção Nacional de futebol feminino durante um torneio internacional. *Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Desportivo*. 2020.
- 11-Costa, J.A.; Figueiredo, P.; Nakamura, F.Y.; Rebelo, A.; Brito J. Monitoring Individual Sleep and Nocturnal Heart Rate Variability Indices: The Impact of Training and Match Schedule and Load in High-Level Female Soccer Players. *Front Physiol*. Vol. 12. p.678462. 2021. doi: 10.3389/fphys.2021.678462.
- 12-Dattilo, M.; Antunes, H.K.; Medeiros, A.; Mônico-Neto, M.; Souza, H.D.E.S.; Lee, K.S.; Tufik, S.; Mello, M.T. Paradoxical sleep deprivation induces muscle atrophy. *Muscle Nerve*. Vol. 45. Núm. 3. p.431-3. 2012. doi: 10.1002/mus.22322.
- 13-Facer-Childs, E.R.; Hoffman, D.; Tran, J.N.; Drummond, S.P.A.; Rajaratnam, S.M.W. Sleep and mental health in athletes during COVID-19 lockdown. *Sleep*. Vol. 44. Núm. 5. 2021. doi:10.1093/sleep/zsaa261.
- 14-Freitas, V.H.; Souza, E.A.; Oliveira, R.S.; Pereira, L.A.; Nakamura, F.Y. Efeito de quatro dias consecutivos de jogos sobre a potência muscular, estresse e recuperação percebida, em jogadores de futsal. *Rev. bras. educ. fís. Esporte*. Vol. 28. Núm. 1. 2014. doi: 10.1590/S1807-55092014005000002.
- 15-Fox, J.L.; Scanlan, A.T.; Stanton, R.; Sargent, C. The Effect of Game-Related Contextual Factors on Sleep in Basketball Players. *J Strength Cond Res*. Publish Ahead of Print. 2020. doi: 10.1519/JSC.0000000000003943.
- 16-Fullagar, H.H.; Skorski, S.; Duffield, R.; Hammes, D.; Coutts, A.J.; Meyer, T. Sleep and athletic performance: the effects of sleep loss on exercise performance, and physiological and cognitive responses to exercise. *Sports Med*. Vol. 45. p.161-186. 2015. doi: 10.1007/s40279-014-0260-0.
- 17-Hauswirth, C.; Louis, J.; Aubry, A.; Bonnet, G.; Duffield, R.; Le Meur, Y. Evidence of disturbed sleep and increased illness in overreached endurance athletes. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 46. Núm. 5. p.1036-45. 2014. doi: 10.1249/MSS.0000000000000177.
- 18-Hrozanova, M.; Klöckner, C.A.; Sandbakk, Ø.; Pallesen, S.; Moen, F. Sex differences in sleep and influence of the menstrual cycle on women's sleep in junior endurance athletes. *PLoS ONE*. Vol. 16. e0253376. 2021. doi: 10.1371/journal.pone.0253376.

- 19-Juliff, L.E.; Halson, S.L.; Peiffer, J.J. Understanding sleep disturbance in athletes prior to important competitions. *J Sci Med Sport*. 2014. doi: 10.1016/j.jsams.2014.02.007
- 20-Koikawa, N.; Takami, Y.; Kawasaki, Y.; Kawana, F.; Shiroshita, N.; Ogasawara, E.; Kasai, T. Changes in the objective measures of sleep between the initial nights of menses and the nights during the mid-follicular phase of the menstrual cycle in collegiate female athletes. *J. Clin. Sleep Med*. 2020. doi: 10.5664/jcsm.8692.
- 21-Kovacevic, A.; Mavros, Y.; Heisz, J.J.; Fiatarone Singh, M.A. The effect of resistance exercise on sleep: A systematic review of randomized controlled trials. *Sleep Med Rev*. Vol. 39. p.52-68. 2017. doi: 10.1016/j.smr.2017.07.002.
- 22-Krishnan, V.; Collop, N.A. Gender differences in sleep disorders. Current opinion in pulmonary medicine. Vol. 12. Núm. 6. p. 383. 2006. doi: 10.1097/01.mcp.0000245705.69440.6a.
- 23-Krueger, J.M.; Frank, M.G.; Wisor, J.P.; Roy, S. Sleep function: Toward elucidating an enigma. *Sleep Med Rev*. Vol. 28. p.46-54. 2016. doi: 10.1016/j.smr.2015.08.005.
- 24-Kryger, M.H.; Roth, T.; Dement, W.C. Principles and practice of sleep medicine. Philadelphia: W. B. Saunders, c2011. 5th ed. 2011.
- 25-Krystal, A.D.; Edinger, J.D. Measuring sleep quality. *Sleep Med*. Vol. 9. Suppl 1. p. S10-7. 2008. doi: 10.1016/S1389-9457(08)70011-X.
- 26-Lastella, M.; Lovell, G.P.; Sargent, C. Athletes' precompetitive sleep behaviour and its relationship with subsequent precompetitive mood and performance. *Eur J Sport Sci*. Vol. 14. Suppl 1. p. S123-30. 2014. doi: 10.1080/17461391.2012.660505.
- 27-Le Bon, O. Relationships between REM and NREM in the NREM-REM sleep cycle: a review on competing concepts. *Sleep Med*. Vol. 70. p.6-16. 2020. doi: 10.1016/j.sleep.2020.02.004.
- 28-Leproult, R.; Van Cauter, E. Role of sleep and sleep loss in hormonal release and metabolism. *Endocr Dev*. Vol. 17. p.11-21. 2010. doi: 10.1159/000262524.
- 29-Luke, A.; Lazaro, R.M.; Bergeron, M.F.; Keyser, L.; Benjamin, H.; Brenner, J.; d'Hemecourt, P.; Grady, M.; Philpott, J.; Smith, A. Sports-related injuries in youth athletes: is overscheduling a risk factor? *Clin J Sport Med*. Vol. 21. p.307e14. 2011. doi: 10.1097/JSM.0b013e3182218f71.
- 30-Malhotra, R.K. Sleep, Recovery, and Performance in Sports. *Neurol Clin*. Vol. 35. Núm. 3. p. 547-557. 2017. doi: 10.1016/j.ncl.2017.03.002.
- 31-Moen, F.; Olsen, M.; Halmøy, G.; Hrozanova, M. Variations in Elite Female Soccer Players' Sleep, and Associations With Perceived Fatigue and Soccer Games. *Front Sports Act Living*. Vol. 3. p.694537. 2021. doi: 10.3389/fspor.2021.694537.
- 32-Mon-López, D.; García-Aliaga, A.; Ginés Bartolomé, A.; Muriarte Solana, D. How has COVID-19 modified training and mood in professional and non-professional football players? *Physiol Behav*. Vol. 227. p.113148. 2020. doi: 10.1016/j.physbeh.2020.113148.
- 33-Moreira, L.P.; Ferreira, G.S.; Virmondés, L.; Silva, A.G.; Rocco, D.D.M. Comparação da qualidade do sono entre homens e mulheres ativos fisicamente. *Revista eletrônica saúde e ciência*. Vol. 3. Núm. 2. 2013.
- 34-Myllymäki, T.; Kyröläinen, H.; Savolainen, K.; Hokka, L.; Jakonen, R.; Juuti, T.; Martinmäki, K.; Kaartinen, J.; Kinnunen, M.L.; Rusko, H. Effects of vigorous late-night exercise on sleep quality and cardiac autonomic activity. *J Sleep Res*. Vol. 20. p.146-53. 2011. doi: 10.1111/j.1365-2869.2010.00874.x.
- 35-Nedelek, M.; McCall, A.; Carling, C.; Legall, F.; Berthoin, S.; Dupont, G. Recovery in soccer: part I - post-match fatigue and time course of recovery. *Sports Med*. Vol. 42. Núm. 12. p.997-1015. 2012. doi: 10.2165/11635270-000000000-00000.
- 36-Oda, S.; Shirakawa, K. Sleep onset is disrupted following pre-sleep exercise that causes large physiological excitement at

- bedtime. *Eur J Appl Physiol*. Vol. 114. Núm. 9. p.1789-99. 2014. doi: 10.1007/s00421-014-2873-2.
- 37-Ohayon, M.; Wickwire, E.M.; Hirshkowitz, M.; Albert, S.M.; Avidan, A.; Daly, F.J.; Dauvilliers, Y.; Ferri, R.; Fung, C.; Gozal, D.; Hazen, N.; Krystal, A.; Lichstein, K.; Mallampalli, M.; Plazzi, G.; Rawding, R.; Scheer, F.A.; Somers, V.; Vitiello, M.V. National Sleep Foundation's sleep quality recommendations: first report. *Sleep Health*. Vol. 3. Núm. 1. p.6-19. 2017. doi: 10.1016/j.sleh.2016.11.006.
- 38-Rechtschaffen, A.; Kales, A. A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects. Los Angeles (CA): UCLA Brain Information Service/Brain Research Institute. 1968.
- 39-Samuels, C. Sleep, recovery, and performance: the new frontier in high-performance athletics. *Neurol Clin*. Vol. 26. Núm. 1. p. 169-80. 2008. doi: 10.1016/j.ncl.2007.11.012.
- 40-Sargent, C.; Lastella, M.; Halson, S.L.; Roach, G.D. How Much Sleep Does an Elite Athlete Need? *Int J Sports Physiol Perform*. Vol. 16. Núm. 12. p.1746-1757. 2021. doi: 10.1123/ijsp.2020-0896.
- 41-Skein, M.; Duffield, R.; Edge, J.; Short, M.J.; Mündel, T. Intermittent-sprint performance and muscle glycogen after 30 h of sleep deprivation. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 43. Núm. 7. p.1301-11. 2011. doi: 10.1249/MSS.0b013e31820abc5a
- 42-Tayech, A.; Mejri, M.A.; Makhlof, I.; Mathlouthi, A.; Behm, D.G.; Chaouachi, A. Second Wave of COVID-19 Global Pandemic and Athletes' Confinement: Recommendations to Better Manage and Optimize the Modified Lifestyle. *Int J Environ Res Public Health*. Vol. 17. Núm. 22. p.8385. 2020. doi: 10.3390/ijerph17228385.
- 43-Thun, E.; Bjorvatn, B.; Flo, E.; Harris, A.; Pallesen, S. Sleep, circadian rhythms, and athletic performance. *Sleep Med Rev*. Vol. 23. p.1-9. 2015. doi: 10.1016/j.smrv.2014.11.003.
- 44-Tranfield, D.; Denyer, D.; Smart, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*. Vol. 14. Núm. 3. p. 207-222. 2003. doi: 10.1111/1467-8551.00375.
- 45-Tufik, S. *Medicina e biologia do sono*. Barueri-SP. Manole. 2008.
- 46-Venter, R.E. Perceptions of team athletes on the importance of recovery modalities. *Eur J Sport Sci*. Vol. 14. p.S69-76. 2014. doi: 10.1080/17461391.2011.643924.
- 47-Vitale, J.A.; Borghi, S.; Codella, R.; Lastella, M.; Nedelec, M.; Banfi, G.; La Torre, A. Are elite track and field athletes on track? The impact of COVID-19 outbreak on sleep behavior and training characteristics. *Biol Sport*. Vol. 38. Núm. 4. p.741-751. 2021. doi: 10.5114/biolport.2021.109950.
- 48-Watson, A.M. Sleep and athletic performance. *Current sports medicine reports*. Vol. 16. Núm. 6. p. 413-418. 2017. doi: 10.1249/JSR.0000000000000418.
- 49-Williams, M.A.; Haskell, W.L.; Ades, P.A.; Amsterdam, E.A.; Bittner, V.; Franklin, B.A.; Gulanick, M.; Laing, S.T.; Stewart, K.J. American Heart Association Council on Clinical Cardiology; American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*. Vol. 116. Núm. 5. p.572-84. 2007. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.185214.
- 50-Winsley, R.; Matos, N. Overtraining and elite young athletes. *Med Sport Sci*. Vol. 56. p.97e105. 2011. doi: 10.1159/000320636.
- 51-Youngstedt, S.D.; Ito, W.; Passos, G.S.; Santana, M.G.; Youngstedt, J.M. Testing the sleep hygiene recommendation against nighttime exercise. *Sleep Breath*. Vol. 25. Núm. 4. p.2189-2196. 2021. doi: 10.1007/s11325-020-02284-x.

RBFF
Revista Brasileira de Futsal e Futebol

E-mail dos autores:

gabrielomassa@gmail.com

sfrancobeatriz@gmail.com

andreame@unicamp.br

Autor correspondente:

Andrea Maculano Esteves.

andreame@unicamp.br

Rua Pedro Zaccaria, 1300.

Limeira-SP, Brasil.

CEP: 13484-350.

Phone: +55(19)3701-6730.

Recebido para publicação em 23/09/2022

Aceito em 23/10/2022

Revista Brasileira de Futsal e Futebol

São Paulo, v. 15. n. 61. p.41-52. Jan./Fev./Mar./Abril. 2023.

ISSN 1984-4956 Versão Eletrônica

www.rbff.com.br