1 2 9 0

UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Ana Inês Costa Mendes Dias

SONO, BEM-ESTAR, STRESS E RECUPERAÇÃO EM ATLETAS DE FUTEBOL UNIVERSITÁRIOS FEMININOS, DURANTE A PARTICIPAÇÃO NUM CAMPEONATO EUROPEU UNIVERSITÁRIO

Dissertação no âmbito do Mestrado em Treino Desportivo para Crianças e Jovens orientada pelo Professor Doutor Luís Manuel Pinto Lopes Rama e pelo Professor Doutor Hugo Miguel Borges Sarmento e apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra.

Março de 2020

Ana Inês Costa Mendes Dias

SONO, BEM-ESTAR, STRESS E RECUPERAÇÃO EM ATLETAS DE FUTEBOL UNIVERSITÁRIOS FEMININOS, DURANTE A PARTICIPAÇÃO NUM CAMPEONATO EUROPEU UNIVERSITÁRIO

Dissertação no âmbito do Mestrado em Treino Desportivo para Crianças e Jovens. Orientadores: Prof. Doutor Luís Manuel Pinto Lopes Rama, Prof. Doutor Hugo Miguel Borges Sarmento.

Dias, A. (2020). *Sono. Bem-Estar, Stress e Recuperação em Atletas de Futebol Universitários Femininos, durante a participação num Campeonato Europeu Universitário.* Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal.

Agradecimentos

O concluir desta etapa não poderá ser de todo direcionada ao particular, mas a todo um conjunto de pessoas, amigos e colegas que foram o somatório, incentivo e emoções basilares que otimizaram o chegar a bom porto deste trabalho.

Aos orientadores desta dissertação, Professor Doutor Luís Rama e Professor Doutor Hugo Sarmento a minha sincera gratidão e orientação, devendo-lhes a responsabilidade, concentração e dedicação na realização total deste projeto.

Ao Professor Doutor Luís Rama pela orientação pautada pelo seu profissionalismo, motivação, sentido de responsabilidade e constante presença que foram os fatores essenciais para ultrapassar o agreste das dificuldades inerentes a este trabalho e a sua conclusão.

Ao Professor Doutor Hugo Sarmento pela admiração e reconhecimento dos seus trabalhos, a sua ajuda e orientação foram igualmente responsáveis e decisivas no alcance dos objetivos finais.

À minha família, especialmente à minha Mãe, sem a qual não seria o que sou hoje. Pela sua educação e exemplo, palavras e conselhos, compreensão e honestidade, amizade – e todo o Amor! Eternamente Grata!

Às minhas colegas "Campeãs Europeias Universitárias" pela vossa paciência, colaboração incondicional na recolha e registo de dados, imprescindíveis à elaboração desta dissertação. O meu Bem-Haja!

Ao meu companheiro nesta caminhada de dissertação, Eduardo Nunes, será pouco dizer que é apenas um colega, uma vez que foi presença permanente em todo este processo, incentivando-nos um ao outro sempre da melhor forma, cada um no seu rumo e na firmeza individual que ambos chegaríamos ao mesmo destino. Na amizade o difícil torna-se simples.

Obrigada.

Resumo

O sono é uma função essencial do corpo que, frequentemente, não recebe a devida atenção. Uma parte crucial do equilíbrio de recuperação do stress é o gerir o sono do atleta. Embora a literatura que examina a interação entre sono e recuperação em atletas esteja a aumentar, não há revisões críticas desses fatores no contexto das cargas de treino e competição especialmente em atletas femininas de elite. Neste contexto e com o objetivo de recolher e sintetizar a literatura recente, surge o Estudo I, uma revisão sistemática com base nas linhas orientadoras PRISMA. Para identificação dos artigos recorreu-se às bases de dados *Web of Science*™ e *PubMed*. Após aferição tendo por base os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos, procedeu-se à análise integral de 17 artigos. As principais conclusões foram: (1) O sono tem uma função fisiológica absolutamente vital e é, indiscutivelmente, o fator mais importante na recuperação. A inclusão dessa função vital no programa de treino de um atleta deve ser enfatizada; (2) Os efeitos da perda de sono nas respostas fisiológicas ao exercício podem potencialmente prejudicar a recuperação muscular e levar a uma redução na defesa imunológica, embora isso ainda permaneça especulativo, os atletas podem treinar para melhorar o sono, o que, em todas as medidas, deve-se traduzir em melhor desempenho. Com vista na avaliação do impacto do sono no desempenho atlético e cognitivo, surge o Estudo II, de natureza experimental, analisando os padrões do sono, bem-estar, stress e recuperação em atletas de futebol universitários femininos durante uma competição internacional de elevado nível competitivo. A amostra do estudo foi constituída por 14 atletas (21 ± 2,44 anos). Realizou-se um processo de monitorização da quantidade e qualidade de sono, níveis de recuperação e stress, com base na variável fisiológica (frequência cardíaca) e de questionários validados para este âmbito de estudo. Os registos apurados comprovam as diferenças favoráveis ao momento pós-competitivo; na competição não se verificou variâncias significativas no estado de humor, apenas uma ligeira subida da tensão pré-competitiva. Ao nível do stress constatou-se que diminuiu ao longo da competição, tendo como consequência direta uma melhor recuperação, aliás existe uma concordância de resultados entre as medidas subjetivas da qualidade de sono (questionários) e as medidas objetivas da qualidade do sono (*Firstbeat BodyGuard2*®). Na fase pós-competitiva os resultados são ditados pela performance das competições, uma vez que esta equipa apenas usufruiu de vitórias poderá ter sido a condição necessária para manter a estabilidade, recuperação e a qualidade de sono.

PALAVRAS-CHAVES: Restrição de Sono; Recuperação; Qualidade de Sono; Fadiga; Futebol.

Abstract

Sleep is an essential function of the body, which often does not receive due attention. Although the literature examining the interaction between sleep and recovery in athletes is increasing. The purpose of the first study was to systematically review recently on the effects of sleep without athletic performance, sleep patterns and cardiac autonomic activity providing a theoretical basis for an experimental study. The Web of Science™ and PubMed databases were searched for relevant published studies. A total of 17 articles were fully reviewed. The main conclusions were: (1) sleep has a vital physiological function and is the most important factor in recovery. The inclusion of this vital function in an athlete's training program should be emphasized; (2) the effects of sleep loss on physiological responses to exercise can potentially impair muscle recovery and lead to a reduction in immune defense, although this remains necessary, athletes can train to improve sleep, or that in all measures, it should translate into better performance. The second study aims to evaluate the impact of sleep on athletic and cognitive performance, of an experimental nature, analyzing sleep patterns, well-being, stress and recovery in female college football players during an international competition of high competitive level. 14 athletes (21 ± 2.44 years) were included in the study. A process was carried out to monitor the quantity and quality of sleep, recovery and stress levels, based on the physiological variable (heart rate) and questionnaires validated for this scope of study. The results verified to prove the differences favorable to the post-competitive moment; in the competition, there were no significant variances in the mood, just a slight rise in pre-competitive tension. In terms of stress, it was found that it decreased for the competition, with the direct consequence of better recovery there is an agreement of results between the subjective measures of sleep quality (questionnaires) and the objective measures of sleep quality (Firstbeat BodyGuard®). In the post-competitive phase, the results are dictated by the performance of the competitions, since this team only enjoyed victories that may have been the necessary condition to maintain stability, recovery, and quality of sleep.

KEYWORDS: *insomnia training*; *sleep quality*; *recovery*; *fatigue*; *football*.

Lista de Siglas e Abreviaturas

AOS – Apneia Obstrutiva do Sono

Bpm – Batimentos p/minuto

FC – Frequência Cardíaca

HRex – Frequência Cardíaca em exercício

HRpeak – Frequência Cardíaca máxima

OR - *Overreaching*

PRISMA - *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses*

PSQI – Questionário do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh

REM – Movimento Rápido dos Olhos

RESTQ-Sport – Questionário de Recuperação-Stress para Atletas

rr – batimento a batimento

SNA – Sistema Nervoso Autónomo

VFC – Variabilidade da Frequência Cardíaca

WHO5 – Questionário do Índice de Bem-Estar

Lista de Figuras

ESTUDO I

Figura 1. Diagrama PRISMA do processo de pesquisa, seleção e inclusão de publicações 7

ESTUDO II

Figura 1. Cronograma e procedimentos adotados no estudo. 25
Figura 2. Gráfico percentual das variáveis "Qualidade de Sono", "Estado de Humor" e "Estado de Alerta". 36

Lista de Tabelas

ESTUDO I

Tabela 1. Síntese de estudo com base nos instrumentos de intervenção no atleta 11
Tabela 2. Continuação 12
Tabela 3. Continuação 13
Tabela 4. Continuação 14
Tabela 5. Continuação 15
Tabela 6. Continuação 16

ESTUDO II

Tabela 1. Caraterização da Amostra. Valores médios e desvio padrão (DP), mínimos e máximos das variáveis biográficas, morfológicas e de composição corporal. 26
Tabela 2. Estatística descritiva e valor de significância estatística (p) na análise comparativa das variáveis "Stress", "Recuperação" obtidas no questionário RESTQ-52, relativamente ao M1=Pré Competição; M2= Pós Competição. 30
Tabela 3. Valores médios e desvio padrão do questionário de Bem-Estar (WHO5). valor de significância (p) da estatística comparativa. 31
Tabela 4. Estatística descritiva e valor de significância estatística (p) na análise comparativa da variável “Qualidade de Sono” obtida no questionário Pittsburgh, relativamente ao M1=Pré Competição; M2= Pós Competição. 32
Tabela 5. Estatística descritiva e valor de significância estatística (p) na análise comparativa da variável "Dia" obtida no questionário Diário do Sono, com valor de significância (p) 34
Tabela 6. Estatística descritiva e valor de significância estatística (p) na análise comparativa da variável "Dia" obtida no questionário Diário do Sono. 35
Tabela 7. Estatística descritiva das variáveis "Qualidade de Sono", "Estado de Humor" e "Estado de Alerta", expressas em percentagem. 36

Tabela 8. Estatística descritiva e valor de significância estatística (p) na análise comparativa das variáveis "Stress", "Recuperação" e "Índice de Recuperação" obtido no FirstBeat Bodyguard2®. 37
Tabela 9. Análise correlativa entre a qualidade de sono (Sleep Diary) e o WHO5 (Well-Being) e o RESTQ pré e pós competição, com valor de significância (p). 38

Índice

Agradecimentos III

Resumo IV

Abstract V

Lista de Siglas e Abreviaturas VI

Lista de Figuras VII

Lista de Tabelas VIII

Índice X

ESTUDO I – SONO, RECUPERAÇÃO, E PERFORMANCE EM ATLETAS DE DESPORTOS COLETIVOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA (2010-2019) 1

1. Resumo 2

2. Introdução 3

3. Metodologia 5

3.1 Estratégia de pesquisa: base de dados, critérios de inclusão e processo de seleção 5

3.2 Qualidade dos estudos 6

4. Resultados 7

4.1 Pesquisa, seleção e inclusão de publicações 7

4.2 Qualidade dos estudos 8

4.3 Descrição geral dos estudos 8

4.3.1. Monitorização dos Parâmetros do Sono (Quantidade vs. Qualidade) *9*

4.3.2. Instrumentos utilizados para monitorização do sono dos atletas *9*

5. Discussão 17

5.1 Monitorização dos Parâmetros do Sono (Quantidade vs. Qualidade) *17*

5.2 Instrumentos utilizados para a monitorização do sono dos atletas *18*

6. Conclusão 20

ESTUDO II – SONO, BEM-ESTAR, STRESS E RECUPERAÇÃO EM ATLETAS DE FUTEBOL UNIVERSITÁRIOS FEMININOS, DURANTE A PARTICIPAÇÃO NUM CAMPEONATO EUROPEU UNIVERSITÁRIO 21

Resumo 22

1. Introdução 23

1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA *24*

2. Metodologia 25

2.1 Desenho do estudo 25

2.2 Amostra 25

2.3 Procedimentos e instrumentação 26

2.3.1. Antropometria *27*

2.3.2. FirstBeat Bodyguard2® *27*

2.3.3. Questionário Pittsburgh (PSQI) *28*

2.3.4. Questionário Recuperação-Stress (RESTQ-Sport) *28*

2.3.5. Questionário de Bem-Estar (WHO-5 Well-Being Index) *28*

2.4 Análise Estatística 29

3. Resultados 30

3.1 Questionário Recuperação-Stress (RESTQ-52) *30*

3.2 Questionário de Bem-Estar (WHO-5 Well-Being Index) *31*

3.3 Sono 32

3.3.1 Questionário Pittsburgh (PSQI) *32*

3.3.2. Questionário Diário do Sono *33*

3.3.3. FirstBeat Bodyguard2® *37*

3.3.4. Correlações Significativas *38*

4. Discussão 39

4.1 O Padrão de Sono – antes e após a competição *39*

4.2 As alterações decorrentes da competição *40*

5. Conclusões 42

6. Limitações do Estudo 43

Referências Bibliográficas 44

ANEXOS 49

ANEXO I - Electronic Supplementary Material Table S1 - Quality criteria used to analyse the quantitative publications 50

ANEXO II – Consentimento Informado, Esclarecido, e Livre para Participação em Estudos de Investigação (de acordo com a Declaração de Helsínquia e a Convenção de Oviedo) 51

ESTUDO I – SONO, RECUPERAÇÃO, E PERFORMANCE EM ATLETAS DE DESPORTOS COLETIVOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA (2010-2019)

1. Resumo

Enquadramento: Os atletas estão sujeitos a situações e/ou condições que podem interferir no sono, o que é crucial para a recuperação psicológica e fisiológica ideal e subsequente – o desempenho. A triagem convencional do sono e as abordagens de intervenção podem não ser eficazes para os atletas, devido ao seu estilo de vida, às cargas de treino e viagens associadas à competição nacional/internacional. As informações sobre a qualidade/quantidade de sono entre atletas permanecem pouco sistematizadas na literatura, especificamente, a interação entre sono e recuperação fisiológica e psicológica em atletas de desportos coletivos.

Objetivos: Esta revisão teve como objetivo analisar, de forma sistemática, a literatura recente sobre os efeitos do sono no desempenho atlético, os padrões do sono e atividade autónoma cardíaca, no período compreendido entre 2010 e 2019, segundo as linhas orientadoras PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses*).

Métodos: A pesquisa bibliográfica efetuou-se no dia 15 de maio de 2019, em duas bases de dados: *Web of Science* e *PubMed*, que foi completada com alguns artigos relevantes encontrados em outras fontes bibliográficas. Utilizou-se como palavras-chaves: "*insomnia training*"; "*sleep quality*"; "*recovery*"; "*fatigue*"; "*football*".

Principais Resultados: A pesquisa inicial revelou a existência de 369 artigos. Através da estipulação dos critérios de seleção, eliminação de fontes repetidas, título e resumo, foram selecionados 32 artigos para análise integral do texto. Destes, apenas 17 artigos cumpriam com os critérios de inclusão estipulados.

Conclusões: O sono tem uma função fisiológica absolutamente vital e é indiscutivelmente o fator mais importante na recuperação; os efeitos da perda de sono nas respostas fisiológicas ao exercício podem potencialmente prejudicar a recuperação muscular e levar a uma redução na defesa imunológica, embora isso ainda permaneça especulativo; os atletas podem treinar para melhorar o sono, o que, em todas as medidas, deve se traduzir em melhor desempenho.

PALAVRAS-CHAVES: Restrição de Sono; Recuperação; Qualidade de Sono; Fadiga; Futebol.

2. Introdução

O sono é uma função essencial do corpo que, frequentemente, não recebe a devida atenção. Tradicionalmente, a dieta e o exercício físico são vistos como os dois pilares da saúde e da longevidade (Vitale et al., 2019). As dificuldades para dormir são relativamente comuns e estão associadas a uma menor qualidade de vida e saúde mental/física (Halson & Juliff, 2017; Lastella, Lovell, 2014).

Nos desportos coletivos, atletas de alto rendimento podem enfrentar numerosos stressores fisiológicos, psicológicos e neuromusculares durante o treino e a competição. É lógico que estes atletas equilibram esses stressores com uma recuperação adequada, de modo a maximizar o desempenho e a adaptação, além de minimizar o risco de lesões. Uma parte crucial desse equilíbrio de recuperação do stresse é o gerir do sono do atleta. No entanto, embora o interesse proporcionado pela relação entre o sono e desempenho atlético esteja bem documentado (Fullagar et al., 2015), as evidências que sustentam o papel do sono na recuperação são menos compreendidas. Isto é surpreendente, tanto do ponto de vista científico quanto do aplicado, já que os atletas, geralmente, classificam o sono como a sua estratégia de recuperação mais importante (Halson, 2014).

Existem três fatores principais que determinam o resultado recuperador do sono: a duração (tempo total de sono), a qualidade e a fase (tempo circadiano) do sono. Além da duração, a qualidade do sono também é fundamental para otimizar a saúde e o funcionamento restaurador. Embora uma definição clara não esteja prontamente disponível, a qualidade do sono pode ser descrita como a satisfação pessoal com a experiência do sono (Samuels, 2008). Além disso, o tempo do sono também influenciará a eficácia da sessão do sono. O horário da hora de dormir de um indivíduo, por sua vez, afeta os seus ritmos circadianos (temperatura do corpo, regulação hormonal), que podem afetar a duração do sono e qualidade do sono. Do ponto de vista atlético, sugere-se que todos esses aspetos coletivos do sono afetem o processo de recuperação pós-exercício (Samuels, 2008). Uma redução na duração e/ou qualidade do sono em atletas individuais antes e durante a competição foi recentemente documentada (Duffield, Hammes, & Coutts, 2015). Embora exista menos informação disponível sobre atletas de desportos coletivos, Lastella, Lovell (2014), relataram uma duração média do sono de 7,0 h/noite em 58 atletas de elite durante uma fase de treino, menos 1 hora do que as 8 h/noite

recomendadas. Uma típica noite de sono é composta por ciclos (aproximadamente 90 minutos), e divididos em períodos de movimento rápido dos olhos (REM) e não REM (NREM). Embora o sono REM tenha um papel na ativação cerebral periódica, processos recuperativos localizados e regulação emocional, o papel do sono NREM é proposto para ajudar na conservação de energia e recuperação do sistema nervoso (Vyazovskiy & Delogu, 2014). Tomadas coletivamente, existem evidências consideráveis que apoiam a natureza recuperativa do sono na restauração da homeostase molecular, manutenção celular e plasticidade sináptica (Stickgold, 2005; Vyazovskiy & Delogu, 2014). Do ponto de vista atlético, isso implica que distúrbios no tempo das fases do sono ou na qualidade e duração do sono nessas fases podem resultar em impedimentos de recuperação psicológica e física após uma sessão de exercícios. Parece especialmente pertinente para atletas de desportos coletivos de campo que, normalmente, estão expostos a períodos prolongados de atividades de corrida intermitente durante treino e competição de alta intensidade. Logicamente, a exposição a essa atividade aumentará a necessidade de recuperação e subsequentemente aumentará o requisito geral de sono (Vitale et al., 2017).

Mesmo que os atletas consigam dormir adequadamente, muitos deles sofrem de distúrbios primários do sono que podem afetar a qualidade do sono. Os distúrbios do sono em atletas muitas vezes permanecem sem diagnóstico, passando também despercebidos na população em geral. Distúrbios como apneia obstrutiva do sono (AOS), insônia, síndrome das pernas inquietas e distúrbios do ritmo circadiano podem afetar o desempenho atlético se não forem tratados (Malhotra, 2019).

Na atualidade, a importância do sono como método de recuperação em atletas (ou seja, retornar à linha de base dos parâmetros psicofisiológicos e de desempenho após o exercício e o sono interrompido) não é clara. Em particular, há pouca análise do papel que o sono desempenha no processo de recuperação pós-exercício durante várias situações em que o sono é comprometido. Embora a literatura que examina a interação entre sono e recuperação em atletas esteja aumentar, não há revisões críticas desses fatores no contexto das cargas de treino e competição em atletas de desportos coletivos (Fullagar et al., 2015).

Tendo em conta o aumento exponencial do número de estudos que se centram na análise do sono em contexto desportivo, o objetivo do presente estudo foi recolher e sintetizar, de forma sistemática, a literatura disponível neste âmbito, especificamente na modalidade de futebol no período temporal compreendido entre 2010 e 2019.

3. Metodologia

3.1 Estratégia de pesquisa: base de dados, critérios de inclusão e processo de seleção

A presente revisão sistemática da literatura foi elaborada de acordo com as linhas orientadoras do PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses*). Foi efetuada uma pesquisa bibliográfica, no dia 15 de maio de 2019, em duas bases de dados: *Web of Science*™ e *PubMed*, que foi completada com alguns artigos relevantes encontrados em outras fontes bibliográficas. Utilizaram-se as seguintes palavras-chaves: *Football* or *Soccer* cada uma associada a "*insomnia training*" OR *travel* OR *competition* OR *recover** OR *rest** OR *fatigue* OR *Sleep** OR "*sleep quality*").

Os critérios de elegibilidade estipulados foram: (1) estudos realizados no âmbito da modalidade de futebol com atletas saudáveis; (2) estudos que descrevessem e analisassem os padrões do sono e efeitos do sono no desempenho atlético: (3) artigos empíricos publicados em revistas científicas. Por subsequente, como critérios de exclusão aplicaram-se os seguintes: (1) estudos em modalidades individuais; (2) estudos de revisão; (3) atletas em fase de reabilitação por qualquer lesão ou por motivos de saúde (4) resumos e artigos publicados em atas de conferências.

3.2 Qualidade dos estudos

Para determinar a qualidade dos estudos utilizou-se a escala de avaliação proposta e adaptada por Sarmento, Anguera, Pereira, & Araújo (2018) para o contexto desportivo (Anexo I), composta por 16 itens. Avaliaram-se os artigos segundo objetivos claramente estipulados (item 1), magnitude da revisão da literatura (item 2), desenho do estudo (item 3), amostra (itens 4 e 5), consentimento escrito informado (item 6), apuramento da fiabilidade e viabilidade dos resultados (itens 7 e 8), descrição metodológica (item 9), significância estatística dos resultados (item 10), métodos de análise apropriados (item 11), descrição da importância para a prática (item 12), reportação de desistências (item 13), conclusões (item 14), implicações do estudo para a prática (item 15) e limitações do estudo (item 16). Foram pontuados os 16 critérios de qualidade segundo uma escala binária (0 e 1), os quais dois dos critérios (itens 6 e 13) classificaram a opção de "não aplicável". A necessidade de se incluir esta opção resultou de estudos que não necessitam de consentimento escrito informado ou de reporte de desistências e, portanto, diminui o efeito negativo do "0" na pontuação total, o que nos dá uma correta avaliação.

Em permisso de comparar os diferentes desenhos de estudos incide no cálculo da percentagem da pontuação final como medida de qualidade. Referenciaram-se os artigos na sua classificação como: (1) baixa qualidade metodológica inferior a 50%, (2) boa qualidade metodológica entre os 51% e os 75% e (3) excelente qualidade metodológica superior a 75%.

4. Resultados

4.1 Pesquisa, seleção e inclusão de publicações

A pesquisa nas duas bases de dados (*Web of Science*^{TM} – n=272; e *PubMed* – n=97), resultou num total de 369 artigos, tendo estas referências sido exportadas para o *software* de gestão de referências bibliográficas *Mendeley Desktop*. Procedeu-se à remoção dos duplicados (n=96) e á eliminação de referências por título e *abstract*, tendo resultado num conjunto adicional de 241 referências excluídas., restando um total 32 artigos. Após a leitura do texto integral destes, aferiu-se que 17 cumpriam os critérios de inclusão estipulados para a presente revisão sistemática (Figura 1).

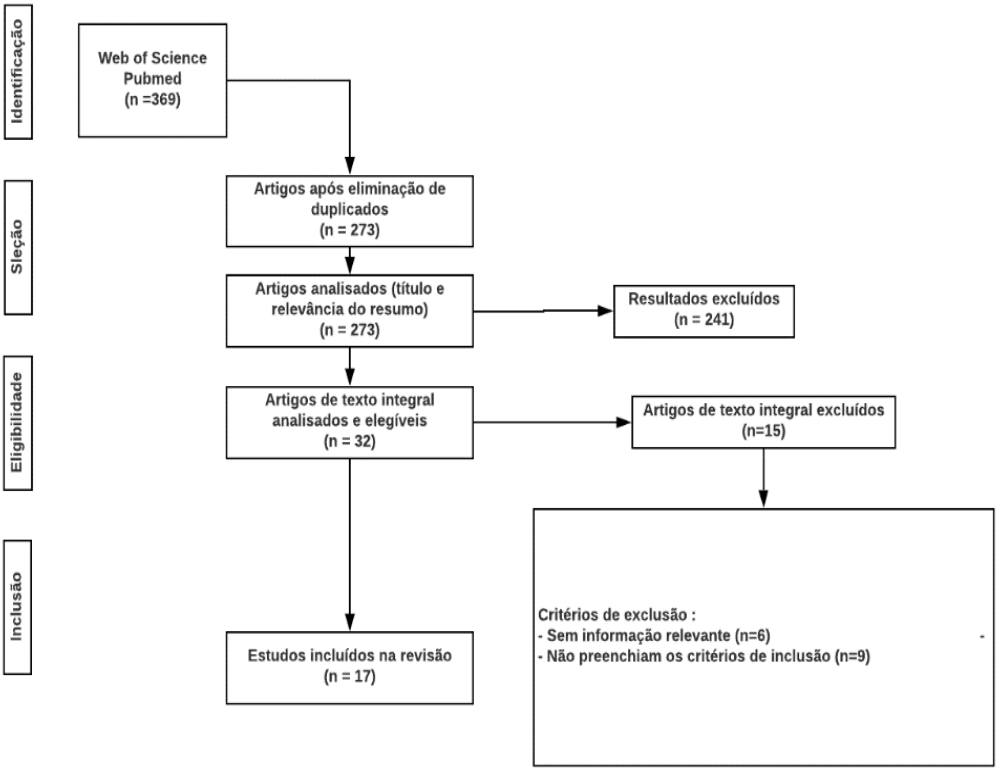

Figura 1. Diagrama PRISMA do processo de pesquisa, seleção e inclusão de publicações

4.2 Qualidade dos estudos

De modo geral, os estudos selecionados revelaram boa qualidade metodológica, pontuando-se em 70,5%. Concluiu-se que: (1) não se alcançou máxima pontuação de 100% em qualquer dos artigos, de igual modo, nenhum artigo foi cotado com um valor inferior a 50%; (2) 12 artigos atingiram pontuação entre os 51% e 75%, representativa de boa qualidade metodológica; (3) 5 artigos alcançaram pontuação superior a 75%, indicadora de excelente qualidade metodológica. Na generalidade, as lacunas registadas nos 17 artigos associaram-se à a questões relacionadas com o tamanho da amostra (item 5), fiabilidade e viabilidade dos resultados (itens 7 e 8), e ausência de implicações práticas do estudo (item 15).

4.3 Descrição geral dos estudos

Os estudos analisados nesta revisão centravam-se na monitorização dos parâmetros do sono e instrumentos para intervenção no atleta. Para a organização dos resultados foram desenvolvidas tabelas resumo para analisar e sumarizar os resultados dos estudos indicados, de acordo com as temáticas acima referidas.

4.3.1. Monitorização dos Parâmetros do Sono (Quantidade vs. Qualidade)

Embora existam dados consideráveis disponíveis relacionados à quantidade de sono obtida por adultos na população em geral, ainda existem poucos dados publicados relacionados à quantidade de sono obtida por atletas. Isso parece ser uma supervisão considerável, uma vez que o sono foi reconhecido como um componente essencial da recuperação e preparação para o treino de alta intensidade.

Atualmente, as evidências científicas são praticamente inexistentes na importância do sono para a recuperação, especialmente em atletas femininas. Os distúrbios do sono e os sintomas são comumente vistos nos atletas e podem não ser reconhecidos. Portanto, se a falta de descanso é significativa para o desempenho do atleta, deve haver evidências de que uma diminuição no desempenho atlético ocorra como consequência da privação do sono. É importante educar os atletas para obter a duração, qualidade e tempo adequados.

4.3.2. Instrumentos utilizados para monitorização do sono dos atletas

Se entre o stress e a recuperação existir uma descompensação continuada em atletas, a causa/efeito, poderá traduzir-se num *overreaching* (OR). Este impacto é refletido em decréscimo a curto prazo no desempenho específico de cada desporto e é, frequentemente, associado a sintomas como aumento da fadiga, baixa concentração, perturbação no humor e alterações nos padrões de alimentação e sono (Brink, Visscher, Coutts, & Lemmink, 2012).

Salienta-se, a importância do cuidado a ter no planeamento do cronograma de treino e as práticas de recuperação de um atleta. A monitorização regular nas mudanças de stress e na recuperação pode ajudar a identificar atletas que estão em risco de comprometer a sua recuperação. Na concretização desses objetivos, Kellmann & Kallus, (2001) desenvolveram o Questionário de Recuperação-Stress para Atletas (RESTQ-Sport), outros testes psicométricos foram projetados para avaliar a natureza multidimensional relacionadas ao stress e à recuperação, de modo que, os treinadores e os atletas selecionem as estratégias de intervenção específicas que induzam, desta forma, estados de exaustão.

Pesquisas atuais procuraram monitorar o sono dos atletas após inúmeras fases de treino, através de instrumentos como actigrafia (Costa et al., 2019; Vitale et al., 2017), polissonografia (Romyn et al., 2018), testes psicométricos (Brink et al., 2012; Erlacher et al., 2011; Fullagar et al., 2016; Laux et al., 2015; Thorpe et al., 2015), em diferentes horários (Romyn et al., 2018), durante e após a competição (Lastella, Lovell, 2014), após intervenções como imersão em água fria (Fullagar et al., 2015), na tentativa de compreender os cenários aos quais os atletas estão expostos e os efeitos que eles podem ter no sono e no desempenho subsequentes. Quanto aos atletas que submetem regularmente os seus corpos a grandes cargas físicas, acredita-se que estes possam exigir mais tempo de sono para reparar e recuperar do que a média das pessoas (Halson & Juliff, 2017). Dito isto, o referido questionário tem sido amplamente utilizado em diversos estudos revistos (Abedelmalek et al., 2013; Brink et al., 2012; Costa et al., 2019; Erlacher, Ehrlenspiel, Adegbesan, & El-Din, 2011; Fullagar et al., 2016; Fullagar, Govus, Hanisch, & Murray, 2017; Laux, Krumm, Diers, & Flor, 2015; Nedelec, Dawson, & Dupont, 2019; Romyn et al., 2018; Thorpe et al., 2015; Vitale et al., 2017; Whitworth-Turner, Di Michele, Muir, Gregson, & Drust, 2018) e que se encontram descritos com mais pormenor nas tabelas seguintes (tabela 1 a 6).

Tabela 1. Síntese de estudo com base nos instrumentos de intervenção no atleta

Autor (ano)	***Amostra***	***Metodologia***	***Principais Resultados/Conclusões***	***Qualidade (%)***
Daniel Erlacher, Felix Ehrlenspiel, Olufemi . Adegbesan & Hamdi Galal El-Din (2011)	632 atletas alemães (379 do sexo masculino; 253 do sexo feminino; idades: 21,9 ± 6,8 anos).	Questionário intitulado *''Competitive Sports, Sleep, and Dreams''*, que continha perguntas sobre os hábitos de sono antes de uma importante competição, nos últimos 12 meses. Variáveis: sono, performance, estratégias de sono, problemas de sono.	Atletas de desportos individuais apresentam mais dificuldades para dormir do que atletas de desportos coletivos. O principal problema do sono era não conseguir adormecer. Fatores internos, como nervosismo e pensamentos sobre a próxima competição, foram considerados por causar problemas no sono.	71,4
Brink, C. Visscher,J. Coutts, K. Lemmink (2012)	94 jogadores, durante duas temporadas competitivas.	Foram avaliados mensalmente o equilíbrio stress-recuperação (RESTQ-Sport) e o desempenho específico do desporto (Interval Shuttle Run Test. Sete jogadores com desempenho inferior de pelo menos um mês foram classificados como "overreaching" (OR). As medidas de stress e recuperação foram avaliadas entre os grupos (OR versus jogadores saudáveis) e em diferentes momentos do grupo OR. Variáveis: performance atlética, *overreached*, RESTQ-Sport, stress, recuperação.	Um score total de recuperação desfavorável apareceu 2 meses antes do diagnóstico quando comparado com os valores de referência do grupo saudável estabelecido no início da temporada; e também nas duas temporadas. As escalas Emocionais: Stress, Recuperação Física, Bem-Estar Geral, e Qualidade do Sono foram sensíveis à OR em comparação com a média do grupo saudável. A Fadiga e Estar em Forma demonstraram as maiores mudanças no stress e na recuperação entre os participantes.	68,7

Tabela 2. Continuação

Autor (ano)	*Amostra*	*Metodologia*	*Principais Resultados/Conclusões*	*Qualidade (%)*
Salma Abedelmalek, Nesrin Boussetta, Hamdi Chtourou, Nizar Souissi & Zouhair Tabka (2014)	36 jogadores de futebol saudáveis - 12 tunisianos negros (BT), 12 tunisianos brancos (WT) e 12 sul-africanos (SA).	Examinar o efeito da privação parcial do sono (PSD) e variação racial na potência muscular e fadiga durante um teste Wingate de 30s. Variáveis: privação do sono, desempenho anaeróbico, etnia, ritmos circadianos.	As análises atuais mostraram que 4 h de PSD no final da noite afetam o desempenho durante o teste de Wingate às 18:00 h mais no SA do que os tunisianos. Maior vulnerabilidade da SA à privação de sono.	75,0
Philipp Laux, Bertram Krumm, Martin Diers, e Herta Flor (2015)	22 jogadores profissionais da mais alta liga alemã de futebol.	Examinar a contribuição das variáveis de stress e recuperação avaliadas pelo Questionário de Recuperação de Estresse para Atletas (RESTQ-Sport) no risco de lesões em jogadores profissionais de futebol. Um projeto de coorte prospetivo e não experimental. Variáveis:	Os resultados deste estudo fornecem novas ideias para monitorar e otimizar o processo de regeneração no futebol profissional. Esses resultados confirmam a importância do monitoramento frequente dos processos de recuperação e stress para minimizar ainda mais o risco de lesões nos jogadores profissionais. Não existe um método perfeito para analisar os processos de recuperação e stress de um jogador.	56,2
Hugh. Fullagar, Sabrina Skorski, Rob Duffield, Ross Julian, Jon Bartlett & Tim Meyer (2015)	16 jogadores de futebol de elite do sexo masculino (idade 25,9 ± 7,5 anos).	Examinar as respostas subjetivas do sono e da recuperação durante os dias de treino (TD) e nos *day-matches* e *night-matches* (DM e NM). Os atletas preencheram um questionário on-line subjetivo duas vezes por dia durante 21 dias durante a temporada. Variáveis: exercício, regeneração, qualidade de sono.	Durações de sono significativamente reduzidas para NM em comparação com DM e TD. Além disso, o sono repousante foram significativamente mais "pobres" após a NM. Esses resultados sugerem que a quantidade e a qualidade reduzidas do sono são evidentes principalmente após a NM em jogadores de elite.	81,2

Tabela 3. Continuação

Autor (ano)	*Amostra*	*Metodologia*	*Principais Resultados/Conclusões*	*Qualidade (%)*
Robin Thorpe, Anthony Strudwick, Martin Buchheit, Greg Atkinson, Barry Drust, and Warren Gregson (2016)	29 jogadores de futebol (idade 27 ± 5,1 anos).	Avaliação da carga de treino - a carga diária de treino de cada jogador foi monitorizada durante todo o período de avaliação. A carga (RPE-TL, unidades arbitrárias, AU; Avaliações percebidas de bem-estar - um questionário psicométrico foi usado para avaliar indicadores gerais de bem-estar dos jogadores, composto por três questões relacionadas à fadiga geral percebida, qualidade do sono e dor muscular de início tardio (DOMS). Variáveis: treino, performance, bem-estar, recuperação, RPE-TL, DOMS.	A fadiga medida pela manhã, a qualidade do sono e o DOMS acompanharam as mudanças no RPE-TL, sendo pior no dia pós-jogo vs dia pré-jogo. Fadiga percebida, qualidade do sono e DOMS melhoraram do dia pós-jogo para três dias pós-jogo. As avaliações medidas pela manhã, qualidade do sono e DOMS são claramente mais sensíveis do que os índices derivados da FC às flutuações diárias na carga de sessões experimentadas por jogadores de futebol de elite numa semana da temporada.	80,0
Jacopo Vitale, Matteo Bonato, Letizia Galasso, Antonio La Torre, Giampiero Merati, Angela Montaruli, Eliana Roveda & Franca Carandente (2016)	Estudantes universitários durante o ano letivo de 2015–2016 (n= 547; 389 homens e 158 mulheres; (idade: 21,7 ± 2,72 anos).	O cronótipo foi determinado através do Questionário de Manhã e Tarde (MEQ); o estudo foi realizado durante um período de quatro semanas entre março e abril; os participantes usaram um *Actigraph Actiwatch*. Variáveis: actigrafia, cronótipo, treino intervalado de alta intensidade, sono, hora do dia.	A qualidade do sono foi mais baixa no *morning-type* do que nos jogadores do *evening-type* após a sessão HIIT da noite, enquanto não foram observadas alterações significativas na qualidade do sono dos dois cronótipos após a sessão HIIT da manhã. Os resultados sugerem que o cronótipo de um atleta deve ser levado em consideração ao programar sessões de treino e promover processos de recuperação mais rápidos.	68,7
Hugh Fullagar, Andrew Murray, Andrew Govus (2016)	52 jogadores universitários americanos (idade: 20.6±1.4 anos).	Investigar o tempo de recuperação dos marcadores de bem-estar personalizados. Os dados de bem-estar foram recolhidos e analisados durante duas temporadas de futebol. Perceções de dor, sono, energia e bem-estar geral foram obtidas diariamente. Variáveis: sono, dor, energia, bem-estar geral.	Demonstra que o bem-estar percetivo leva mais de 4 dias para retornar aos níveis pré-jogo e, portanto, deve ser considerado ao prescrever o treino e / ou recuperação.	62,5

Tabela 4. Continuação

Autor (ano)	***Amostra***	***Metodologia***	***Principais Resultados/Conclusões***	***Qualidade (%)***
Noortje Rijken, Remko Soer, Ewold de Maar, Hilco Prins, Wouter Teeuw, Jan Peuscher, e Frits Oosterveld (2016)	*GrupoA (n=11)*: jogadores profissionais de futebol. *GrupoB (n=10)***:** Atletas de elite (velocistas).	Ambos os grupos foram treinados separadamente com quatro sessões de treino mental (feedback). Os atletas não foram randomizados e os grupos não foram comparados. Os indivíduos foram medidos na linha de base, após a intervenção e em 5 semanas de acompanhamento. Medidas Objetivas: EEG e ECG. Medidas Subjetivas: *Numeric Rating Scale for performance, Pittsburgh Sleep Quality Index, Rest e Stress Questionnaire e Sports Improvement-60.*	No Grupo A, mudanças significativas ocorreram na potência alfa em 5 de 7 locais de EEG. A concentração e a escala emocional aumentaram significativamente. No Grupo B, a potência de baixa frequência da VFC e a escala de recuperação do RESTQ aumentaram significativamente. Outras medidas permaneceram estáveis ou melhoraram não significativamente	60,0
Mohamed Saifeddin Fessi, Sabeur Nouira, Alexandre Dellal, Adam Owen,Mohamed Elloumi & Wassim Moalla (2016)	17 jogadores profissionais de futebol (idade: 23,7 ± 3,2 anos).	Explorar as mudanças na monotonia, tensão, qualidade do sono, quantidade de stress, fadiga, dor e sensação muscular relacionadas ao treino, os TL foram analisados e comparados entre os períodos pré e pós-temporada correspondentes, respetivamente, às 5ª e 13ª semanas do planeamento anual. A pré-temporada durou 7 semanas. Variáveis: monotonia, tensão, escala de sentimento, músculo, fadiga, dor.	Obtiveram maior TL durante a pré-temporada em comparação com o período da temporada. Foi demonstrado que o sentimento dos jogadores melhora como consequência direta de quando o TL é baixo e o treino é focado apenas nas habilidades técnicas / táticas.	62,5
Thomas Sawczuk, Bem Jones, Sean Scantlebury, Kevin Till (2017)	52 jovens atletas (idade: 17,3 ± 0,6 anos).	Teste três saltos máximos de contramovimento (CMJs), um questionário diário de bem-estar (DWB), a escala de status de recuperação percebida (PRS) e detalhes sobre as cargas de treino do dia anterior e sono auto-relatado (duração) em 4 dias da semana durante um período de 7 semanas. Variáveis: CMJ, treino, sono, PRS, DWB.	Não existem relações entre o CMJ e o treino, embora o CMJ apresente uma correlação com o sono. Já o PRS correlaciona-se com o sono mas não com o treino.	68,7

Tabela 5. Continuação

Autor (ano)	*Amostra*	*Metodologia*	*Principais Resultados/Conclusões*	*Qualidade (%)*
Stale Pallesen, Hilde Stokvold Gundersen, Morten Kristoffersen, Bjørn Bjorvatn, Eirunn Thun, e Anette Harris (2017)	19 jogadores juniores (idade 16,5 ± 1,3 anos). 10 jogadores juvenis do sexo masculino (idade 18 ± 1 ano).	Estudo experimental, composto por duas condições; sono habitual e privação de sono (24h). Em ambas as condições, os testes ocorreram entre 8h e 10h. Variáveis: desempenho humano, habilidades motoras, fadiga, exercício.	Efeito negativo da privação do sono no teste de remate contínuo. Na corrida de 30 metros com mudanças direcionais, foi encontrada uma interação significativa da repetição do teste de condição, indicando uma curva de aprendizado mais acentuada na condição de privação de sono.	75,0
Craig Whitworth-Turner, Rocco Di Michele, Ian Muir, Warren Gregson & Barry Drust (2018)		O sono foi medido durante um período de 14 dias, usando um monitor de sono sem fio. Os dados foram analisados utilizando modelos mistos e tamanhos de efeito, para descrever a magnitude dos efeitos que o cronograma e a carga de treino podem ter no sono. Variáveis: recuperação, cargas de treino, monitorização.	Os resultados sugerem que jogadores de futebol juvenil alterem ativamente os seus comportamentos de horário do sono em relação ao horário do futebol imposto. O aumento da corrida em alta velocidade (a cada 100 m) mostrou um pequeno aumento no tempo total de sono.	81,2
Júlio Costa, João Brito, Fábio Nakamura, Pedro Figueiredo, Eduardo Oliveira & António Rebelo (2018)	17 atletas de futebol feminino (idade: 21,6 ± 2,3 anos).	Actigrafia (acelerómetros) e monitores de frequência cardíaca (FC) durante 18 dias de treino noturno (NTD), 18 dias de descanso e 6 dias de jogos (3 jogos fora de casa e 3 em casa) do período competitivo. A carga de treino foi quantificada pela classificação da sessão de esforço percebido (PSre), frequência cardíaca (FC), impulso de treino (TRIMP) e bem-estar subjetivo. Variáveis: acelerómetro, VFC, noite, recuperação, TRIMP, FC, PSre.	No geral, a hora do dia para a prática de futebol (isto é, treino noturno) e a localização da partida (isto é, jogos fora) podem causar perturbações nos padrões de sono e / ou na atividade cardíaca autonômica em jogadoras de futebol. Além disso, jogos oficiais durante o dia e treinar à noite pode afetar a atividade autonômica cardíaca noturna.	81,2

Tabela 6. Continuação

Autor (ano)	*Amostra*	*Metodologia*	*Principais Resultados/Conclusões*	*Qualidade (%)*
Andrew Watson, e Stacey Brickson (2018)	65 atletas do futebol feminino (faixa etária, 13 a 18 anos).	Foram monitorizadas durante 1 ano. O TL diário foi determinado pela classificação da sessão do esforço percebido e convertido em z-scores. Todas as manhãs, os participantes registravam a duração do sono em horas e classificou o stress, humor, fadiga e dor em uma escala de –3 a +3 (do pior ao melhor). Variáveis: humor, stress, fadiga; dor.	A duração média do sono foi de 7,9 ± 1,4 horas durante o período do estudo. No modelo multivariável, a LT e a duração do sono foram independentemente associadas à fadiga, humor, stress e dor. Entre as atletas jovens do sexo feminino, a diminuição da duração do sono e o aumento da TL estão associados independentemente do bem-estar subjetivo.	62,5
Georgia Romyn, Michele Lastella, Dean Miller, Nathan Versey, Gregory Roach e Charli Sargent (2018)	12 jogadores de futebol (idade: 18,3 ± 1,0 anos).	Um desenho cruzado de medidas repetidas para comparar a quantidade e a qualidade do sono entre três condições de tempo na cama. O sono foi medido por polissonografia (PSG). Variáveis: polissonografia, duração do sono, extensão do sono.	O tempo total de sono, e a eficiência do sono foram semelhantes em cada condição, e não houve diferença entre as condições no tempo gasto no estágio N1, estágio N2, estágio N3 ou REM. Não houve diferença no número de despertares ou no número de trocas de estágio entre as condições.	81,2
Nédélec,Dawson, B, and Dupont, G. (2019)	20 jogadores de futebol de elite do sexo masculino (idade 26,0 ± 4,6 anos).	Examinar o impacto dos jogos à noite no comportamento do sono / vigília. Foi usada uma abordagem de método misto, combinando avaliação objetiva do sono com monitores de atividade de pulso. Variáveis: recuperação, fadiga, stress, pesquisa.	A maioria dos jogadores (90%) indicou pior sono nas noites após os jogos à noite do que após os dias de treino. A pesquisa revelou que os jogadores podem não ter métodos apropriados para gerenciar melhor o sono após os jogos.	62,5

5. Discussão

O patamar desejado do presente estudo foi distinguir e sintetizar, de forma sistemática, a literatura científica no campo de intervenção meticulosa através da aplicação direta de instrumentos específicos, testes psicométricos (questionários) e na monitorização dos parâmetros do sono (stress e recuperação).

5.1 Monitorização dos Parâmetros do Sono (Quantidade vs. Qualidade)

Numerosos estudos afirmam que, quando o sono é reduzido para menos de 7 horas em adultos saudáveis, o desempenho cognitivo é pior nos estados de alerta, tempo de reação, memória e tomada de decisão (Duffield et al., 2015). Níveis elevados de sonolência, depressão, confusão e piores estados de humor também foram identificados. Verificou-se que a privação parcial do sono influencia, negativamente, a função cognitiva e o desempenho psicomotor por meio de foco reduzido (Pallesen et al., 2017). Atletas com dificuldades em adormecer ou manter o sono antes de uma competição podem dizer que é "apenas stress", ou que estão "apenas cansados" após um treino intenso, mas na verdade, apresentam um distúrbio do sono. Os distúrbios do sono são difíceis de autodiagnosticar. E mesmo que um atleta acredite que possa ter um problema de sono, pode não querer mencioná-lo por medo das repercussões (ser substituído, estigma de "não tão bom" quanto os outros atletas). Os atletas podem não ser capazes de adotar todas as recomendações de higiene do sono, mas devem tentar integrar o máximo possível para maximizar essa função vital do corpo. Inúmeros fatores internos e externos, como a temperatura, competições tardias, ansiedade, volume de treino, rigidez do corpo, tecnologia, antecipação da competição e fatores psicológicos, têm sido sugeridos de forma negativa no sono (Nedelec et al., 2019; Vitale et al., 2017; Whitworth-Turner et al., 2018). Para os atletas que viajam, fatores adicionais como mudanças de fuso horário, ambiente desconhecido (quarto), stress da viagem e ruído podem dificultar a obtenção suficiente de sono (Fullagar et al., 2016).

Para explorar os hábitos de sono durante a competição, Erlacher et al. (2011) questionaram 632 atletas alemães com resultados que indicaram que 65,8% haviam sofrido uma má qualidade de sono nas noites anteriores a uma competição importante,

com 79,7% com problemas para adormecer devido ao nervosismo e pensamentos sobre a próxima competição (Erlacher et al., 2011). Uma análise mais aprofundada confirmou diferenças entre atletas de desportos coletivos e atletas de desportos individuais, com maiores problemas de sono observados nos atletas individuais quando comparados aos atletas de desportos coletivos (Erlacher et al., 2011) Sugeriu-se que essas diferenças fossem uma consequência direta do tipo de desporto, na qual, os atletas individuais provavelmente estão sujeitos a aumento de pressão devido à natureza individual do desporto (Erlacher et al., 2011).

Foi demonstrado que a perda de sono influencia a regulação emocional e a pesquisa identificou um papel para o sono em vários transtornos do humor, vulnerabilidade à psicopatologia e mau funcionamento psicológico geral (Fullagar et al., 2016). A privação do sono também tem sido associada ao aumento da ansiedade, como insónias e pacientes com distúrbios tardios nas fases do sono demonstrando sintomas mais elevados (Abedelmalek et al., 2013). No entanto, parece existir uma relação bidirecional, com interrupções no sono resultantes da ansiedade (como visto na pré-competição dos atletas), mas também a ansiedade pode preceder ou ocorrer ao mesmo tempo que os distúrbios do sono (Abedelmalek et al., 2013).

Identificar e modificar os fatores que contribuem para melhorar a qualidade do sono (melhorar a higiene do sono) em atletas de desportos coletivos também pode ajudar a melhorar o efeito prejudicial da perda de sono e potencialmente melhorar a recuperação. Demonstrou-se que estratégias de higiene do sono melhoram a qualidade do sono e latência em estudantes universitários e reduzem a irregularidade do sono em adolescentes, embora o efeito de vários componentes da higiene do sono em pessoas com sono normal seja misto.

5.2 Instrumentos utilizados para a monitorização do sono dos atletas

O efeito do exercício sobre os distúrbios do sono pode estar relacionado ao atraso na reativação da atividade parassimpática após o exercício, levando a FC persistentemente alta na hora de dormir, com duração de várias horas (Costa et al., 2019). De facto, um fator importante que pode estar relacionado à VFC e às mudanças no padrão do sono é o cronótipo (Vitale et al., 2017). Os resultados mostraram que indivíduos classificados

como do “tipo noite” (conforme determinado pelo Questionário *Morningness-Eveningness*) apresentaram maior FC durante o treino matinal devido à atividade parassimpática significativa, com predomínio simpático em repouso e antes do exercício. Ainda mais interessante, essa variável (cronótipo) pode estar relacionada a alterações na fisiologia e psicologia musculares (por exemplo, cortisol e humor) (Vitale et al., 2017).

No estudo de Laux et al. (2015), o principal resultado foi uma associação significativa das escalas de stress e recuperação de Fadiga. Também ocorreu uma associação para a sensação de rigidez dos músculos e a propensão a lesões. Esses fatores também se enquadram na suposição do modelo RESTQ-Sport. Essas perceções podem ser sinais importantes por parte dos jogadores de que períodos de descanso devem ser feitos. Além disso, a escala Qualidade do sono relacionada à recuperação foi um preditor significativo, indicando que a falta de sono ou o sono não refrescante também aumentam o risco de lesões. No estudo de Brink et al. (2012), os resultados mostraram que, no momento do diagnóstico, os jogadores com OR apresentaram um padrão desfavorável de stress e recuperação comparativamente com o início da época. A monitorização longitudinal com o RESTQ-Sport pode ser usada para orientar estratégias de intervenção. Embora neste estudo os treinadores não tenham recebido feedback, uma possível limitação dos questionários psicométricos como o RESTQ-Sport é que as respostas podem ser manipuladas para disfarçar a fadiga excessiva e/ou stress. É altamente possível entre jogadores profissionais de futebol, onde os resultados das medidas subjetivas podem ser usados para decidir se eles treinam ou são selecionados para os jogos. (Brink et al., 2012).

Portanto, para limitar o impacto de quaisquer respostas desonestas e obter uma visão holística das causas da fadiga, deve ser adotada uma abordagem multifatorial para a monitorização da fadiga, usando medidas subjetivas e objetivas.

6. Conclusão

Embora o sono seja, geralmente, considerado crítico para o desempenho atlético, há resultados mistos em relação à diminuição objetiva do desempenho na literatura científica atual.

O sono tem uma função fisiológica absolutamente vital e é, indiscutivelmente, o fator mais importante na recuperação. Muitos atletas e treinadores priorizam o exercício e procuram obter o condicionamento físico da mais alta qualidade. No entanto, a qualidade de sono deve fazer parte da rotina de um atleta de elite. A inclusão dessa função vital no programa de treino de um atleta deve ser enfatizada. Os atletas podem treinar para melhorar o sono se tiverem deficits, o que, em todas as medidas, deve se traduzir em melhor desempenho.

Os efeitos da perda de sono nas respostas fisiológicas ao exercício podem potencialmente prejudicar a recuperação muscular e levar a uma redução na defesa imunológica, embora isso ainda permaneça especulativo. A maioria dos estudos com foco na perda de sono, desempenho cognitivo e respostas de humor encontraram problemas para a maioria dos aspetos da função cognitiva e estabilidade do humor, resultados que potencialmente poderiam prejudicar os componentes neuro cognitivos de muitos desportos. Apesar de suposições comuns sobre a importância do sono, a falta de evidências científicas (especialmente em atletas de elite) sugere futuras pesquisas sobre o efeito do sono e do desempenho atlético.

ESTUDO II – SONO, BEM-ESTAR, STRESS E RECUPERAÇÃO EM ATLETAS DE FUTEBOL UNIVERSITÁRIOS FEMININOS, DURANTE A PARTICIPAÇÃO NUM CAMPEONATO EUROPEU UNIVERSITÁRIO

Resumo

O objetivo deste estudo consiste na avaliação do impacto do sono no desempenho físico e cognitivo, na regulação emocional e na qualidade de vida em jogadoras de futebol. Genericamente o sono, é uma parte integrante e fundamental da recuperação entre treinos/competição. A duração do sono e a qualidade do mesmo estão associados a um melhor desempenho e sucesso competitivo. São objetivos desta pesquisa (1) verificar os padrões do sono em atletas de futebol feminino durante uma competição internacional de elevado nível competitivo, (2) avaliar o estado de fadiga e recuperação através da monitorização fisiológica e das perceções de bem-estar (questionários). Através da monitorização do sono e do bem-estar, pretende-se individualizar estratégias de forma a promover a recuperação, o desempenho e a saúde em geral. A amostra do estudo foi constituída por 14 atletas do sexo feminino com idade de 21 ± 2,44 anos, estatura 161,3 ± 5,23 cm, massa gorda 26,0 ± 0,03 %, massa magra 41,65 ± 4,35 kg, massa corporal total 59,25 ± 6,49 kg e experiência desportiva 10,5 ± 3,25 anos. Realizou-se um processo de monitorização da quantidade e qualidade de sono, níveis de recuperação e stress, com base na variável fisiológica (frequência cardíaca) e de questionários validados para este âmbito de estudo. Os valores obtidos apresentam diferenças no momento pré e pós competição tanto para as variáveis de "stress" e "recuperação" quanto para a arquitetura do sono. Quando analisados os resultados obtidos para as variáveis de bem-estar, também foram encontradas diferenças significativas. Os registos apurados comprovam as diferenças favoráveis ao momento pós-competitivo; existe uma concordância de resultados entre as medidas subjetivas da qualidade de sono (questionários) e as medidas objetivas da qualidade do sono (*Firstbeat BodyGuard2*®). Na fase pós-competitiva os resultados são ditados pela performance das competições, uma vez que esta equipa apenas usufruiu de vitórias poderá ter sido a condição necessária para manter a estabilidade, recuperação e a qualidade de sono.

1. Introdução

De acordo com a Academia Americana de Medicina do Sono, os adultos necessitam de 7 a 9 horas de sono para um ótimo desempenho e saúde, enquanto os adolescentes, necessitam, de 8 a 10 h (Paruthi, Brooks, 2006; Watson, 2017). É proposto que que os atletas possam necessitar entre a 9 ou 10 horas de sono, ou seja, de mais tempo de sono do que os não-atletas a fim de permitir uma recuperação e adaptação adequadas entre sessões de treino, (O'Donnell, Bird, Jacobson, & Driller, 2018). A quantidade necessária de sono varia amplamente entre indivíduos e pode diferir dia-a-dia para o mesmo indivíduo com base em vários fatores, incluindo doença, sono insuficiente, stress psicológico ou fisiológico (Paruthi, Brooks, 2006; Watson, 2017). A duração é apenas uma das componentes do sono a considerar, sendo cada vez mais importante olhar para a qualidade do sono como um elemento vital da saúde e do bem-estar geral (O'Donnell et al., 2018). Apesar da importância reconhecida ao sono, atualmente, ainda não existem diretrizes específicas sobre a duração ou qualidade do sono para atletas, sobretudo em mulheres.

Num estudo com mais de 800 atletas de elite da África do Sul, quase três quartos referiram dormir menos de oito horas, enquanto 11% relataram dormir menos de seis horas. Noutra referência, um estudo do comportamento pré-competitivo do sono em 103 atletas constatou que a maioria dormia menos de 8 horas e 70% relataram pior qualidade do sono do que o habitual, em grande parte atribuível a transtornos de humor e ansiedade antes da competição (Lastella, Lovell, 2014).

O sono coopera na recuperação de lesões ou esforço físico e mental durante a vigília. O sono desempenha um papel na homeostase celular, sendo importante para a função endócrina e imunológica normal, vital para a recuperação (Vyazovskiy & Delogu, 2014). Vários atletas descrevem a má qualidade e diminuição do sono imediatamente após o jogo. Esse défice, restrição e privação no sono pode afetar a sua recuperação, em atletas profissionais, embora existam lacunas importantes na grande maioria dos nesses estudos (Malhotra, 2019).

Em trabalhos anteriores realizados em atletas de desportos coletivos comprovaram que o sucesso competitivo na competição está relacionado ao aumento da duração e da qualidade do sono (Erlacher et al., 2011; Fullagar et al., 2015; Halson & Juliff, 2017; Howle, Waterson, & Duffield, 2019; Nedelec et al., 2019; Rijken et al., 2016; Thorpe et al., 2015; Watson, 2017). Num outro estudo, 576 atletas de elite, do sexo masculino e feminino, foram convidados a relatar a sua qualidade de sono e bem-estar imediatamente antes de uma competição nacional ou internacional (Brandt, Bevilacqua, 2017). As duas melhores equipas no torneio demonstraram uma duração e qualidade significativamente maior do sono, quando comparadas com as duas últimas equipas (Halson & Juliff, 2017). Embora isso pareça sugerir que a melhora na duração e na qualidade do sono está associada a maiores chances de sucesso competitivo, isso só foi investigado em desportos coletivos, sendo possível considerar a variação desse efeito entre os indivíduos. Neste sentido, o objetivo principal deste estudo é pôr em foco a literatura recente sobre os efeitos do sono no desempenho atlético, os padrões do sono e atividade autónoma cardíaca e, as intervenções para melhorar o sono adequado em atletas de futebol feminino, tendo como finalidade encontrar o equilíbrio ideal para a recuperação individual.

1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

A maioria dos estudos concluiu que os atletas não conseguem obter a quantidade de sono recomendada, ameaçando tanto o desempenho quanto a saúde. Neste sentido, este estudo centra-se na importância do sono no desempenho físico e cognitivo e a falta de evidências científicas, especialmente em atletas femininas de elite.

Pretende-se assim:

(1) Verificar os padrões do sono em atletas de futebol feminino durante a participação de uma competição internacional de alto nível competitivo.

(2) Avaliar o estado de fadiga e recuperação e a eventual relação com o desempenho competitivo.

2. Metodologia

2.1 Desenho do estudo

Foi elaborado todo um processo de monitorização da quantidade e qualidade do sono, níveis de recuperação e stress aplicado durante a participação de uma equipa no Campeonato Europeu Universitário de Futebol 7.

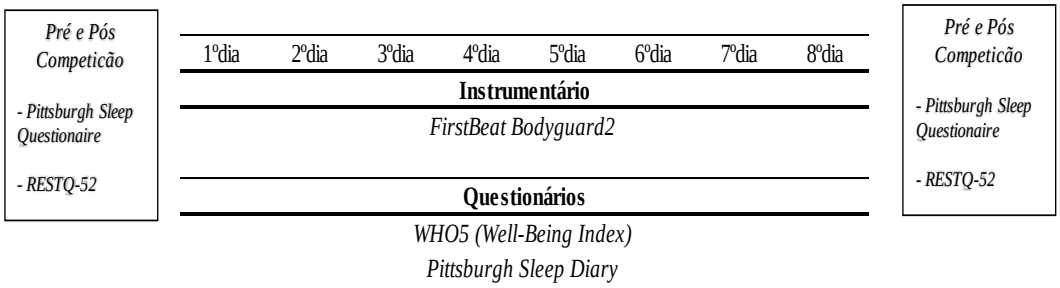

Figura 1. Cronograma e procedimentos adotados no estudo.

2.2 Amostra

A amostra deste estudo foi composta por 14 atletas do sexo feminino que participaram num Europeu Universitário de Futebol 7, do qual, se sagraram campeãs europeias. Nos critérios de elegibilidade para a participação no estudo foram os seguintes: (1) idade superior a 18 anos; (2) experiência desportiva; (3) atletas que não se encontrem em fase de reabilitação por qualquer lesão ou com limitações por motivos de saúde. Os valores de caraterização da amostra encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Caraterização da Amostra. Valores médios e desvio padrão (DP), mínimos e máximos das variáveis biográficas, morfológicas e de composição corporal.

Variáveis	***Amplitude***		***Média ± DP***
	Mínimo	*Máximo*	
Idade (anos)	19	27	21 ± 2,44
Estatura (cm)	154,6	170,7	161,3 ± 5,23
%Massa Gorda (%)	20,1%	28,6%	26,0 ± 0,03
Massa Magra (kg)	33,4	47,3	41,65 ± 4,35
Massa Corporal Total (kg)	48,1	69,2	59,25 ± 6,49
Experiência Desportiva (anos)	4	14	10,5 ± 3,25

Jogadoras da seleção feminina e aquelas que competem nas maiores ligas tem em média, 20-27 anos de idade, 1,61-1,70 m de estatura, peso que varia entre 57-65 kg, com um percentual de gordura corporal de 14,6-20,1% e massa magra de 45,7 ± 3,9 kg (Krustrup, Mohr, Ellingsgaard, & Bangsbo, 2005). Comparando com os dados impressos na tabela 1, os valores correspondem ao dos autores acima mencionados, com exceção do percentual de gordura corporal que é de 28,6%, a massa magra de valor 47,3 kg e a massa corporal total de valor 69,2 kg, excedem os valores de referência propostos pela literatura. Por outro lado, Ness et al. (2007) não encontraram diferenças significativas na percentagem de gordura corporal entre posições, o que as diferenças posicionais demonstradas em estudos recentes são o resultado de uma maior especificidade do treino ou, de facto, que jogadores com determinadas características morfológicas são designados para certas posições de jogo.

2.3 Procedimentos e instrumentação

A recolha de dados foi realizada em ambiente controlado antes do início da participação na competição. A temperatura ambiente média foi de 34, 3º. A monitorização do sono, níveis de recuperação e stress foram registadas através do equipamento *FirstBeat® SPORTS Individual* versão 4.7.3.1. Para recolha de dados relativos às variáveis de bem-estar diário e qualidade de sono utilizaram-se as versões portuguesas dos questionários (*WHO5-Well Being Index, RESTQ-52, Pittsburgh Sleep Dairy e Questionaire Pittsburgh*).

Todos os dados são confidenciais, estando a identidade dos sujeitos codificada não permitindo a identificação. A participação foi de caráter voluntário, os sujeitos sido

previamente informados dos objetivos do estudo e dado o consentimento escrito, em concordância com a Declaração de Helsínquia e a convenção de Oviedo, tendo tido a aprovação da Comissão de Ética da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra com o código atribuído CE/FCDEF-UC/00392019.

2.3.1. Antropometria

As principais medidas corporais caraterísticas da morfologia, composição corporal e estatura foram coletadas somente por um único observador, adotando protocolos estandardizados. Para tal fim, a estatura foi medida com um estadiómetro portátil (Harpenden modelo 98.603, Holtain Ltd, Crosswell, UK), com uma precisão de 0.1cm, e a composição corporal providenciada por bioimpedância (*InBody 770*) para estimar a massa corporal total, % massa gorda e a massa magra. Adicionalmente foi registado o tempo de competição.

2.3.2. FirstBeat Bodyguard2®

Recorreu-se à tecnologia *FirstBeat Sports* que permite monitorizar frequência cardíaca (FC) batimento a batimento (*rr*), cujo software dispõe de algoritmos para estimar os níveis de stress e de recuperação, usando a resposta autonómica (SNA) através da variabilidade da frequência cardíaca (VFC), identificando a influência do sistema nervoso parassimpático ("descansar e digerir") e simpático ("lutar ou fugir"). Através destes procedimentos procurou-se, indagar acerca da forma como, e quando, o atleta recupera durante o dia e durante a noite.

O *Firstbeat Bodyguard2®*, é um dispositivo de monitorização de nível profissional que grava automaticamente cada batimento cardíaco através de dois elétrodos (conectados na parte inferior da clavícula e na parte inferior junto à última costela do tórax) e dos movimentos do corpo através de um acelerómetro triaxial (3D).

Este método calcula a média de a frequência cardíaca em exercício (HRex), expressa em valores absolutos (batimentos por min [bpm]) e % o valor de frequência cardíaca máxima (HR*peak*) (Costa et al., 2019).

2.3.3. Questionário Pittsburgh (PSQI)

A qualidade do sono foi avaliada através do questionário do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI). O PSQI é composto por 19 questões abrangendo 7 domínios, qualidade subjetiva do sono, latência do sono, sono duração, eficiência habitual do sono, distúrbios do sono, uso de medicamentos para dormir e disfunção diurna no último mês. Scores mais baixos refletem melhor qualidade de sono. O score total varia de 0 a 21, sendo que os números mais altos indicam disfunções na qualidade do sono. Um score de soma > 5 indica má qualidade de sono (Rijken et al., 2016).
O questionário de Pittsburgh foi aplicado no dia antes do início do período de competição, e novamente no final, para analisar a influência deste contexto (competição) na qualidade e quantidade do sono.

2.3.4. Questionário Recuperação-Stress (RESTQ-Sport)

O RESTQ-Sport é uma ferramenta de medição de autorrelato de 52 itens que assinala o stress geral e recuperação junto com stress e recuperação específico do desporto. O intervalo de pontuação por item do RESTQ é de 0 (nunca) a 6 (sempre). Pontuações mais altas significam melhor recuperação e menos stress. O RESTQ-Sport identifica os estados atuais de stress/recuperação dos atletas (Kellmann & Kallus, 2001). Os resultados apurados possibilitam uma avaliação sistemática e direta da frequência de eventos, estados e atividades que possam gerar simultaneamente um processo de stress e recuperação (Lopes, 2014).

2.3.5. Questionário de Bem-Estar (WHO-5 Well-Being Index)

O *WHO-5 Well-being Index* (Índice de bem-estar OMS (WHO-5), versão de 1998, 1998) é um questionário curto, autoadministrado, composto por 5 itens com palavras positivas, relacionados ao humor (“bom humor”, “relaxamento”), vitalidade (“estar ativo” e “acordar fresco” e “descansado”) e interesses gerais (“ser interessado em coisas”). A pontuação é calculada pela soma das cinco respostas, podendo ter valores de 0 a 25, em que 0 traduz pior qualidade de vida e 25 melhor qualidade de vida.

Para se obter uma pontuação percentual, multiplica-se a pontuação total por 4, sendo que os valores percentuais, o 0 reflete pior qualidade de vida e 100 melhor qualidade de vida. Este questionário mostrou ser uma medida confiável no funcionamento emocional e um bom rastreador da depressão.

2.4 Análise Estatística

As estatísticas de grupo simples são mostradas através dos valores descritivos média ± desvio padrão, mínimo e máximo. Foi feita a análise da normalidade e homogeneidade da distribuição das variáveis analisadas através do teste *Shapiro-Wilk*. As magnitudes dos efeitos padronizados foram avaliadas para verificar os efeitos verdadeiros relativamente à menor diferença válida para variáveis de Sono e VFC através do *FirstBeat SPORTS Individual* versão 4.7.3.1 (FirstBeat®, Jyväskylä, Finland).

Foram utilizados métodos de estatística inferencial e correlativa. Dada a dimensão da amostra, recorreu-se a métodos de análise não paramétrica nomeadamente o teste de *Friedman* (medidas repetidas não paramétricas) para amostras relacionadas por método *Pairwise* e o teste de *W Wilcoxon* para verificar a existência de diferenças significativas. Para a verificação de existências de correlações entre as variáveis dadas pelos questionários utilizou-se o Coeficiente de Correlação de *Spearman Rho*. A magnitude da correlação é compreendida da seguinte ordem: 1) até 0,10 a correlação é muito fraca ou inexistente; 2) entre 0,10 e 0,39 é fraca; 3) de 0,4 a 0,69 é moderada; 4) de 0,70 a 0,89 é elevada; 5) de 0,9 a 0,99 é muito elevada e, 6) 1 a correlação é perfeita (Schober, Boer, & Schwarte, 2018). Todos os procedimentos estatísticos foram feitos através do *software* SPSS *version* 26 (IBM SPSS Statistics, Armonk, NY, IBM Corp), baseado no nível de significância de p-value≤0,05 com um intervalo de confiança de 95%.

3. Resultados

3.1 Questionário Recuperação-Stress (RESTQ-52)

A estatística descritiva dos valores obtidos no questionário RESTQ-52, referentes às variáveis "Stress" e "Recuperação" estão representados na tabela 2. Através da análise dos dados podemos concluir que se verificam diferenças médias significativas entre a pré-competição e a pós-competição.

No momento pós-competição, constatámos que o grupo apresenta, de forma significativa, uma redução dos valores de "Stress" (Z=-2,6; p=0,009), tal como, um aumento dos níveis da capacidade de "Recuperação" (Z=2,7; p=0,007).

Na comparação entre os dois momentos (pré e pós-competição) foi possível verificar que na fase pós-competição se registaram valores mais elevados nas áreas de recuperação ("sucesso"; "recuperação social e física"; "bem-estar geral"; "qualidade de sono"; "estar em forma"; "conquistas pessoais"; "autoeficácia" e "autoregulação"). De modo semelhante, os valores nas áreas de stress ("exaustão emocional"; "fadiga"; "queixas físicas"; e "falta de energia") ostentam uma redução, comparativamente com a fase pré-competitiva.

Tabela 2. Estatística descritiva e valor de significância estatística (p) na análise comparativa das variáveis "Stress", "Recuperação" obtidas no questionário RESTQ-52, relativamente ao M1=Pré Competição; M2= Pós Competição.

Variáveis	***Momento 1***	***Momento 2***	***p***
	Média ± DP	Média ± DP	
Stress	1,56 ± 0,64	1,18 ± 0,45	0,009*
Recuperação	3,28 ± 0,90	3,95 ± 0,63	0,007*

*Significativo para p≤0,05; **Não Significativo (NS)

3.2 Questionário de Bem-Estar (WHO-5 Well-Being Index)

A estatística descritiva dos valores obtidos no questionário de Bem-Estar (WHO5), respeitante à variável "Dia" está descrita na tabela 3. Na observância dos resultados, foi possível constatar três dias críticos, o 1º, o 5º e o 8º dia, nos quais, a percentagem do nível de bem-estar apresenta valores médios mais baixos, respetivamente: 1º dia - 66,00 ± 11,40; 2º dia - 69,71 ± 12,62; 3º dia - 55,43 ± 10,03.Verificou-se que o 8ºdia (Final do Europeu Universitário e último dia da competição) apresentou, globalmente, um valor médio significativamente inferior (55,43%), sendo ainda de salientar uma tendência clara, para a existência de diferenças significativas comparativamente a todos os dias da competição. A análise dos resultados relativos ao 7º dia (dia antecedente à final e consequente dia de descanso), embora não assuma diferenças comparativamente com os restantes dias (à exceção do 1ºdia - pré-competição) revelou o valor médio de bem-estar mais elevado (74,00 %).

Tabela 3. Valores médios e desvio padrão do questionário de Bem-Estar (WHO5). valor de significância (p) da estatística comparativa.

Variáveis	***Valores Absolutos***	***Valores Relativos***	***p***
Dia	*Média ± DP*	*Média ± DP*	
a *1*	16,50 ± 2,85	66,00 ± 11,40	$\leq 0{,}05^{h,g}$
b *2*	17,93 ± 2,02	71,71 ± 8,07	$\leq 0{,}05^{h}$
c *3*	17,86 ± 1,17	71,43 ± 4,67	$\leq 0{,}05^{h}$
d *4*	17,93 ± 1,73	71,71 ± 6,92	$\leq 0{,}05^{h}$
e *5*	17,43 ± 3,26	69,71 ± 12,62	$\leq 0{,}05^{h}$
f *6*	18,14 ± 2,25	72,57 ± 8,99	$\leq 0{,}05^{h}$
g *7*	18,50 ± 2,59	74,00 ± 10,38	$\leq 0{,}05^{h,a}$
h *8*	13,86 ± 2,51	55,43 ± 10,03	$\leq 0{,}05^{a,c,e,b,d,f,g}$

*Significativo para p≤0,05; **Não significativo (NS);); a) diferente do 1º dia, b) diferente do 2º dia; c) diferente do 3º dia; d) diferente do 4º dia; e) diferente do 5º dia; f) diferente do 6º dia; g) diferente do 7º dia; h) diferente do 8ºdia

3.3 Sono

3.3.1 Questionário Pittsburgh (PSQI)

Relativamente à arquitetura do sono verificaram-se diferenças significativas (Z=-2,7; p=0,007) entre os dois momentos analisados. Contudo, estudadas as tendências fisiológicas, estas indicaram um tempo de sono ligeiramente superior no momento pré-competitivo. Os resultados demonstraram uma melhoria na qualidade de sono, uma redução da latência de sono no momento pós-competitivo e, por sua vez, uma maior eficiência de sono no momento pós-competição (Tabela 4).

Tabela 4. Estatística descritiva e valor de significância estatística (p) na análise comparativa da variável "Qualidade de Sono" obtida no questionário Pittsburgh, relativamente ao M1=Pré Competição; M2= Pós Competição.

Variável	***Momento 1***	***Momento 2***	***p***
	Média ± DP	Média ± DP	
Qualidade de Sono	5,57 ± 2,14	3,43 ± 1,40	0,007*

*Significativo para p≤0,05; **Não Significativo (NS)

3.3.2. Questionário Diário do Sono

Os resultados obtidos no questionário do Diário do Sono, referente à variável "Dia" encontram-se plasmados na tabela 5. Através da sua análise foi possível verificar que o 5º dia apresentou diferenças significativas para todas as variáveis relativamente aos restantes dias da competição. Para a variável "Hora de Deitar", varia entre a 1h e as 2h, sendo que a "Hora de Acordar" ostenta um valor médio para as 9h45m.

Verifica-se que o padrão médio no 3º dia assume um valor significativamente superior para as variáveis "Tempo a Dormir" e "Tempo Total na Cama", respetivamente 8:11h/m ± 0:37h/m vs. 8:39h/m ± 0:28h/m, indicando diferenças significativas em relação ao 5º e 6º dia. Podemos ainda concluir que o 1ºdia revela ser o mais crítico para a variável "Desconforto", evidenciando diferenças significativas com o 4º, 5º e 6º dia.

Não se verificam diferenças significativas para a variável "Como Acordou", "Barulhos", "Causas Não Identificáveis".

Tabela 5. Estatística descritiva e valor de significância estatística (p) na análise comparativa da variável "Dia" obtida no questionário Diário do Sono, com valor de significância (p)

Variável	***Hora de deitar (h/m)***	***p***	***Minutos até adormecer***	***p***	***Hora de acordar***	***p***	***Tempo a dormir***	***p***	***Tempo total na cama***	***p***	***Como acordou***	***p***
a 1	1:18 ± 0:23	$p \leq 0,05^{e}$	0:14 ± 0:14	NS	9:43 ± 0:16	$p \leq 0,05^{g}$	8:10 ± 0:30	$p \leq 0,05^{e,g}$	8:25 ± 0:20	$p \leq 0,05^{e}$	1,86 ± 1,23	NS
b 2	1:01 ± 0:27	$p \leq 0,05^{c,d,e,f}$	0:27 ± 0:22	NS	9:43 ± 0:16	$p \leq 0,05^{g}$	8:10 ± 0:30	$p \leq 0,05^{e,g}$	8:25 ± 0:20	$p \leq 0,05^{e}$	1,86 ± 1,23	NS
c 3	1:40 ± 0:26	$p \leq 0,05^{b,e,g}$	0:31 ± 0:21	NS	9:38 ± 0:24	$p \leq 0,05^{g}$	8:11 ± 0:37	$p \leq 0,05^{e,g}$	8:39 ± 0:28	$p \leq 0,05^{e,f}$	1,71 ± 1,27	NS
d 4	1:47 ± 0:17	$p \leq 0,05^{b,g}$	0:23 ± 0:30	NS	9:50 ± 0:10	$p \leq 0,05^{g}$	7:43 ± 0:36	NS	8:07 ± 0:25	$p \leq 0,05^{e}$	1,71 ± 1,14	NS
e 5	2:19 ± 0:29	$p \leq 0,05^{a,b,c,f,g}$	0:21 ± 0:18	NS	9:44 ± 0:12	$p \leq 0,05^{g}$	7:03 ± 0:36	$p \leq 0,05^{a,b,c,f}$	7:25 ± 0:29	$p \leq 0,05^{a,b,c,d,f}$	1,50 ± 0,94	NS
f 6	1:43 ± 0:51	$p \leq 0,05^{b,e,g}$	0:15 ± 0:15	NS	9:48 ± 0:16	$p \leq 0,05^{a,b,c,d,e}$	7:51 ± 0:53	$p \leq 0,05^{e}$	8:06 ± 0:50	$p \leq 0,05^{e}$	1,36 ± 0,84	NS
g 7	0:59 ± 0:19	$p \leq 0,05^{c,d,e,f}$	0:25 ± 0:18	NS	8:48 ± 0:15	$p \leq 0,05^{f}$	7:25 ± 0:32	$p \leq 0,05^{a,b,c}$	7:50 ± 0:24	$p \leq 0,05^{c}$	1,67 ± 0,27	NS

*Significativo para p≤0,05; **Não Significativo (NS); a) diferente do 1º dia, b) diferente do 2º dia; c) diferente do 3º dia; d) diferente do 4º dia; e) diferente do 5º dia; f) diferente do 6º dia; g) diferente do 7º dia;

Tabela 6. Estatística descritiva e valor de significância estatística (p) na análise comparativa da variável "Dia" obtida no questionário Diário do Sono.

Variável	*Nº de vezes que acordou*	*p*	*WC*	*p*	*Barulhos*	*p*	*Desconforto*	*p*	*Não identificável*	*p*
a 1	1,71 ± 1,07	$p \leq 0,05^{e}$	0,03 ± 0,73	$p \leq 0,05^{d,e}$	0,43 ± 0,85	NS	0,64 ± 0,75	$p \leq 0,05^{d,e,f}$	0,00 ± 0,000	NS
b 2	1,71 ± 1,27	$p \leq 0,05^{e}$	1,57 ± 0,65	$p \leq 0,05^{d,e,f,g}$	0,14 ± 0,36	NS	0,43 ± 0,76	NS	0,07 ± 0,27	NS
c 3	1,71 ± 1,07	$p \leq 0,05^{e}$	1,07 ± 0,83	$p \leq 0,05^{d,e,f,g}$	0,14 ± 0,36	NS	0,50 ± 0,52	NS	0,00 ± 0,000	NS
d 4	1,00 ± 0,96	NS	0,07 ± 0,27	$p \leq 0,05^{a,b,c}$	0,50 ± 0,76	NS	0,00 ± 0,000	$p \leq 0,05^{a}$	0,36 ± 0,84	NS
e 5	0,43 ± 0,65	$p \leq 0,05^{a,b,c}$	0,07 ± 0,27	$p \leq 0,05^{a,b,c}$	0,21 ± 0,43	NS	0,00 ± 0,000	$p \leq 0,05^{a}$	0,07 ± 0,27	NS
f 6	0,64 ± 0,75	NS	0,21 ± 0,58	$p \leq 0,05^{b,c}$	0,50 ± 0,76	NS	0,00 ± 0,000	$p \leq 0,05^{a}$	0,14 ± 0,36	NS
g 7	0,79 ± 0,80	NS	0,36 ± 0,75	$p \leq 0,05^{b}$	0,00 ± 0,000	NS	0,21 ± 0,58	NS	0,29 ± 0,61	NS

*Significativo para p≤0,05; **Não Significativo (NS); a) diferente do 1º dia, b) diferente do 2º dia; c) diferente do 3º dia; d) diferente do 4º dia; e) diferente do 5º dia; f) diferente do 6º dia; g) diferente do 7º dia;

A percentagem da qualidade de sono (ver tabela 7; figura 2) apresenta valores médios mais baixos no 2º,3 e 4º dia, e por sua vez, níveis de humor reduzidos. Comparativamente com o estado de alerta verificou-se que o 4ºdia apresenta uma percentagem inferior, comparativamente com o 3º e 6º dia que indicam valores médios mais elevados.

.

Tabela 7. Estatística descritiva das variáveis "Qualidade de Sono", "Estado de Humor" e "Estado de Alerta", expressas em percentagem.

Dia	Qualidade do Sono		Estado de Humor		Estado de alerta	
	Média ±	DP	Média ±	DP	Média ±	DP
1	70,94	17,53	60,07	19,69	40,90	25,34
2	58,22	19,71	63,21	18,82	46,60	18,86
3	58,02	13,67	54,79	22,65	50,78	16,67
4	58,41	16,19	55,87	20,43	35,03	17,55
5	59,35	22,39	61,05	20,67	43,35	19,36
6	61,35	22,23	60,86	25,33	49,66	24,58
7	63,60	13,67	57,82	18,37	47,65	18,10

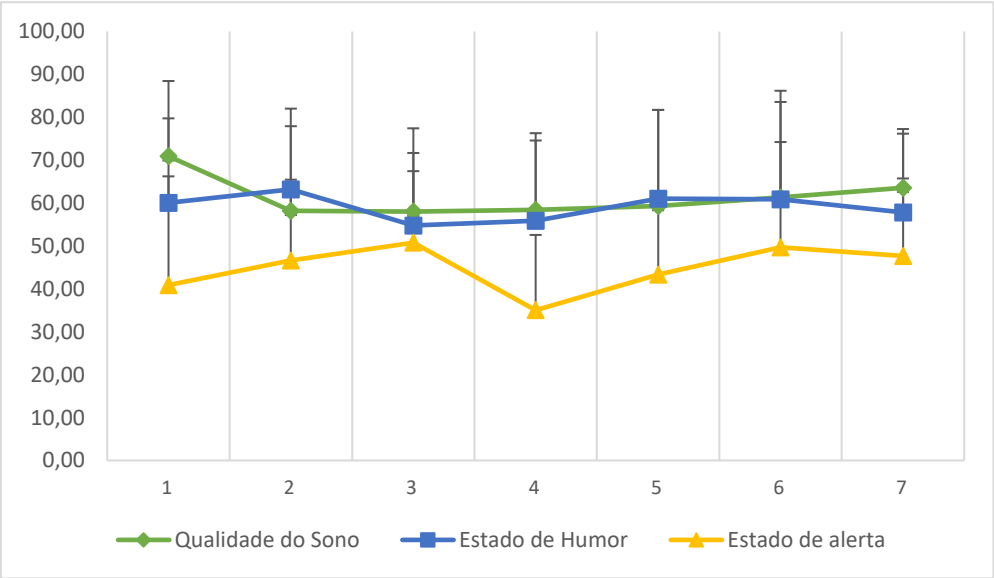

Figura 2. Gráfico percentual das variáveis "Qualidade de Sono", "Estado de Humor" e "Estado de Alerta".

3.3.3. FirstBeat Bodyguard2®

Para averiguar os parâmetros referentes à arquitetura do sono e comparar a incidência destes, foi feita uma análise detalhada de vários dados plasmados na tabela 8.

Como podemos constatar, a 6º noite apresenta um valor médio de "Stress" mais baixo (2,00 ± 2,96), enquanto que a "Recuperação" é superior (87,00 ± 10,39), resultando num "Índice de Recuperação" mais elevado (153,57±53,84). Já os padrões médios nas variáveis ("Stress", "Recuperação" e "Índice de Recuperação") para a 5º noite assumem serem os valores mais críticos (16,26±15,47 vs. 70,86 ± 18,56 vs. 117,00±51,33, respetivamente) apresentando diferenças significativas, em relação à 1º, 2º, 5º, 6º e 7º noite. Embora não se tenham revelado diferenças com significado na 3º noite para as variáveis "Stress" e "Índice de Recuperação", foi possível ainda, verificar diferenças significativas relativamente à 4º noite.

Tabela 8. Estatística descritiva e valor de significância estatística (p) na análise comparativa das variáveis "Stress", "Recuperação" e "Índice de Recuperação" obtido no FirstBeat Bodyguard2®.

Variável	***Stress***	***p***	***Recuperação***	***p***	***Índice de Recuperação***	***p***
Dia	*Média ± DP*		*Média ± DP*		*Média ± DP*	
1	3,71 ± 6,07	$\leq 0{,}05^{d}$	86,50 ± 10,26	$\leq 0{,}05^{c,d}$	133,50 ± 49,70	$\leq 0{,}05^{d}$
2	4,43 ± 5,13	$\leq 0{,}05^{d}$	82,29 ± 7,72	$\leq 0{,}05^{g}$	132,79 ± 52,68	$\leq 0{,}05^{d}$
3	6,64 ± 6,76	NS	82,07 ± 8,33	$\leq 0{,}05^{e,f,a,g}$	139,36 ± 48,85	NS
4	16,26 ± 15,47	$\leq 0{,}05^{f,g,a,e,b}$	70,86 ± 18,56	$\leq 0{,}05^{e,f,a,g}$	117,00 ± 51,33	$\leq 0{,}05^{f,g,a,e,b}$
5	5,21 ± 8,45	$\leq 0{,}05^{d}$	85,21 ± 11,80	$\leq 0{,}05^{d}$	146,07 ± 51,05	$\leq 0{,}05^{d}$
6	2,00 ± 2,96	$\leq 0{,}05^{d}$	87,00 ± 10,39	$\leq 0{,}05^{d,c}$	153,57 ± 53,84	$\leq 0{,}05^{d}$
7	2,57 ± 5,26	$\leq 0{,}05^{d}$	88,36 ± 9,89	$\leq 0{,}05^{c,d,b}$	138,21 ± 58,27	$\leq 0{,}05^{d}$

*Significativo para p≤0,05; **Não Significativo (NS): a) diferente do 1º dia, b) diferente do 2º dia; c) diferente do 3º dia; d) diferente do 4º dia; e) diferente do 5º dia; f) diferente do 6º dia; g) diferente do 7º dia;

3.3.4. Correlações Significativas

Foram testados os níveis das variáveis "Qualidade de sono" (questionário do Diário de Sono) e "Bem-Estar" (WHO5 - *Well-Being*) para todos os dias, tendo-se verificado a existência de uma correlação positiva entre as duas variáveis. Por sua vez, no questionário Recuperação-Stress para Atletas (*RESTQ*) foi possível verificar, a existência de uma correlação positiva quase perfeita no momento pré e pós competição (Tabela 9). Desta forma, podemos assumir que os testes psicométricos, ou seja, a resposta dada pelo atleta corresponde à resposta dada pelo instrumento.

Tabela 9. Análise correlativa entre a qualidade de sono (Sleep Diary) e o WHO5 (Well-Being) e o RESTQ pré e pós competição, com valor de significância (p).

	Qualidade de sono (Sleep Diary)		*RESTQ_REC_7º*		*RESTQ_STRESS_7º*	
	r	**p**	**r**	**p**	**r**	**p**
WHO5 (WELL-BEING)	0,347**	≤ 0,000				
RESTQ_REC_1º			0,565*	≤ 0,035		
RESTQ_STRESS_1º					0,728**	≤ 0,003

*A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades); ** A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades)

Significativo para p≤0,05; Não Significativo (NS)

4. Discussão

O propósito principal deste estudo foram (1) verificar o padrão do sono em atletas de futebol feminino durante uma competição internacional de elevado nível competitivo, (2) avaliar o estado de fadiga e recuperação através de variável fisiológica (VFC) e das perceções de bem-estar (questionários) e quantificar se existe uma relação entre dados obtidos por diferentes instrumentos. Os resultados indicaram diferenças significativas nos momentos pré e pós competição para as variáveis do stress e da recuperação, e uma relação positiva entre o bem-estar e a qualidade de sono.

4.1 O Padrão de Sono – antes e após a competição

No estudo de Halson & Juliff (2017), avaliaram o impacto subjetivo de uma competição importante no sono de um atleta. Neste estudo com atletas australianos de idades entre 16 e 47 anos, 64% dos atletas tiveram dificuldade em dormir na noite anterior à competição. O motivo mais comum reportado para os transtornos do sono esteve relacionado com o nervosismo. As estratégias utilizadas para minorar os efeitos negativos no sono foram mais utilizadas pelos atletas de "desportos individuais" do que pelos de "desportos coletivos", verificando-se uma elevada variabilidade entre atletas.

No entanto, todas as atletas relataram que, uma pior qualidade de sono se deve a fatores mais internos do que externos. Até ao momento, pouco se sabe sobre a relação entre fatores internos, como ansiedade pré-competitiva e problemas de sono na noite anterior a uma competição, conforme era expectável no 1ºdia e no último dia (viagem para Madrid e a final do Europeu Universitário, respetivamente). Erlacher et al. (2011) mostraram que a ansiedade está menos relacionada à qualidade do sono do que à sensação de "estar refrescado" pela manhã, e/ou sentir-se revigorado refere-se aos efeitos ou consequências percebidas do sono sobre o humor e o bem-estar.

É relativamente comum encontrar atletas que descrevem uma perceção de pior qualidade de sono antes de uma competição importante comparativamente com o normal, por inúmeras razões, nomeadamente: mudanças no fuso horário, dormirem em locais diferentes, dieta e ansiedade pré-competitiva (Erlacher, Schredl, & Lakus, 2009), o que corrobora com os resultados apurados neste estudo. A aplicação de diários do sono ou questionários padronizados do sono no período anterior à competição ajudaria a combater

esse problema. Outra dificuldade técnica é a discrepância entre as estimativas subjetivas da qualidade do sono (por exemplo, os questionários utilizados) e medidas objetivas da qualidade do sono (por exemplo, polissonografia, *FirstBeat BodyGuard2*®). Os autores anteriormente mencionados, avaliaram a qualidade subjetiva do sono de um grupo de jovens atletas um mês antes, uma semana antes, e na noite anterior à competição. Os resultados revelaram uma diminuição da qualidade de sono, latência de sono prolongada e maior quantidade de despertares noturnos na noite anterior à competição relativamente com as noites de uma semana e um mês antes. Tal facto, corrobora com os resultados do presente estudo, a respeito de uma maior latência de sono e uma menor eficiência do mesmo. No estudo de Leger, Biol, Metlaine, & Choudat (2005), relataram que uma atleta feminina manifestou ter insônias nas noites anteriores a uma competição importante, mas a medida objetiva da actigrafia revelou um padrão estável de vigília durante 21 dias. Da mesma forma, alguns atletas podem perceber subjetivamente uma boa noite de sono, enquanto que as medidas objetivas de sono podem sugerir o contrário, indicando que não há relação direta entre a avaliação subjetiva e objetiva da qualidade de sono.

4.2 As alterações decorrentes da competição

Cargas excessivas de treino podem perturbar o equilíbrio da recuperação do stress e resultar numa diminuição de desempenho e ocorrência de lesões. Por exemplo, durante períodos de congestionamento de jogos, existe um aumento do risco de lesões para os jogadores quando eles jogam 2 jogos por semana, em vez de 1 - o que provavelmente afeta o comportamento do sono (Fullagar et al., 2015). No nosso estudo os valores críticos obtidos no 5ºdia, podem estar determinados causas diferenciadas. O cansaço induzido por três dias consecutivos de jogos, e as condições ambientais exigentes (excesso de calor) bem como a realização de um passeio turístico pela cidade de Madrid embora com o objetivo de permitir uma compensação a nível mental/descontração, poderá não ter possibilitado a recuperação desejável. Neste sentido, é importante compreender as condições em que o estudo foi realizado. Por um lado, no momento pré-competição, as atletas estão a sair de uma fase de carga de treino elevada sendo que, inclusivamente, treinaram na manhã do dia em que se iniciou o estudo. É pertinente referir que, nesse momento, poderia existir alguma ansiedade associada à competição que se aproximava. Por outro lado, no momento pós-competição, as atletas encontravam-se num momento de

recuperação profilática, na qual, a competição é vista como um momento de reduzida carga física, quando comparado com aquela que as atletas estiveram sujeitas na fase pré-competitiva (Conde, 2014). Sendo assim, os resultados deste estudo sugerem que o grupo apresenta, de forma significativa, uma redução dos valores de "Stress", tal como, um aumento dos níveis da capacidade de "Recuperação" e qualidade de sono no momento pós-competitivo em comparação com o início da competição. Os resultados indicam que todos os parâmetros analisados melhoravam com o decorrer da competição, o que pode estar relacionado com o processo de adaptação, o espaço que foi ao encontro das expetativas, permitindo estabelecer uma boa comunicação e interação, somando a isso as vitórias consecutivas à volta do grupo, que acabaria por estimar o próprio bem-estar e a superar qualquer adversidade (à exceção do 5ºdia, onde as causas já foram supracitadas). A associação da qualidade de sono com o bem-estar é exclusiva deste estudo. Embora que a privação do sono resulta numa redução dos níveis de humor, e o aumento da carga de treino esteja relacionado à redução do sono (Sawczuk, Jones, Scantlebury, & Till, 2018), nenhum estudo até agora tinha controlado os efeitos da duração do sono no bem-estar diário. A duração média do sono de 8:11 h/m relatada neste estudo vai ao encontro das recomendações da *National Sleep Foundation* de 8 a 10 horas/ noite para adolescentes (Hirshkowitz et al., 2015).

5. Conclusões

Em análise da qualidade de sono em competição verificou-se que o momento pós-competição reproduziu uma boa qualidade de sono, o mesmo não se verificou na pré-competição.

Os registos apurados comprovam as diferenças favoráveis ao momento pós-competitivo, estando aliados os períodos de maior carga e intensidade o que implica as atletas a estarem menos tempo na cama. A qualidade e a eficiência do sono aumentam o que significa que o tempo de descanso é melhor aproveitado, as latências ao sono diminuem o que ficam adjacentes a esse melhor aproveitamento.

Na competição não se verificou variâncias significativas no estado de humor, apenas uma ligeira subida da tensão pré-competitiva. Ao nível do stress constatou-se que diminuiu ao longo da competição, tendo como consequência direta uma melhor recuperação.

Quanto à arquitetura do sono, as atletas mantiveram a média, 8h p/noite, sendo exceção a 5ºnoite que apresentou ser o dia mais crítico de toda a competição, onde as variáveis foram completamente díspares relativamente aos restantes dias. Aliás existe uma concordância de resultados entre as medidas subjetivas da qualidade de sono (questionários) e as medidas objetivas da qualidade do sono (*Firstbeat BodyGuard2*®) o que dão acórdão da exceção (5ºnoite).

Na fase pós-competitiva os resultados são ditados pela performance das competições, uma vez que esta equipa apenas usufruiu de vitórias poderá ter sido a condição necessária para manter a estabilidade, recuperação e a qualidade de sono.

Somos a concluir a necessidade de criação de espaços e tempo para o sono, que se possam ajustar à melhor recuperação, levando as atletas às suas melhores prestações físicas e psicológicas.

6. Limitações do Estudo

Este estudo experimental apresentou em algumas fases contrariedades/limitações de caráter físico e técnico, nomeadamente (1) a novidade da utilização deste tipo de instrumentalização individual e da falta de prática da aplicação do mesmo levou a um desconforto e a dificuldade de o manter durante o período de recolha; (2) a frequência diária dos elétrodos levou a uma irritação cutânea em algumas atletas, o que será pertinente a verificação dos mesmos; (3) o calor excessivo casual que se fez sentir poderá ter contribuído para algumas condicionantes: cansaço, fadiga, a própria pré-disposição para a prática desportiva, desidratação, oxigenação, entre outras.

Referências Bibliográficas

Abedelmalek, S., Souissi, N., Chtourou, H., Denguezli, M., Aouichaoui, C., Ajina, M., … Tabka, Z. (2013). Effects of Partial Sleep Deprivation on Proinflammatory Cytokines, Growth Hormone, and Steroid Hormone Concentrations During Repeated Brief Sprint Interval Exercise. *Chronobiology International*, *30*(4), 502–509. https://doi.org/10.3109/07420528.2012.742102

Brandt R, Bevilacqua GG, A. A. (2017). Perceived sleep quality, mood states, and their relationship with performance among Brazilian elite athletes during a competitive period. *J. Strength Cond. Res.*, *31:.*, 1033–1039.

Brink, M. S., Visscher, C., Coutts, A. J., & Lemmink, K. A. (2012). Changes in perceived stress and recovery in overreached young elite soccer players. *Scand J Med Sci Sports*, *22*(2), 285–292. https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01237.x

Conde, J. (2014). *Qualidade e Perturbações do Sono em Jovens Nadadores*. (Tese de Doutoramento), Universidade de Coimbra.

Costa, J. A., Brito, J., Nakamura, F. Y., Figueiredo, P., Oliveira, E., & Rebelo, A. (2019). Sleep patterns and nocturnal cardiac autonomic activity in female athletes are affected by the timing of exercise and match location. *Chronobiology International*, *36*(3), 360–373. https://doi.org/10.1080/07420528.2018.1545782

Duffield, R., Hammes, D., & Coutts, A. J. (2015). *Sleep and Athletic Performance : The Effects of Sleep Loss on Exercise Performance , and Physiological and Cognitive Responses to Exercise*. 161–186. https://doi.org/10.1007/s40279-014-0260-0

Erlacher, D., Ehrlenspiel, F., Adegbesan, O. A., & El-Din, H. G. (2011). Sleep habits in German athletes before important competitions or games. *Journal of Sports Sciences*, *29*(8), 859–866. https://doi.org/10.1080/02640414.2011.565782

Erlacher, D., Schredl, M., & Lakus, G. (2009). Subjective Sleep Quality prior to Home and Away Games for Female Volleyball Players. *International Journal of Dream Research; Vol 2, No 2 (October 2009); 70-72, 2*. https://doi.org/10.11588/ijodr.2009.2.412

Fullagar, H. H., Duffield, R., Skorski, S., White, D., Bloomfield, J., Kolling, S., & Meyer, T. (2016). Sleep, Travel, and Recovery Responses of National Footballers During and After Long-Haul International Air Travel. *Int J Sports Physiol Perform*, *11*(1), 86–95. https://doi.org/10.1123/ijspp.2015-0012

Fullagar, H. H. K., Duffield, R., Skorski, S., Coutts, A. J., Julian, R., & Meyer, T. (2015). Sleep and Recovery in Team Sport: Current Sleep-Related Issues Facing Professional Team-Sport Athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *10*(8), 950–957. https://doi.org/10.1123/ijspp.2014-0565

Fullagar, H. H. K., Govus, A., Hanisch, J., & Murray, A. (2017). The Time Course of Perceptual Recovery Markers After Match Play in Division I-A College American Football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *12*(9), 1264–1266. https://doi.org/10.1123/ijspp.2016-0550

Halson, S. L. (2014). *Sleep in Elite Athletes and Nutritional Interventions to Enhance Sleep*. *44*, 13–23. https://doi.org/10.1007/s40279-014-0147-0

Halson, S. L., & Juliff, L. E. (2017). Sleep, sport, and the brain. In M. R. Wilson, V. Walsh, & B. Parkin (Eds.), *Sport and the Brain: The Science of Preparing, Enduring and Winning, Pt B* (Vol. 234, pp. 13–31). https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2017.06.006

Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., Doncarlos, L., … Hillard, P. J. A. (2015). National Sleep Foundation ' s sleep time duration recommendations : methodology and results summary. *SLEH*, *1*(1), 40–43. https://doi.org/10.1016/j.sleh.2014.12.010

Howle, K., Waterson, A., & Duffield, R. (2019). Recovery profiles following single and multiple matches per week in professional football. *European Journal of Sport Science*. https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1601260

Índice de bem-estar OMS (WHO-5), versão de 1998. (1998). 4–5.

Kellmann, M., & Kallus, K. W. (2001). *Recovery-stress questionnaire for athletes; user manual*. Champaign.

Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H., & Bangsbo, J. (2005). *Physical Demands during an Elite Female Soccer Game : Importance of Training Status ABSTRACT*. https://doi.org/10.1249/01.mss.0000170062.73981.94

Lastella M, Lovell GP, S. C. (2014). Athletes' precompetitive sleep behaviour and its relationship with subsequent precompetitive mood and performance. *Eur. J. Sport Sci.*, *14*, 123–130.

Laux, P., Krumm, B., Diers, M., & Flor, H. (2015). Recovery-stress balance and injury risk in professional football players: a prospective study. *Journal of Sports Sciences*, *33*(20), 2140–2148. https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1064538

Leger, D., Biol, D., Metlaine, A., & Choudat, D. (2005). *Insomnia and Sleep Disruption : Relevance for Athletic Performance*. *24*, 269–285. https://doi.org/10.1016/j.csm.2004.12.011

Lopes, R. F. (2014). *Variação de Parâmetros Hormonais e Imunitários Salivares em Jovens Futebolistas ao longo de uma temporada desportiva*. (Tese de Doutoramento), Universidade de Coimbra.

Malhotra, R. K. (2019). S l e e p , R e c o v e r y , a n d Performance in Sports. *Neurologic Clinics of NA*, *35*(3), 547–557. https://doi.org/10.1016/j.ncl.2017.03.002

Nedelec, M., Dawson, B., & Dupont, G. (2019). INFLUENCE OF NIGHT SOCCER MATCHES ON SLEEP IN ELITE PLAYERS. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *33*(1), 174–179. https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002906

Ness, A. R., Leary, S. D., Mattocks, C., Blair, S. N., Reilly, J. J., Wells, J., … Riddoch, C. (2007). *Objectively Measured Physical Activity and Fat Mass in a Large Cohort of Children*. *4*(3). https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0040097

O'Donnell, S., Bird, S., Jacobson, G., & Driller, M. (2018). Sleep and stress hormone responses to training and competition in elite female athletes. *European Journal of Sport Science*, *18*(5), 611–618. https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1439535

Pallesen, S., Gundersen, H. S., Kristoffersen, M., Bjorvatn, B., Thun, E., & Harris, A. (2017). The Effects of Sleep Deprivation on Soccer Skills. *Perceptual and Motor Skills*, *124*(4), 812–829. https://doi.org/10.1177/0031512517707412

Paruthi S, Brooks LJ, D. C. (2006). Consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine on the recommended amount of sleep for healthy children: methodology and discussion. *J. Clin. Sleep Med*, *12*, 1549–1561.

Rijken, N. H., Soer, R., de Maar, E., Prins, H., Teeuw, W. B., Peuscher, J., & Oosterveld, F. G. (2016). Increasing Performance of Professional Soccer Players and Elite Track and Field Athletes with Peak Performance Training and Biofeedback: A Pilot Study. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, *41*(4), 421–430. https://doi.org/10.1007/s10484-016-9344-y

Romyn, G., Lastella, M., Miller, D. J., Versey, N. G., Roach, G. D., & Sargent, C. (2018). Daytime naps can be used to supplement night-time sleep in athletes. *Chronobiology International*, *35*(6), 865–868. https://doi.org/10.1080/07420528.2018.1466795

Samuels, C. (2008). *Sleep , Recovery , and Performance : The New Frontier in High-Performance Athletics*. *26*, 169–180. https://doi.org/10.1016/j.ncl.2007.11.012

Sarmento, H., Anguera, M. T., Pereira, A., & Araújo, D. (2018). *Talent Identification and Development in Male Football: A Systematic Review*. *48*(4), 907–931. https://doi.org/10.1007/s40279-017-0851-7

Sawczuk, T., Jones, B., Scantlebury, S., & Till, K. (2018). Relationships Between Training Load, Sleep Duration, and Daily Well-Being and Recovery Measures in Youth Athletes. *Pediatric Exercise Science*, *30*(3), 345–352. https://doi.org/10.1123/pes.2017-0190

Schober, P., Boer, C., & Schwarte, L. A. (2018). *Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation*. *XXX*(Xxx), 1–6. https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002864

Stickgold, R. (2005). *Sleep-dependent memory consolidation*. *437*(October). https://doi.org/10.1038/nature04286

Thorpe, R. T., Strudwick, A. J., Buchheit, M., Atkinson, G., Drust, B., & Gregson, W. (2015). Monitoring Fatigue During the In-Season Competitive Phase in Elite Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *10*(8), 958–964. https://doi.org/10.1123/ijspp.2015-0004

Vitale, J. A., Bonato, M., Galasso, L., La Torre, A., Merati, G., Montaruli, A., … Carandente, F. (2017). Sleep quality and high intensity interval training at two different times of day: A crossover study on the influence of the chronotype in male collegiate soccer players. *Chronobiology International*, *34*(2), 260–268. https://doi.org/10.1080/07420528.2016.1256301

Vitale, K. C., Owens, R., Hopkins, S. R., Malhotra, A., Surgery, O., States, U., … Jolla, L. (2019). *Sleep Hygiene for Optimizing Recovery in Athletes : Review and Recommendations Authors*.

Vyazovskiy, V. V, & Delogu, A. (2014). *The Neuroscientist*. (March). https://doi.org/10.1177/1073858413518152

Watson, A. M. (2017). Sleep and Athletic Performance. *Current Sports Medicine Reports*, *16*(6), 413–418. https://doi.org/10.1249/jsr.0000000000000418

Whitworth-Turner, C. M., Di Michele, R., Muir, I., Gregson, W., & Drust, B. (2018). Training load and schedule are important determinants of sleep behaviours in youth-soccer players. *European Journal of Sport Science*, 1–9. https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1536171

ANEXOS

ANEXO I - Electronic Supplementary Material Table S1 - Quality criteria used to analyse the quantitative publications

Q1	Was the study purpose stated clearly?	1=Yes	0=No	
Q2	Was relevant background literature reviewed?	1=Yes	0=No	
Q3	Was the design appropriate for the research question?	1=Yes	0=No	
Q4	Was the sample described in detail?	1=Yes	0=No	
Q5	Was sample size justified?	1=Yes	0=No	
Q6	Was informed consent obtained? (if not described, assume No)	1=Yes	0=No	If not applicable, assume NA
Q7	Were the outcome measures reliable? (if not described, assume No)	1=Yes	0=No	
Q8	Were the outcome measures valid? (if not described, assume no)	1=Yes	0=No	
Q9	Was method described in detail?	1=Yes	0=No	
Q10	Were results reported in terms of statistical significance?	1=Yes	0=No	
Q11	Were the analysis methods appropriate?	1=Yes	0=No	
Q12	Was importance for the practice reported?	1=Yes	0=No	
Q13	Were any drop-outs reported?	1=Yes	0=No	If not applicable, assume NA
Q14	Were conclusions appropriate given the study methods?	1=Yes	0=No	
Q15	Are there any implications for practice given the results of the study?	1=Yes	0=No	
Q16	Were limitations of the study acknowledged and described by the authors?	1=Yes	0=No	

ANEXO II – Consentimento Informado, Esclarecido, e Livre para Participação em Estudos de Investigação (de acordo com a Declaração de Helsínquia e a Convenção de Oviedo)

Título do estudo: Relação entre a duração do sono, bem-estar diário, e monitorização da recuperação para a performance atlética, em atletas universitárias.

Enquadramento: O presente estudo desenvolve-se no âmbito da realização da Dissertação do Mestrado de Treino Desportivo para Crianças e Jovens da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra. Os orientadores são o Prof. Doutor Luís Manuel Pinto Lopes Rama e Prof. Doutor Hugo Miguel Borges Sarmento e investigadores da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra e do Centro de Investigação do Desporto e da Atividade Física.

Explicação do estudo: O estudo consiste em verificar os efeitos (qualidade e quantidade) do sono no desempenho atlético. Será objeto deste estudo a caracterização dos padrões do sono através do registo da função autonómica (HRV), desminada pela análise dos indicadores de stress obtidos pela variação dos intervalos RR do funcionamento elétrico do coração em atletas de futebol feminino participantes no Campeonato Europeu Universitário de Futebol

7. O estudo tem como finalidade verificar os níveis de recuperação individual ao longo da competição. Concomitantemente será utlizado um diário de bem-estar (versão portuguesa do WHO-5), dois questionários aplicados no início e no final do período do estudo: um questionário para avaliação do nível de de stress e recuperação percebidos (*RESTQSport-52*), e da qualidade do sono (*PSQI*). É objetivo do estudo avaliar o estado de fadiga e recuperação através das perceções de bem-estar (questionários) e a eventual existência de relação com a qualidade do sono e o impacto com o desempenho competitivo.

Para problemas do foro respiratório que possam surgir, far-se-á a monitorização através do questionário de sintomas *URSS-21*. Estes dados serão recolhidos no local de estadia (Camilo José Cela Residence – Madrid, Espanha).

Condições e financiamento: Não está prevista qualquer remuneração aos participantes de deslocações ou contrapartidas, bem como não existirão quaisquer encargos pessoais decorrentes da sua participação. A participação neste estudo é de caráter voluntário sendo possível recusar a mesma sem qualquer tipo de consequências. O estudo foi submetido e

aprovado pela Comissão de Ética da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra.

Confidencialidade e anonimato: Todos os dados são confidenciais e de uso exclusivo para o presente estudo, estando a identidade dos sujeitos omissa no estudo final sendo que nunca se tornará pública.

Agradecemos desde já a decisão em participar.

Investigadora Principal:

Nome: Ana Inês Costa Mendes Dias Profissão:

Estudante

Contacto: 912409511

Endereço eletrónico: ana.ines.97@hotmail.com

Por favor, leia com atenção a seguinte informação. Se achar que algo está incorreto ou que não está claro, não hesite em solicitar mais informações. Se concorda com a proposta que lhe foi feita, queira assinar este documento.

Assinatura/s de quem pede consentimento: … … … … … …

……..……..……..……..……. Declaro ter lido e compreendido este documento, bem como as informações verbais que me foram fornecidas pela/s pessoa/s que acima assina/m. Foi-me garantida a possibilidade de, em qualquer altura, recusar participar neste estudo sem qualquer tipo de consequências. Desta forma, aceito participar neste estudo e permito a utilização dos dados que de forma voluntária forneço, confiando em que apenas serão utilizados para esta investigação e nas garantias de confidencialidade e anonimato que me são dadas pelo/a investigador/a.

Nome: … … … … … … … … …... … … … …... … … … … … … … … … … … … …

Assinatura: … … … … … … …... … … … … … … … … … … … … … … … … **Data:** …… /…… /…

ASSINATURA …

ESTE DOCUMENTO É COMPOSTO DE ___3___ PÁGINAS E FEITO EM DUPLICADO: UMA VIA PARA O /A INVESTIGADOR /A , OUTRA PARA A PESSOA QUE CONSENTE