

Sofia Juliana Ramos de Oliveira

Sono, Melatonina e Exercício Físico



Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2016

Sono, Melatonina e Exercício Físico

Sofia Juliana Ramos de Oliveira

Projeto de Pós Graduação apresentado à Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ciências Farmacêuticas.

Orientador: Professora Doutora Raquel Silva

Sono, Melatonina e Exercício Físico

Resumo

O sono ocupa uma grande parte do dia e cerca de um terço da vida do ser humano, tendo sido conservado ao longo da evolução das espécies animais, o que sugere ser uma função fisiológica muito importante. Estudos têm demonstrado que fatores sociais, psicológicos, as condições do local em que se dorme, o padrão de sono, o estilo de vida e as condições de vida do indivíduo influenciam diretamente a qualidade de sono. O exercício físico moderado parece ser também um dos aspetos benéficos para a qualidade de sono.

Assim, este estudo teve dois objetivos: a) investigar diferenças ao nível da sonolência, em função de variáveis sociodemográficas e da prática de desporto, em adolescentes e adultos e b) examinar diferenças ao nível da qualidade do sono, de acordo com variáveis sociodemográficas, hábitos e da prática de desporto, em adolescentes e adultos.

A amostra foi constituída por um grupo de atletas adolescentes ($n=41$), praticantes de futebol e hóquei em patins, e por um grupo de adultos ($n=75$), praticantes de futebol, hóquei em patins, andebol e voleibol.

Em relação ao grupo dos adolescentes, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ao nível da sonolência. Por outro lado, adolescentes que referiram ter menos de 3 treinos por semana reportaram uma qualidade superior de sono, e uma latência inferior de sono, e adolescentes que referiram treinar até uma hora por dia apresentaram uma duração de sono superior. Relativamente aos adultos, a idade revelou ser um fator importante, sendo que adultos mais jovens (17-24 anos) revelaram uma qualidade de sono superior, duração de sono inferior, e referiram tomar menos medicação para dormir. Salientou-se ainda o papel de outras variáveis, como o consumo de bebidas alcoólicas, o número de treinos por semana e a modalidade desportiva.

Estes resultados sugerem a importância de focar aspetos específicos da qualidade de sono, em detrimento de focar apenas a qualidade de sono mais genérica. Nos adultos, a idade parece ser um fator importante, tendo impacto em várias dimensões da qualidade

de sono. Verificou-se ainda que algumas variáveis relacionadas com a prática de desporto parecem realmente ter um impacto ao nível da qualidade de sono, demonstrando a importância do estudo deste tema.

Palavras-chave: Sono, Privação do sono, Atividade Desportiva, Melatonina.

Abstract

Sleep occupies a large part of the day, and about one third of the human's life, having been preserved throughout the evolution of animal species, suggesting that this is a very important physiological function. Studies have demonstrated that social and psychological factors, the conditions of the sleeping arrangements, sleep patterns, lifestyle and life conditions of the individual have a direct influence on the sleep quality. Moderate physical activity also seems to be beneficial to sleep quality.

Thus, this study had two aims: a) to investigate differences in sleepiness, according to socio-demographic variables and variables related to sporting activities, in adolescents and adults, and b) to examine differences in sleep quality, according to socio-demographic variables, lifestyle habits and variables related to sporting activities, in adolescents and adults.

The sample was composed by a group of adolescent athletes ($n=41$), football and hockey players, and by a group of adult athletes ($n=75$), players of football, hockey, handball and volleyball.

Regarding the adolescents group, no statistically significant differences were found concerning sleepiness. On the other hand, adolescents who mentioned having less than 3 practices a week reported a higher sleep quality and a lower sleep latency, and adolescents who referred practicing until one hour a day presented a higher sleep duration. In what concerns adults, age revealed being an important factor, as younger adults (17-24 years) showed a higher sleep quality, lower sleep duration, and mentioned needing less sleep medication. Other variables also showed to be important, such as the consumption of alcoholic beverages, the number of practices per week, and the sports modality.

These results suggest the importance of focusing on specific aspects of sleep quality, rather than focusing only on the more general sleep quality. In what regards adults, age seems to be an important factor, having an impact in several dimensions of sleep

quality. Also, some variables related to the sporting practice seem to really have an impact in the sleep quality, showing the relevance of studying this theme.

Key-words: Sleep, Sleep deprivation, Sport activity, Melatonin.

Agradecimentos

Em primeiro lugar gostaria de agradecer à minha orientadora Prof. Doutora Raquel Silva, por todo o apoio, atenção e disponibilidade demonstrados durante este percurso.

A todos os meus colegas de curso, pois foram pessoas muito importantes e determinantes durante esta jornada.

Aos clubes e aos seus atletas que prontamente se disponibilizaram para participar neste estudo.

À Doutora Ana Barreto pela sua simpatia, amabilidade e apoio em todo o procedimento de tratamento de dados.

Às minhas amigas sempre presentes Alexandra Ribeiro, Cláudia Cunha, Juliana Fonseca, Sara Félix e Soraia Cunha pelo companheirismo, compreensão, apoio e fundamentalmente pela sua amizade.

Por fim, ao meu namorado, pais e irmão, os meus pilares e sentido de orientação, pelo apoio e amor.

Índice Geral

	Pag.
Resumo	i
Abstract	iii
Agradecimentos	v
Índice de figuras	viii
Índice de tabelas	ix
Abreviaturas	x
1. Introdução	1
1.1. O Sono	2
1.1.1. As Fases do Sono	4
1.2. O Sono e o Exercício Físico	6
2. A Melatonina, Sono e Exercício Físico	15
3. Metodologia	25
3.1. Amostra	25
3.2. Procedimento de recolha de dados	26
3.3. Instrumentos de análise	27
3.3.1. Informação sociodemográfica, prática de exercício físico, estilo de vida e comportamentos face à melatonina	27
3.3.2. Escala de Sonolência de <i>Epworth</i>	27
3.3.3. Questionário de Sonolência de <i>Cleveland</i>	28
3.3.3. Índice de Qualidade do Sono de <i>Pittsburgh</i>	29
3.4. Análise Estatística	31
4. Resultados	33
4.1. Medidas descritivas e análises preliminares	33
4.2. Impacto de variáveis sociodemográficas e prática de desporto na sonolência	36

4.3. Impacto de variáveis sociodemográficas, hábitos e prática de desporto na qualidade do sono	39
4.4. Análise de diferenças na duração do sono, em função da modalidade desportiva	49
4.5. Medidas descritivas relativas aos participantes que referiram tomar melatonina	50
5. Discussão dos resultados	51
6. Conclusões	57
7. Referências Bibliográficas	60
8. Anexos	72

Índice de figuras

	Pag.
Figura 1. Relação entre a sobrecarga do exercício e qualidade do sono durante a noite seguinte de sono.	12
Figura 2. Estrutura química da Melatonina.	15
Figura 3. Biossíntese da Melatonina.	16
Figura 4. Variação da melatonina ao longo das horas do dia segundo os diferentes cronótipos.	17
Figura 5. Variação da melatonina com a idade.	18
Figura 6. Mecanismo de síntese da melatonina por ação da luz.	19

Índice de tabelas

	Pag.
Tabela 1. Medidas descritivas das variáveis sociodemográficas, por grupo etário.	26
Tabela 2. Medidas descritivas da prática de exercício físico, por grupo etário.	33
Tabela 3. Medidas descritivas dos hábitos, estado de saúde e medicação.	34
Tabela 4. Medidas descritivas relativas à Sonolência e Qualidade do Sono, e diferenças entre adultos e adolescentes.	36
Tabela 5. Diferenças ao nível da sonolência, em adolescentes, em função da idade, variáveis relativas à prática de desporto e horas dormidas.	37
Tabela 6. Diferenças ao nível da sonolência, em adultos, em função de variáveis sociodemográficas e relativas à prática de desporto.	38
Tabela 7. Diferenças ao nível da qualidade do sono geral, em adolescentes, em função de variáveis sociodemográficas, prática de desporto e hábitos de consumo.	40
Tabela 8. Diferenças ao nível de fatores específicos da qualidade do sono, em adolescentes, em função de variáveis sociodemográficas, prática de desporto e hábitos de consumo.	42
Tabela 9. Diferenças ao nível da qualidade do sono geral, em adultos, em função de variáveis sociodemográficas, prática de desporto e hábitos de consumo.	44
Tabela 10. Diferenças ao nível de fatores específicos da qualidade do sono, em adultos, em função de variáveis sociodemográficas, prática de desporto.	46
Tabela 11. Diferenças ao nível de fatores específicos da qualidade do sono, em adultos, em função da prática de desporto e hábitos de consumo.	47
Tabela 12. Diferenças ao nível do número de horas de sono, em função da modalidade desportiva, para adolescentes e adultos.	49

Abreviaturas

ACTH - Hormona adrenocorticotrófica do inglês *Adrenocorticotropic hormone*

COX-2 - Ciclo-oxigenase 2

EEG - Eletroencefalograma

EMG - Eletromiograma

EOG -Eletroculograma

GH - Hormona de crescimento do inglês *Growth hormone*

HIMT - Hidroxindol-O-metiltransferase

5-HTP - 5-hidroxitriptofano

IMC - Índice de Massa Corporal

LAAD - Enzima descarboxilase dos L-aminoácidos aromáticos

LH - Hormona luteinizante do inglês *Luteinizing hormone*

n.a.- Não aplicável

NAT - N-acetiltransferase

NREM - Movimento não-rápido dos olhos do inglês *Non-Rapid Eye Movements*

REM - Movimento rápido dos olhos do inglês *Rapid Eye Moviment*

TPH - Triptofano Hidroxilase

TSH - Hormona estimulante da tiroide do inglês *Thyroid stimulating hormone*

1. Introdução



Sleeping Children. *Peter Paul Rubens*

O homem mostrou desde muito cedo (1.000 a.C.) interesse em interpretar o sono, contudo, ainda hoje não se conhece na sua totalidade este fenómeno tão importante para a sobrevivência dos seres vivos. Apesar das diversas teorias propostas desde essa data, estamos longe de ter uma teoria que defina/caraterize o sono na sua totalidade (Tononi e Cirelli, 1999).

Os estudos do sono em humanos e animais foram elaborados com base em aspetos funcionais e comportamentais deste fenómeno. Estudos sobre o padrão do sono e os mecanismos envolvidos na indução e manutenção do mesmo iniciaram-se no século XIX, com o desenvolvimento de ferramentas eletrofisiológicas fundamentais ao estudo de biopotenciais de pequena amplitude. Em 1875, Caton conseguiu registar a atividade elétrica espontânea de cérebros de coelhos, gatos e macacos; contudo, só em 1929 Berger estudou a atividade elétrica do córtex de pacientes com tumor cerebral, tendo observado os biopotenciais cerebrais de humanos através do registo do denominado eletroencefalograma ou EEG. Em 1937, Loomis *et al.* realizaram o registo de EEG em humanos durante uma noite inteira, demonstrando que o sono apresenta diversos estádios que podem ser diferenciados através do seu padrão de EEG. Estes estádios surgem de forma espontânea através de um mecanismo regulatório do sistema nervoso central. Estes autores descreveram várias características importantes do EEG que são usadas no atual sistema de classificação dos estádios do sono, tendo sido eles os criadores do primeiro sistema de classificação. Na atualidade, os estádios do sono identificados por Loomis *et al.* são chamados de estádios 1, 2, 3 e 4 do sono. Em 1953, com Aserinsky e Kleitman, foi identificado o último estágio de sono. Estes autores observaram um padrão de EEG

do sono de baixa voltagem e atividade rápida do EEG associado aos movimentos rápidos dos olhos que deveria estar associado com os sonhos. Este estágio foi designado de sono REM (movimento rápido dos olhos do inglês *Rapid Eye Movement*), que alterna regularmente com os estádios descritos por Loomis *et al.*, e por associação foram designados de estádios de sono não-REM (NREM - movimento não-rápido dos olhos do inglês *Non-Rapid Eye Movements*) (Baker, 1985; Timo-Iaria, 2000).

Segundo Horne e Ostberg, os indivíduos podem ser classificados segundo três cronótipos de acordo com as diferenças individuais encontradas na alocação dos seus ritmos circadianos. Assim sendo, os cronótipos são: matutinos (dividido nos tipos extremo e moderado), indiferentes ou intermédios e vespertinos (dividido nos tipos extremo e moderado). Os indivíduos matutinos preferem dormir cedo entre as 21 horas e as 22 horas e também acordam cedo, por volta das 6 horas, sem dificuldades e apresentam um bom desempenho físico e mental pela manhã, estando aptos para exercer as atividades do dia e com bom nível de alerta e desempenho. Os vespertinos, contrariamente aos matutinos preferem dormir em torno da 1 hora da manhã e acordar tarde, após as 10 horas, apresentando melhor disposição e desempenho no período da tarde e da noite. Já os indiferentes ou intermédios têm maior flexibilidade de horários para dormir e acordar adaptando estes horários de acordo com as necessidades da sua rotina (De Martino *et al.*, 2009).

1.1. O Sono

O sono é um estado que é gerado ativamente por regiões específicas do cérebro, não surgindo de uma forma passiva. Genericamente, todas as funções do cérebro e do organismo são influenciadas pela alternância entre a vigília e o sono, sendo o sono fundamental para restaurar as condições existentes no princípio da vigília precedente. Assim, pode inferir-se que o objetivo essencial do sono não é promover um período de repouso, mas aumentar a frequência de descargas das células do sistema nervoso, maiores do que as observadas em vigília, para promover o bom funcionamento do organismo. No decorrer de uma noite de sono, os sistemas e funções fisiológicas

sofrem alterações e a cada momento do sono (REM e NREM) as respostas do organismo serão diferentes (William, 2005).

Durante o sono REM ocorrem várias alterações fisiológicas, nomeadamente um baixo nível da atividade muscular, elevados níveis de ativação autónoma, aumento da temperatura cerebral e suspensão do sistema de termorregulação (Baker, 1985; Kryger *et al.*, 2000; Pinto Júnior, 2000).

No sono NREM estão presentes mecanismos de regulação automática da temperatura; contudo, no sono REM o sistema hipotalâmico e o sistema cortical estão inativos originando uma descida da temperatura corporal nos últimos estádios do sono (Rechstchaffen e Kales, 1968). As funções cardiovasculares, nomeadamente a pressão arterial, diminuem também durante o sono atingindo um valor mínimo no sono NREM.

A relação hipotálamo-hipófise é responsável pelo controlo entre processos endócrinos e o sono, uma vez que a secreção de diversas hormonas ocorre de acordo com o ciclo sono-vigília e muitas das vezes em momentos específicos do sono. Por exemplo, a hormona de crescimento (GH do inglês *Growth hormone*) é secretada principalmente no estágio 4 do sono NREM e a atividade física intensa pode estimular a diminuição da secreção de GH quando ocorre alguma alteração da sua secreção neste estágio do sono. Já a renina está associada ao ciclo REM e NREM e a prolactina é secretada em grande quantidade tanto no sono noturno como no sono diurno. A hormona estimulante da tiroide (TSH do inglês *Thyroid stimulating hormone*) atinge o seu pico de concentração no início do sono enquanto a hormona luteinizante (LH do inglês *Luteinizing hormone*) diminui a sua secreção durante o sono REM. Por outro lado, as hormonas que não são influenciadas pelo sono são a testosterona, a hormona adrenocorticotrófica (ACTH do inglês *Adrenocorticotropic hormone*) e o cortisol (Castro Soares, 2011).

Durante o sono verificam-se alterações respiratórias, nomeadamente o ritmo respiratório varia durante o sono NREM entre o estado de hipo e hiperventilação do estágio 2 do sono. Durante o sono REM a respiração é caracterizada por ser mais

rápida e irregular originando os surtos apneicos e hipoventilação que no caso dos recém-nascidos pode causar a morte súbita. Nos estádios 3 e 4 a ventilação é regular (Castro Soares, 2011).

Durante o sono REM ocorrem ereções quer na mulher quer no homem e a ausência ou presença de ereção pode ser indício de impotência orgânica e psicogénica (Castro Soares, 2011).

1.1.1. As Fases do Sono

O sistema de classificação dos estádios do sono atualmente aceite foi proposto por Rechtschaffen e Kales. Durante o período de sono, normalmente ocorrem de 4 a 6 ciclos bifásicos com duração de 90 a 100 minutos cada, sendo que cada um dos ciclos é composto pelas fases de NREM, com duração de 45 a 85 minutos, e pela fase de sono REM, que dura de 5 a 45 minutos. Os parâmetros fisiológicos geralmente aplicados para definir os estádios do sono são: o EEG, o eletroculograma (EOG) e o eletromiograma (EMG). Os estádios podem ser classificados da seguinte forma: Vigília, Sono não-REM (Estádio 1 do sono, Estádio 2 do sono, Estádio 3 do sono, Estádio 4 do sono) e Sono REM (Rechtschaffen e Kales, 1968).

No estágio de Vigília ou estágio 0 do sono, o registo eletrencefalográfico caracteriza-se por ondas rápidas, de baixa amplitude, 8 a 13Hz, indicativas de elevada atividade dos neurónios corticais, apresentando o EEG uma frequência mista; acompanhado por alta atividade eletromiográfica e frequentes movimentos oculares voluntários e um acentuado tónus muscular. Após 5 a 15 minutos, o indivíduo atinge o primeiro estágio do sono (Kryger *et al.*, 2000).

O estágio 1 do sono, correspondente a 2-5% do tempo total de sono, é caracterizado pela transição entre o estado de vigília e o sono, e é nesta fase que ocorre a libertação de melatonina. O traçado do eletromiograma apresenta uma redução do tónus muscular e o EEG é de baixa amplitude, com frequência mista entre a faixa α e σ (2 a 7Hz). A atividade do EMG é normalmente mais alta do que nos restantes estádios do

sono, mas a amplitude pode variar muito. O EOG mostra, por vezes, movimentos oculares lentos.

O estágio 2 do sono corresponde a 45-55% do sono total, onde ocorre a sincronização da atividade elétrica cerebral, o que reflete a redução do grau de atividade dos neurónios corticais. Neste estágio diminui o ritmo cardíaco e respiratório, relaxam-se os músculos e diminui a temperatura corporal, ocasionando-se um sono leve (Baker, 1985; Rechtschaffen e Kales, 1968).

O estágio 3, é geralmente combinado com o estágio 4 uma vez que diferem apenas na proporção de ondas lentas no EEG, e são coletivamente denominados de sono de ondas lentas ou sono delta de baixa frequência (2Hz) e de alta amplitude, superior a 75mV (medido do valor mais baixo ao mais alto da onda - *peak to peak*) que correspondem entre 20 a 50% do registo da fase. Os movimentos oculares são raros e o tónus muscular diminui progressivamente. Corresponde a 3-8% do sono total. Na parte inicial da noite o estágio 3 normalmente aparece como um estágio de transição entre o estágio 2 e 4 (Rechtschaffen e Kales, 1968).

O estágio 4 corresponde a 10-15% do sono total. O estágio 4 do sono NREM é semelhante em termos de registo de EEG, EMG e EOG ao estágio anterior; contudo, este caracteriza-se pela presença de ondas δ em mais de 50% do estágio. Neste estágio dá-se a libertação da hormona do crescimento (GH) e da leptina e inicia-se a libertação do cortisol até este atingir seu pico máximo, no início da manhã (Rechtschaffen e Kales, 1968).

O sono NREM é fisiologicamente tranquilo e estável comparado com a vigília e com sono REM. O sono REM é acompanhado por uma série de alterações fisiológicas, nomeadamente em termos da atividade muscular, geralmente registada nos músculos submentonianos que atinge os níveis mais baixos durante o sono REM. Os eventos fásicos do sono REM são observados por um elevado grau de ativação autónoma, incluindo frequência cardíaca e respiratória elevadas e irregulares e elevações da pressão arterial. Neste estágio do sono o fluxo sanguíneo cerebral atinge valores mais altos do que em qualquer outro estágio. Durante o sono profundo a pressão arterial

sofre variações, podendo atingir os 40 mmHg, sendo que quando o indivíduo acorda o valor da pressão volta aos níveis normais. A frequência cardíaca também diminui nesta fase de sono. Observa-se ainda o aumento da temperatura cerebral e um maior consumo de oxigênio. O sistema de termorregulação é suspenso, uma vez que os mecanismos de transpiração, tremor, vasodilatação, vasoconstrição e taquipneia térmica estão relativamente inativos ou ausentes. A atonia muscular é mais intensa nos músculos do pescoço, mas afeta também todos os outros principais grupos musculares. Os movimentos abruptos dos músculos durante o sono REM podem estar associados às imagens mentais dos sonhos. Quando os sujeitos adultos são acordados durante o sono REM, são capazes de recordar o conteúdo dos sonhos em mais de 70% dos eventos. Uma outra característica fisiológica em homens é a ocorrência da tumescência peniana durante os episódios de sono REM sustentados. Normalmente, o sono REM constitui cerca de 20 a 25% do tempo total de sono nos indivíduos adultos (Baker, 1985; Kryger *et al.*, 2000; Pinto Júnior, 2000).

1.2. O Sono e o Exercício Físico

Os efeitos do exercício físico nos padrões de sono têm sido estudados nos últimos 45 anos. Apesar de os estudos sobre a influência do exercício no sono não serem unânimes relativamente às alterações do padrão de sono, consideram que o exercício físico aumenta o sono de ondas lentas. Em 1966, Baekeland e Lasky submetem dez jovens do sexo masculino a um registo polissonográfico após uma sessão de exercício físico durante a tarde, tendo-se verificado uma relação positiva entre a quantidade de sono de ondas lentas (estádios 3 e 4 do sono) e a quantidade de exercício realizado durante o dia (Martins *et al.*, 2001).

Em 1970 Heinzelmann e Bagley estudaram a eficácia de um programa de atividade física na promoção de comportamentos saudáveis. O estudo teve a duração de 18 meses, dividido em três sessões semanais de uma hora de exercício físico. Os participantes demonstraram uma menor necessidade de sono, assim como um sono mais relaxado e restaurador. Vuori *et al.* (1988) realizaram um estudo epidemiológico no qual foram entrevistadas 1600 pessoas, com idades compreendidas entre os 31 e os 50 anos, com o objetivo de analisar a influência da atividade física no sono. O estudo

demonstrou que os fatores sociais, psicológicos, condições ambientais do local de dormir, o padrão de sono, o estilo de vida e as condições de vida do indivíduo influenciam diretamente a qualidade de sono e o desempenho físico. O mesmo estudo também verificou que o exercício moderado e vigoroso beneficia a qualidade de sono. Trinder e colaboradores mostraram que após a prática de exercício físico agudo ou crônico ocorriam alterações em cada estágio do sono, no tempo total de sono, bem como na eficiência do sono. Estes autores relatam que durante o processo inicial de atividade física, os estádios 3 e 4 apresentam uma percentagem maior do que na fase basal; porém, com o processo de adaptação ao exercício físico, o organismo reestrutura-se e retoma os ciclos dos estádios de sono normais para cada indivíduo (Trinder *et al.*, 1988). Youngstedt e colaboradores analisaram a curva resposta do ritmo circadiano comparando o exercício físico e a luz intensa. Os resultados sugeriram que o exercício tem uma influência significativa no sistema do ritmo circadiano semelhante aos efeitos da luz (Youngstedt *et al.*, 1997).

Youngstedt *et al.* (2000) também estudaram os efeitos do exercício físico sobre o sono após o consumo de elevadas doses de cafeína durante o dia. De acordo com estudos anteriores, verificou-se um aumento no sono de ondas lentas após o exercício, na ausência de cafeína; contudo, este aumento foi cerca de 33% inferior aquando do consumo de cafeína. Este resultado sugere que o sistema de neurotransmissão adenosinérgico participa no aumento no sono de ondas lentas após o exercício. Matsumoto *et al.* (1968) estudaram as consequências do exercício sobre o sono REM. Estes autores verificaram que após quatro horas de exercícios, os ratos apresentavam um aumento da latência para o sono REM. Contudo, este aumento da latência do sono foi revertido com a administração de L-dopa ou Levodopa, sugerindo que, após o exercício extenuante, ocorre uma diminuição das monoaminas e conseqüentemente um aumento da latência de sono REM.

Num outro estudo de meta-análise verificou-se que o exercício aumenta o tempo de latência para o sono REM em 6 minutos e/ou diminui o tempo deste estágio em aproximadamente 11,6 minutos. Estas alterações de tempo podem ser um indicativo do *stress* resultante do exercício físico; no entanto, existem estudos nos quais o

exercício reduziu ou não alterou o tempo de latência para o início do sono (Matsumoto et al., 1968; Driver e Taylor, 2000).

No estudo da capacidade do exercício físico com administração de cafeína, considerada uma droga que mimetiza as alterações no padrão de sono causadas pela insónia, principalmente quando a latência de sono é elevada, verificou-se que o exercício não permite reduzir a latência quando esta é aumentada pela ingestão de cafeína (Youngstedt *et al.*, 2000). Segundo estes autores, a incapacidade do exercício físico em reduzir a latência do início do sono pode ser explicada pelo facto de o exercício não exercer um efeito superior quando o sono é alterado com cafeína em relação ao efeito no sono normal (sem cafeína), ou que o efeito do exercício é diminuto para indivíduos sem problemas de sono, o que diminui a probabilidade do exercício melhorar a qualidade do sono (*ceiling effect*) (Youngstedt *et al.*, 2000; Driver e Taylor, 2000). O exercício físico também pode aumentar o tempo total de sono associado à necessidade de mais horas de sono para restabelecer a homeostasia alterada por este. O aumento do tempo total de sono parece ocorrer quer para exercícios agudos, em que não há adaptação à sua duração, quer para os exercícios crónicos, uma vez que os indivíduos ativos fisicamente apresentam maior tempo total de sono do que sedentários (Driver e Taylor, 2000; Montgomery *et al.*, 1982). Diversos estudos constataram que o horário de realização dos exercícios pode também representar um importante fator nas respostas do EEG de sono. Horne e Porter (1975) estudaram a relação entre a fadiga produzida pelo exercício e o padrão de sono de oito participantes do sexo masculino saudáveis. Estes participantes foram submetidos a 85 minutos de atividade física com 15 minutos de descanso. O registo polissonográfico foi realizado durante duas noites consecutivas nas seguintes condições: sem exercício físico, após o exercício da manhã e após o exercício da tarde. Os resultados mostraram que após o exercício físico da tarde houve um aumento significativo do estágio 3 do sono NREM na primeira metade do registo com um aumento na latência para o sono REM, contudo, não significativos. Vários outros estudos mostraram que realizar exercício próximo do horário de dormir pode originar um aumento na latência para o sono e um aumento do sono de ondas lentas, contrariamente ao verificado quando o exercício é realizado no período da manhã (Youngstedt *et al.*, 2000). Sasazawa *et al.*, (1997) estudaram os efeitos do karaté no padrão de sono de cinco

jovens com idades compreendidas entre os 19 e os 20 anos que praticavam exercício regularmente. A atividade física foi realizada entre as 17:00 e as 20:00 horas e três horas antes do horário habitual de dormir, verificando-se uma redução na latência para o sono nos dias em que se realizou o exercício em comparação com os dias sem exercícios, provavelmente como consequência de uma adaptação ao horário do exercício. Youngstedt *et al.* (1999) estudou o efeito do exercício físico vigoroso efetuado numa sessão de três horas com 30 minutos de exercício vigoroso antes da hora de dormir em 16 ciclistas altamente treinados, com idade média de 27,3 anos. Os resultados mostraram que o exercício realizado 30 minutos antes da hora de dormir não perturbou o sono dos indivíduos treinados.

O exercício físico também pode melhorar o ciclo sono-vigília através do seu efeito sincronizador indireto do relógio biológico, ou seja, pode desencadear um sono de melhor qualidade sincronizando os horários de sono no melhor momento do dia (Youngstedt, *et al.*, 1999; Marchant e Mistlberger, 1996). Um grupo de 16 participantes do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 19 e 41 anos foram submetidos a 15 minutos de exercício por hora, durante oito horas, verificando-se que a temperatura corporal e a quantidade de hormona melatonina, dois marcadores dos ritmos circadianos, foram progressivamente ajustados ao horário de sono durante o dia. Estes participantes apresentaram um período de sono maior, menos fadiga, mais energia para as atividades do quotidiano e menos distúrbios do humor (Eastman *et al.*, 1995). Já a realização de três horas de exercício contínuo, durante a noite, mostrou um atraso entre uma ou duas horas na secreção de melatonina e tirotrópina. Segundo um estudo realizado por Buxton *et al.* (1997) o exercício físico contínuo de uma hora é suficiente para produzir os efeitos sincronizadores em humanos (Van Reeth *et al.*, 1994).

A escassez de estudos acerca dos mecanismos do sono impulsionou as investigações de teorias que explicassem a importância do exercício físico no sono. As evidências dos efeitos do exercício sobre o sono a partir dos mecanismos termorreguladores foram inicialmente propostas por Horne e Moore. Estes investigadores demonstraram que após exercício com aquecimento através da utilização de roupas extra, induzia o aumento no sono de ondas lentas, o que não ocorria quando o exercício era realizado

com arrefecimento abrupto do corpo no término do esforço físico. A hipótese termorreguladora do efeito do exercício físico no sono tem como base a evidência de que no início do sono há uma redução da temperatura corporal que ocorre circadianamente no início da noite. Alguns estudos descrevem a função crucial do hipotálamo na regulação da temperatura corporal e na indução do sono. Neste sentido, o exercício físico, ao aumentar a temperatura corporal, criaria uma condição favorável ao início do sono, consequência dos processos de dissipação de calor controlados pelo hipotálamo, assim como os mecanismos indutores do sono desta região (Driver e Taylor, 2000; Lu *et al.*, 2000).

Quer a teoria da conservação de energia quer a da restauração corporal têm como base os mecanismos homeostáticos reguladores do sono, uma vez que ambas defendem que a duração total do sono, assim como a quantidade de sono de ondas lentas, aumenta em função do aumento do gasto energético (Davis *et al.*, 1999; Driver e Taylor, 2000). A redução do metabolismo durante o sono e a sensação de fadiga descrita pelos indivíduos privados de sono reforçam a hipótese de que o sono tem uma função restauradora (Mello *et al.*, 2000; Chervin, 2000). Por outro lado, a teoria restauradora afirma que a condição para a atividade anabólica durante o sono é favorecida após alta atividade catabólica durante a vigília (Driver e Taylor, 2000). Assim sendo, o exercício pode facilitar o sono por reduzir as reservas energéticas corporais, o que aumentaria a necessidade de sono, nomeadamente o sono de ondas lentas. A teoria da conservação de energia também é baseada na redução da taxa metabólica nos períodos de sono. O exercício, portanto, facilitaria o sono por aumentar o gasto energético durante a vigília e isto aumentaria a necessidade de sono, de forma que se possa alcançar um balanço energético positivo e se restabeleça a condição adequada para um novo episódio de vigília (Martins *et al.*, 2001).

Outras variáveis importantes para as respostas no padrão de sono são as características do exercício e a aptidão física do indivíduo. O estudo do padrão de sono após exercícios com várias cargas de trabalho foi realizado por Shapiro *et al.* utilizando um protocolo experimental que consistia em exercícios a 50% do consumo máximo de oxigénio por duas, quatro ou seis horas realizadas num ciclo-ergómetro, duas sessões de 80 minutos de exercícios a 75% do consumo máximo de oxigénio em

cicloergómetro, separados por 60 minutos de recuperação, e de um ensaio de três horas de exercício em *step* a 50% do consumo máximo de oxigénio à temperatura de 33°C. Neste estudo verificou-se que o aumento da sobrecarga do exercício aumentava o sono de ondas lentas, como resultado do *stress* fisiológico do exercício e do aquecimento corporal. A redução progressiva do sono REM foi observada em todos os ensaios; contudo, o estágio 2 do sono NREM alterou-se somente após o quinto ensaio, o que pode estar relacionado com uma maior fadiga. A comparação do sono de oito atletas de *ultratriatlo* mostrou que após a realização de provas de 15 e 42,2km de corrida não ocorreram diferenças significativas do padrão de sono. Contudo verificou-se um aumento na latência do sono REM (90 vs. 186 minutos), a redução no sono REM em aproximadamente 45 minutos e aumento de 40% no tempo acordado após o início do sono em relação à noite sem exercício físico. Estas alterações foram atribuídas ao facto de que estes atletas estavam adaptados à carga de trabalho de provas de 15 e 42,2km, e que a prova de *ultratriatlo* provoca um elevado nível de *stress*. A duração do exercício foi um dos principais fatores descritos por Youngstedt *et al.* para alterar o padrão de sono. O exercício com duração superior a uma hora conduziu a uma redução significativa no sono REM, o qual não foi influenciado por outros fatores. O tempo total de sono também mostrou uma relação linear com a duração do exercício, verificando-se maiores aumentos no tempo total de sono após exercícios de maior duração. No entanto, existe uma relação em forma de U invertido entre a sobrecarga/fadiga induzida pelo exercício e a qualidade do sono (Figura 1). Segundo Driver e Taylor (2000) a influência da intensidade do exercício no padrão de sono é contraditória. Assim, se uns estudos mostraram o aumento no sono de ondas lentas após exercícios de 50 a 80% do consumo máximo de oxigénio, outros estudos descrevem que exercício com duração de uma hora com intensidade dentro da zona usual de treino, não produziram efeitos no sono de ondas lentas (Martins *et al.*, 2001).



Figura 1. Relação entre a sobrecarga do exercício e qualidade do sono durante a noite seguinte de sono (Adaptado de Martins *et al.*, 2001).

De referir que o déficit de sono provoca alterações no desempenho físico e cognitivo com prejuízo para os atletas. Os desafios que envolvem um maior componente de cálculo e que exijam uma maior vigilância são afetados devido à privação do sono (Ellenbogen, 2005).

Existem diversas situações em que o sono pode ser alterado, nomeadamente, o *jet lag*, a própria excitação do atleta, o tipo de exercício e a hora de início da prova que faz com que o atleta se levante muito cedo, podendo alterar o sono e, conseqüentemente, o seu desempenho (Derman e Schweltnus, 2010).

Em todo o processo de sincronização ou ressincronização ao fuso horário, os estudos demonstram que o adiantar do relógio biológico é mais eficiente e menos traumático, pois o nosso organismo prepara-se de forma mais rápida e eficiente para essa alteração. Já o processo inverso é mais traumático uma vez que altera o ritmo circadiano. O organismo humano está mais preparado para um ciclo de 28 horas, pelo

que é mais difícil de compensar uma viagem contrária ao nosso relógio biológico (Waterhouse, 2002).

Outro processo importante está relacionado com um dos marcadores biológicos, a temperatura corporal. A adaptação da temperatura ao novo ciclo claro-escuro faz com que o nosso organismo sofra o efeito de *jet-lag*, sendo que 75% da população que sofre deste efeito fica em alerta na fase escura e sonolenta no ciclo claro do dia. Esta situação provoca efeitos deletérios em termos sociais, físicos e cognitivos durante esta fase de sincronização (Manfredini *et al.*, 1998).

Para Mello, M. T. *et al* (2002) a adaptação ao fuso horário foi particularmente relevante nos jogos paraolímpicos de Sidney em 2000, uma vez que a adaptação e adequação ao fuso horário constituíam um problema para os dias de competição. Segundo este autor caso não ocorresse uma adaptação adequada ao fuso horário por parte dos atletas, todo o período de treino pré-competição estaria comprometido, resultando num défice de treino que levaria a um prejuízo em termos de resultados.

Edge, comparou dois grupos de trabalho e demonstrou que a privação do sono tem um efeito negativo quer na recuperação da força muscular quer na velocidade de execução de determinados exercícios. Também verificou que a privação do sono tem um efeito negativo na intensidade de execução de determinados exercícios. Estas diferenças no desempenho não podem ser atribuídas às diferenças no lactato sérico, frequência cardíaca ou temperatura corporal, uma vez que estes parâmetros biológicos eram semelhantes entre o grupo que estava submetido à privação de sono e ao grupo controlo. No entanto, a privação do sono atrasava a reposição de glicogénio no músculo-esquelético, podendo ser este o responsável pelo declínio no desempenho dos atletas no dia seguinte. Ou seja a diminuição de glicogénio muscular e a tensão psicológica antes do exercício pode resultar numa diminuição do recrutamento voluntário de glicogénio por parte do músculo provocando a diminuição do desempenho dos atletas verificado, quando submetidos à privação do sono. Neste sentido, uma das estratégias pré-competitivas passa por proporcionar aos atletas um sono adequado e restaurador (Van Cauter, 2007).

Outros estudos constataram que a privação do sono diminui o metabolismo da glicose em cerca de 30 a 40%. Os resultados destes estudos demonstraram que um sono de quatro horas por noite diminuía a metabolização da glicose e que o cortisol apresentava níveis mais elevados, gerando problemas de memória, resistência à insulina e à recuperação nos atletas. Também, após algumas noites de privação de sono, alguns jovens apresentaram níveis de glicose anormais para a idade e uma deterioração das funções gerais do organismo (Van Cauter, 2007).

Um outro estudo realizado com seis voluntários saudáveis, praticantes de basquetebol, no qual realizaram as suas atividades durante um período de seis semanas e mantiveram o padrão habitual de sono-vigília, seguido de um período no qual dormiam o máximo de horas possíveis. Os atletas demonstraram uma maior disponibilidade energética, uma maior sensação de bem-estar e uma diminuição da sensação de fadiga com o aumento do tempo de sono (*American Academy of Sleep Medicine, 2008*).

Igualmente, a privação de sono está associada à ansiedade-desempenho dos atletas. Os estudos demonstraram que é possível diminuir o tempo de sono até um nível muito baixo (44 dias) e mesmo assim manter um bom nível de trabalho físico; no entanto, este padrão de sono provoca efeitos deletérios no humor. Apesar dos diversos estudos nesta área ainda é necessário continuar a investigar os efeitos da privação do sono com vista a esclarecer a relação entre a ansiedade e o desempenho desportivo (*American Academy of Sleep Medicine, 2008*).

2. A Melatonina, Sono e Exercício Físico

A melatonina foi descoberta em 1958 pelo dermatologista Aaron Lerner, cujo nome deriva da sua capacidade de contração dos melanóforos de melanócitos de sapos, e consequente aclaramento da pele destes animais. A melatonina ou N-acetil-5-metoxitriptamina (Figura 2) é a principal hormona sintetizada pela glândula pineal dos vertebrados (Claustrat *et al.*, 2005; Lerner *et al.*, 1958).

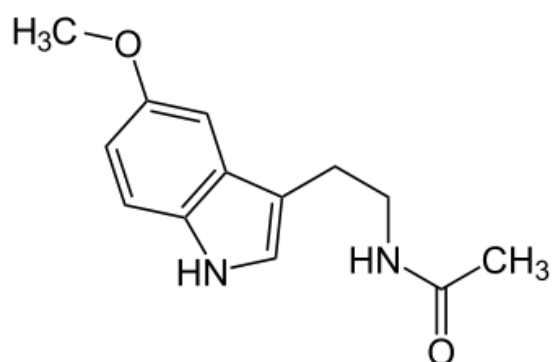
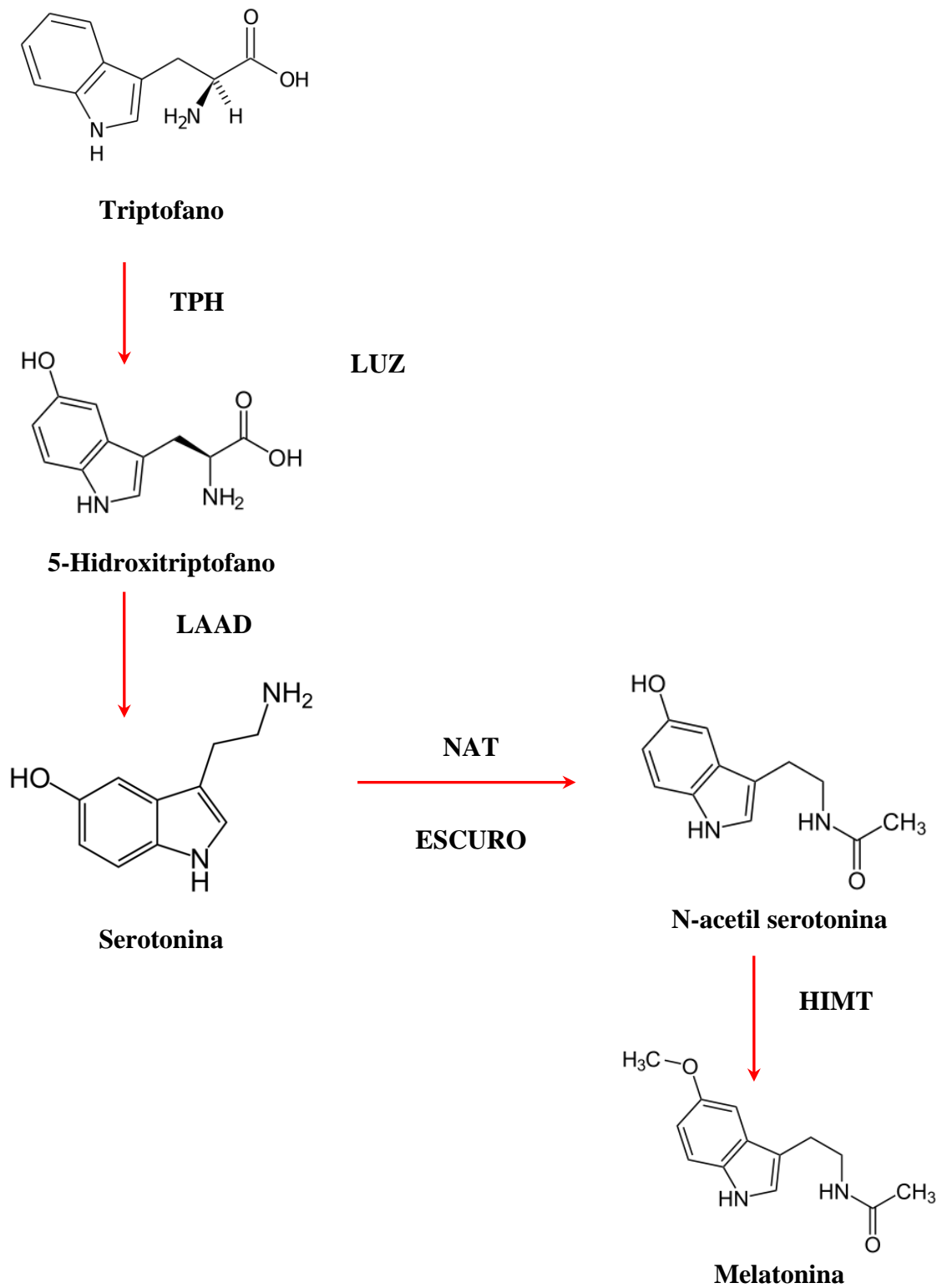


Figura 2. Estrutura química da melatonina (Claustrat *et al.*, 2005).

Esta hormona é sintetizada a partir da serotonina resultante da hidroxilação do triptofano (Figura 3). A serotonina é posteriormente convertida em N-acetilserotonina pela enzima aril-alcil-amina-N-cetiltransferase e a N-acetilserotonina em melatonina por uma reação de metilação mediada pela enzima hidroxindol-O-metiltransferase (Claustrat *et al.*, 2005).



TPH - Triptofano Hidroxilase, LAAD - Descarboxilase de L-aminoácido aromático, NAT - N-acetiltransferase, HIMT - Hidroxindol-O-metiltransferase

Figura 3. Biossíntese da melatonina (Claustrat *et al.*, 2005).

A secreção desta hormona ocorre quase exclusivamente à noite, iniciando-se duas horas antes do horário habitual de dormir e atinge os níveis máximos de concentração plasmáticos entre as 03:00 e as 04:00 horas da manhã, podendo variar segundo o cronótipo do indivíduo (Figura 4) (Claustrat *et al.*, 2005; Dawson e Armstrong, 1996; Dawson e Encel, 1993; Nave *et al.*, 1996).

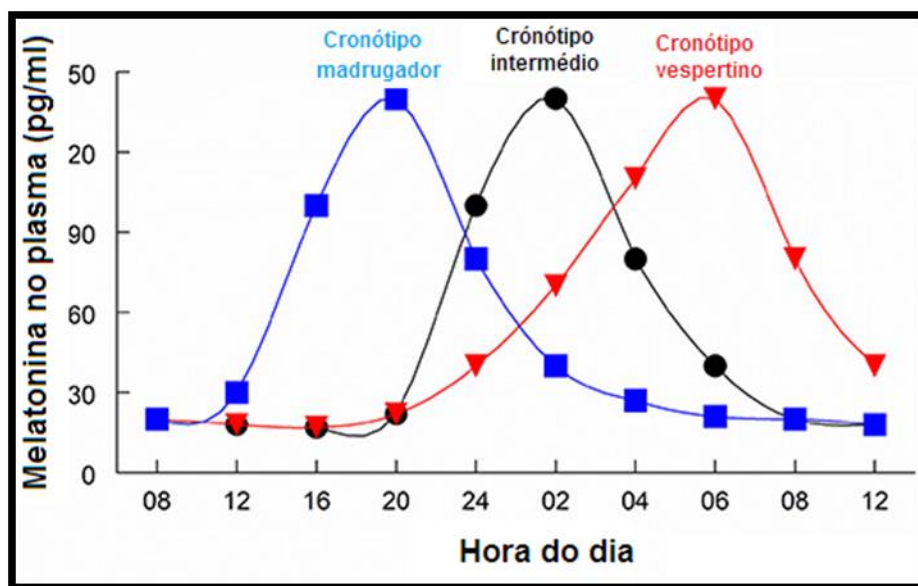


Figura 4. Variação da melatonina ao longo das horas do dia segundo os diferentes cronótipos (IIMEL, 2015).

Esta hormona apresenta uma elevada lipofilia o que facilita a sua passagem através das membranas celulares e da barreira hematoencefálica, distribuindo-se por todos os tecidos. Cerca de 70% da melatonina do sangue encontra-se ligada à albumina atingindo valores entre 10-80g durante a noite, apesar dos níveis plasmáticos desta hormona apresentarem diferenças para os diferentes indivíduos; contudo, são geralmente constantes para o mesmo indivíduo, representando um dos ritmos circadianos humanos mais marcantes. A melatonina é metabolizada no fígado, sendo o seu principal metabolito a 6-sulfatoximelatonina excretada na urina humana, cujos níveis permitem analisar a atividade biossintética da glândula pineal. Os estudos referem que quer a síntese de melatonina quer os seus níveis séricos diminuem com o envelhecimento do indivíduo (Figura 5). A melatonina apresenta o máximo de

produção aos 3-10 anos de idade, e diminui de forma acentuada a partir dos 30 anos. Aos 60 anos, a quantidade de melatonina é cerca de metade da produzida aos 20 anos, e por volta dos 70 anos, os níveis de melatonina são quase nulos, o que diminui a qualidade do sono nos idosos (Arendt e Skene, 2005; Claustrat *et al.*, 2005; Rogers *et al.*, 2003).

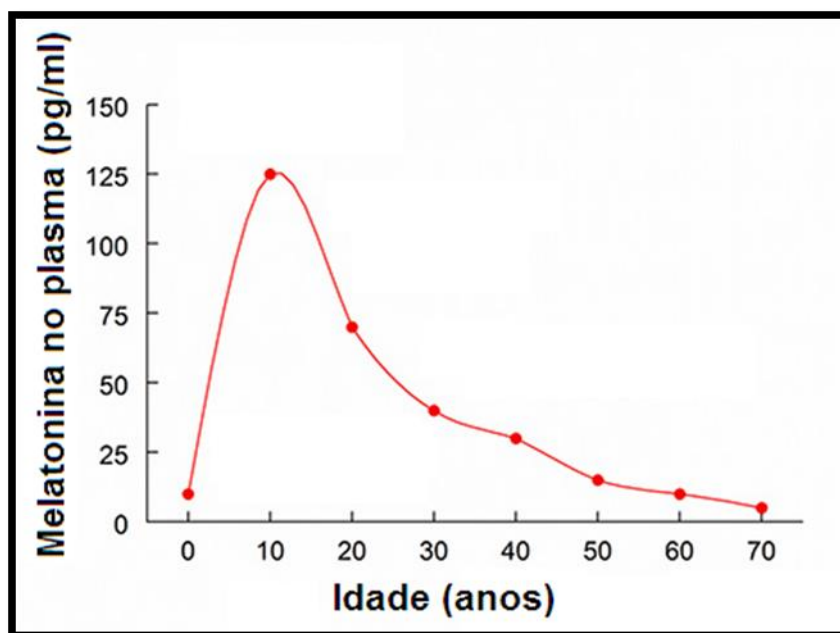


Figura 5. Variação da melatonina com a idade (IIMEL, 2015).

Por outro lado, a luz solar é o fator ambiental de maior importância na regulação da síntese da melatonina e é o fator responsável pelo ritmo circadiano da sua secreção. O ritmo circadiano é gerado no núcleo supraquiasmático do hipotálamo, que atua como um regulador circadiano endógeno, uma vez que os estudos demonstraram que, quando isolado de outras estruturas do encéfalo, as suas células nervosas mantêm o ritmo circadiano. A ação da luz na regulação da melatonina resulta da sua ação inibitória sobre a glândula pineal (Zee e Manthena, 2007).

A luz apresenta a capacidade de excitar as células nervosas da retina que comunicam com o núcleo supraquiasmático através do trato retinohipotalâmico (Figura 6). O núcleo supraquiasmático imite sinais gabaminérgicos inibitórios para o núcleo

paraventricular, onde a porção subparaventricular ligada ao hipotálamo controla os ritmos circadianos relacionados com o ciclo sono-vigília, a atividade locomotora, a alimentação e a síntese de corticosteroides. As fibras eferentes do núcleo paraventricular fazem sinapses com as células nervosas pré-anglionares simpáticas da medula espinal (via feixe pros-encefálico medial e formação reticular) que comunicam com as células nervosas pós-ganglionares simpáticas do gânglio cervical superior que, por sua vez, enviam sinais noradrenérgicos à glândula pineal, que atuam nos recetores adrenérgicos α_1 , elevando os níveis intracelulares de AMP-cíclico nos pinealócitos e induzindo a expressão da N-acetiltransferase resultando na síntese da melatonina (Van den Heuvel, 2005).

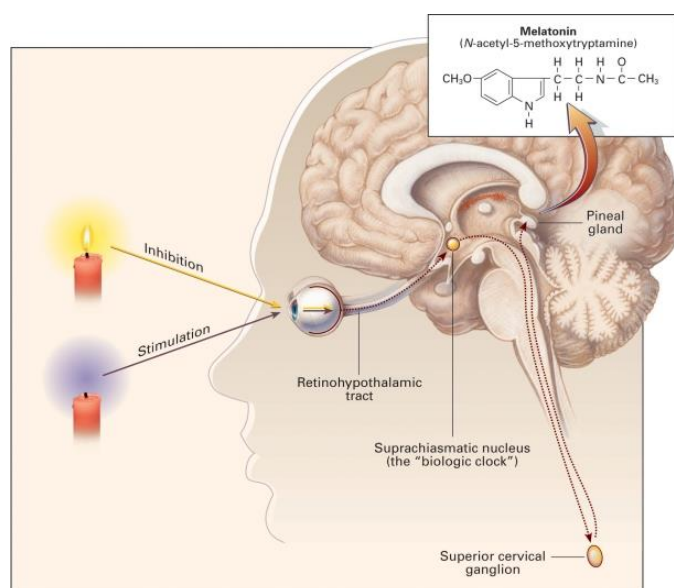


Figura 6. Mecanismo de síntese da melatonina por ação da luz (<https://feelthebrain.me/tag/melatonina/>).

Assim sendo, no período de luz, o núcleo supraquiasmático está ativo e, devido à sua ação inibitória gabaminérgica sobre o núcleo paraventricular, não se verifica a estimulação noradrenérgica da glândula pineal, enquanto que na fase escura o núcleo supraquiasmático está inativo, ocorrendo a ativação da glândula pineal (Neto e Castro, 2008). De referir que a exposição à luz durante a fase escura inibe a produção de melatonina de forma aguda, mesmo com intensidades moderadas de luz, como as do interior de residências; no entanto, a escuridão não estimula a produção desta

hormona (Scheer e Czeisler, 2005; Zeitzer *et al.*, 2000). Por outro lado, exposições repetidas à luz não inibem a secreção de melatonina, mas provocam o atraso na sua liberação, processo denominado de atraso de fase (Claustrat *et al.*, 2005).

A melatonina pode desempenhar diversas funções fisiológicas destacando-se: a ação imunomoduladora, agindo sobre linfócitos, citocinas; a ação anti-inflamatória, inibindo as prostaglandinas e regulando a ciclo-oxigenase 2 (COX-2); ação antitumoral, inibindo mitoses e suprimindo a recaptção do ácido linoleico, regulando assim recetores de estrogênio; a ação antioxidante, regulando os pró-oxidantes envolvidos na síntese do óxido nítrico e lipoxigenases e cronobiológica, regulando os ritmos biológicos (Guerrero e Reiter, 2002; Arendt e Skene, 2005; Blask *et al.*, 2002; Mayo *et al.*, 2005). Destas funções, a mais comprovada é a cronobiológica, sendo atualmente a melatonina considerada um tradutor neuroendócrino do ciclo claro-escuro. Em condições normais, a produção e secreção de melatonina são superiores no inverno onde as noites são longas e inferiores no verão, onde as noites são curtas. Esta variação sazonal da produção/secreção de melatonina serve como sinal temporal para a organização de funções dependentes da duração do dia, tais como reprodução, comportamento e crescimento de pelagem em alguns animais (Arendt e Skene, 2005). Neste sentido, a melatonina é a uma das mais importantes substâncias sincronizadoras endógenas, controlando padrões secretórios de diversas substâncias, nomeadamente, o cortisol (Nicholson, 2006; Torres-Farfan *et al.*, 2003). Segundo Arendt e Skene (2005), a melatonina é um cronobiótico que sincroniza os ritmos biológicos intrínsecos. Quando a melatonina é secretada em horários diferentes do fisiológico, ocorre aumento da sonolência e diminuição da temperatura corporal de igual forma, se a melatonina é inibida pela luz, há diminuição da sonolência e aumento da temperatura corporal (Neto e Castro, 2008).

Por outro lado, verifica-se uma relação direta entre a supressão da melatonina por ação da luz e a melhoria na capacidade de permanecer alerta durante a noite (Cajochen *et al.*, 2000). Mendelson e colaboradores propuseram que a melatonina induz o comportamento noturno apropriado a cada espécie, seja ela diurna ou noturna, ou seja, quando se administra melatonina durante o dia a ratos, a animais noturnos, é induzido o despertar, enquanto que a administração de melatonina em animais de

hábitos diurnos induz o sono. Contudo, pensa-se que o humano não é tão sensível aos efeitos sazonais exercidos pela melatonina, apesar de os trabalhadores na Antártida sofrerem um atraso de fase na secreção de melatonina durante o inverno, em comparação com o verão (Neto e Castro, 2008). Segundo Kauppila e colaboradores na Finlândia observaram o prolongamento em duas horas na secreção de melatonina durante o inverno, em comparação com o verão sendo impercetível este prolongamento na excreção de melatonina em outras latitudes próximas às áreas temperadas (Kauppila *et al.*, 1987). Estes estudos, entre outros, suportam a hipótese de que a melatonina está envolvida na regulação do ciclo sono-vigília, sendo esta capaz de induzir o sono durante o dia em humanos saudáveis, inclusive através de administração intranasal melhorando a qualidade do sono em indivíduos com insónia, mas não em indivíduos saudáveis (Zeitler *et al.*, 2000; Zhdanova, 2005). A hipótese mais aceite para a indução do sono pela melatonina resulta da redução da temperatura corporal, provavelmente por meio da sua ação nos seus recetores localizados nos vasos sanguíneos periféricos que levam à vasodilatação e consequente ativação dos centros do sono do hipotálamo (Van Someren, 2000). O efeito soporífico da melatonina é observado quando o seu nível circulante endógeno é mínimo (de dia) e a sua administração pela manhã retarda o início da sonolência noturna por atrasar o ritmo circadiano (atraso de fase) (Pandi-Perumal *et al.*, 2006). Já a administração de melatonina à noite pode avançar o ritmo circadiano, incluindo o horário de início do sono (avanço de fase) (Arendt e Skene, 2005; Lewy, 1999; Rajaratnam, 2003; Zee e Barion, 2007). Por outro lado, as condições do indivíduo, temperatura, sonolência, e do meio ambiente, luzes acesas, postura durante o sono, no momento da administração da melatonina parecem ser importantes e influenciar a eficácia da mesma, independentemente da dose administrada. A administração de 2 mg às 17:00 horas, sem qualquer controlo da luz do ambiente ou da postura do indivíduo, provoca sonolência somente após cerca de 3 a 4 semanas de administração, enquanto que pequenas doses (0,1 a 10 mg) administradas a indivíduos em decúbito e sob ação de luz fraca induzem o sono rapidamente. Outros estudos demonstraram que em adultos com insónia os níveis séricos de melatonina são menores e sofrem de atraso no pico de melatonina, quando comparados com adultos sem insónia. Os estudos relativos ao uso de melatonina em crianças portadoras de desordens neurológicas múltiplas com insónia grave mostraram uma melhoria substancial no padrão do sono e no aumento

da duração do sono (Neto e Castro, 2008; Jan *et al.*, 1994; Miyamoto *et al.*, 1999; Pillar *et al.*, 2000; Ross *et al.*, 2002). As crianças com desenvolvimento normal e com insônia crônica também obtiveram melhorias com o tratamento com melatonina; contudo, os idosos apresentam pouca sensibilidade à melatonina (Hughes *et al.*, 1998). A melatonina também tem sido utilizada no *jet lag* e na adaptação de trabalhadores noturnos. No primeiro caso ocorre a alteração súbita do ritmo circadiano e no último caso ocorre alteração crônica do ritmo circadiano que é mais danosa à saúde humana. Em ambas as situações, a administração de melatonina mostrou resultados satisfatórios (Nicholson, 2006; Touitou e Bogdan, 2007; Waterhouse *et al.*, 2007). Contrariamente aos hipnóticos endógenos, a melatonina, mesmo em doses elevadas, não induz a perda involuntária da consciência ou debilidade no desempenho cognitivo e os seus efeitos são descritos como soporíficos, e não como hipnóticos (Cajochen *et al.*, 1998).

Há evidências de que os efeitos soporíficos da melatonina podem ser suprimidos através do esforço motivacional para ficar acordado e pela adoção da postura ortostática, medidas estas ineficazes contra a ação dos fármacos hipnóticos tradicionais. Para análise da eficácia dos fármacos sobre o sono, as orientações europeias definiram cinco critérios: latência para o início do sono; eficiência do sono; duração total do sono; sentimento de sono restaurador; melhoria da funcionalidade no período diurno. Um estudo metanalítico, tendo em consideração os três primeiros critérios, analisou 17 estudos relativos aos efeitos da melatonina sobre o sono, concluindo que a administração de melatonina exógena melhora a eficiência do sono. Inúmeros pacientes referem sonolência e fadiga após ingestão de fármacos hipnóticos, no entanto, os pacientes que utilizaram melatonina apresentaram apenas uma leve sedação (Brzezinski *et al.*, 2005).

Um estudo comparou os efeitos da melatonina (5 mg) com os efeitos da benzodiazepina temazepam (10 mg) sobre o desempenho cognitivo, demonstrando que o temazepam induz o sono mais rapidamente que a melatonina; contudo, a melatonina mantém o sono por um período maior de tempo. Por outro lado, a melatonina não altera significativamente o desempenho dos indivíduos, contrariamente ao temazepam. A principal diferença entre o tratamento com a

melatonina e com os hipnóticos comuns resulta de a melatonina não induzir alterações substanciais na arquitetura do sono independentemente da dosagem utilizada e de produzir efeitos benéficos nos estádios 3 e 4 do sono, não havendo registo do efeito de ressaca característica do uso de benzodiazepinas (Garfinkel *et al.*, 1995; James *et al.*, 1990; Rogers *et al.*, 2003).

Os estudos demonstraram que um desequilíbrio na síntese da melatonina, através da restrição de sono, prejudica a aprendizagem, a memória, o metabolismo da glicose, a função imunológica, a regulação do apetite, e o desempenho dos atletas (Colgan e Colgan, 2010; Cutolo e Maestroni, 2005; Cardinali e Esquifino, 2003; Erren *et al.*, 2003; Dawson, 2004; Leonardo-Mendonça *et al.*, 2015). Como já foi referido a privação de sono nos atletas resulta na diminuição da capacidade de esforço, no desempenho de resistência, bem como na velocidade de corrida (Souissi *et al.*, 2003; Blumert *et al.*, 2007; Oliver *et al.*, 2009; Skein *et al.*, 2011).

Baixos níveis de melatonina e, conseqüentemente, um sono de má qualidade, aumentam os riscos de inflamação, devido ao aumento de interleucinas-1 e 6, da proteína C reativa e das alterações hormonais que diminuem a resposta do sistema imunológico (Bollinger *et al.*, 2010; Mullington *et al.*, 2010).

Como o organismo dos atletas está em contínuo equilíbrio entre a massa muscular e a gordura corporal, o aumento de gordura adicional reduz o desempenho destes. Neste sentido, os atletas têm que manter a gordura corporal baixa e reconstruir a massa muscular a cada dia. Esta é uma tarefa difícil quando a quantidade de melatonina está alterada e, conseqüentemente, o sono, uma vez que a maioria da recuperação e do crescimento muscular ocorre durante a fase da melatonina (Cardinali e Esquifino, 2003).

Por outro lado, com a perturbação no ritmo da melatonina também aumenta a resistência à insulina, alterando a regulação da glicose e controlos hormonais do apetite. Quando os níveis de melatonina são normais, a leptina, principal hormona de inibição do apetite, aumenta durante o sono e controla o apetite, não só durante a

noite, mas também no dia seguinte e a grelina, principal hormona estimulante do apetite, diminui durante o sono e aumenta no dia seguinte para estimular o apetite. Com melatonina baixa, (*deficit* de sono) a grelina aumenta, originando um aumento do apetite e ingestão de alimentos (Knutson *et al.*, 2007; Spiegel *et al.*, 2005; Van Cauter *et al.*, 2008).

Com a diminuição da melatonina, os níveis de cortisol, a hormona catabólica, aumentam e diminuem os níveis das hormonas anabolizantes especialmente a hormona do crescimento e a testosterona. Estes desequilíbrios têm como consequências a perda de massa muscular e o aumento de gordura, que não podem ser corrigidos por dieta ou treino (Dattilo *et al.*, 2011; Paiva, 2015).

Durante os últimos 30 anos os atletas têm usado alimentação específica para manter a quantidade de melatonina normal, com elevado sucesso nos atletas de alta competição, nomeadamente em campeões mundiais e olímpicos (Dattilo *et al.*, 2011; Colgan, 2012).

Assim, a alimentação dos atletas é outro fator de elevada importância uma vez que o precursor da melatonina é o aminoácido triptofano, que se encontra em alimentos tais como sementes de abóbora, leite, carne, peixe, ovos, feijão, amendoim, queijo e produtos hortícolas e as dietas ricas em triptofano aumentam a sua quantidade no sangue, sendo posteriormente convertido no cérebro a 5-hidroxitriptofano (5-HTP) e por conseguinte, em melatonina (Paiva, 2015).

Também é comum a utilização de suplementos de melatonina; contudo, a maioria dos comprimidos de melatonina são ineficazes uma vez que 90% da melatonina administrada por via oral é destruída no trato digestivo, sofrendo o efeito de primeira passagem. Já administração em *sprays*, na hora de dormir, aumenta os níveis de melatonina, o que beneficia o ritmo circadiano, produzindo um melhor sono e consequentemente um melhor desempenho do atleta (Paiva, 2015; Silva e Paiva, 2016).

3. Metodologia

3.1. Amostra

A amostra foi constituída por um grupo de atletas adolescentes ($n=41$), praticantes de futebol e hóquei em patins, e por um grupo de adultos ($n=75$), praticantes de futebol, hóquei em patins, andebol e voleibol.

Após aprovação deste estudo pela Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa (Anexo I), foram contactadas várias associações desportivas pertencentes aos concelhos de Vila Nova de Famalicão, Braga e Guimarães, onde o estudo foi apresentado, tendo-se pedido a colaboração no mesmo. Foi definido como critério de inclusão os participantes terem idades compreendidas entre os 11 e os 40 anos. Todos os participantes forneceram consentimento informado.

Como se pode verificar na Tabela 1, relativamente aos adultos, a maioria era do sexo masculino ($n=64$, 85,3%), com idades compreendidas entre os 17 e os 24 anos ($n=50$, 66,7%). No que diz respeito aos adolescentes, eram todos do sexo masculino ($n=41$, 100,0%), cerca de metade tinham idades compreendidas entre os 11 e os 13 anos ($n=21$, 51,2%) e os restantes tinham idades compreendidas entre os 14 e os 16 anos ($n=20$, 48,8%). Os valores de índice de massa corporal (IMC) nos adolescentes foram em média de 20,2, sendo de 23,9 nos adultos do sexo masculino e de 21,7 nos adultos do sexo feminino.

Tabela 1. Medidas descritivas das variáveis sociodemográficas, por grupo etário.

		Adultos (n=75)		Adolescentes (n=41)	
		n	%	n	%
Género	Feminino	11	14,7	0	0,0
	Masculino	64	85,3	41	100,0
Idade (anos)	11 – 13	0	0,0	21	51,2
	14 – 16	0	0,0	20	48,8
	17 – 24	50	66,7	0	0,0
	25 – 32	21	28,0	0	0,0
	33 – 40	4	5,3	0	0,0
Habilitações Literárias	Ens. Básico	7	9,3	26	63,4
	Ens. Secundário	46	61,3	14	34,1
	Ens. Superior	22	29,3	1	2,4
Estado Civil	Solteiro	71	94,7	41	100,0
	Casado	4	5,3	0	0,0
Situação Profissional	Estudante	38	50,7	41	100,0
	Empregado	30	40,0	0	0,0
	Desempregado	7	9,3	0	0,0

3.2. Procedimento de recolha de dados

Foram aplicados dois questionários (Anexo IIA; Anexo IIB): um para adolescentes e um para adultos. Cada um destes questionários permitiu a recolha dos seguintes dados: sociodemográficos, prática de exercício físico, estilo de vida e comportamentos face à melatonina e hábitos de sono (sonolência diurna e qualidade de sono). Nos adolescentes, a sonolência diurna foi avaliada utilizando a Escala de Sonolência de *Cleveland* (Spilsbury *et al.*, 2007; versão portuguesa, Rebelo Pinto *et al.*, 2013) e no grupo dos adultos, a Escala de Sonolência de *Epworth* (Johns, 1991; versão portuguesa, Santos *et al.*, 2001). Para se avaliar a qualidade de sono recorreu-se Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (Buysse *et al.*, 1989).

3.3. Instrumentos de análise

3.3.1. Informação sociodemográfica, prática de exercício físico, estilo de vida e comportamentos face à melatonina

Tendo em consideração o foco particular deste estudo na prática de desporto, a primeira parte do questionário consistia num conjunto de questões destinadas a obter informação relativa à prática de desporto dos participantes, tais como a modalidade desportiva praticada, há quanto tempo praticavam desporto, o número de treinos por semana, o número de horas de treino por dia, a realização de atividade física antes de dormir, o tempo de intervalo entre a atividade física e a hora de dormir, e a existência de eventuais lesões que poderiam ter afetado o sono. Foram também incluídas questões relativas a dados sociodemográficos (sexo, idade, habilitações literárias, situação profissional, estado civil) e hábitos de vida que poderiam ter interesse tendo em conta o tema deste estudo (consumo de álcool, consumo de café, hábitos tabágicos, condições médicas ou uso de medicação relevante). Por fim, foram também incluídas questões relativas ao conhecimento da melatonina e ao uso de medicação à base deste composto.

3.3.2. Escala de Sonolência de *Epworth*

Para avaliar a sonolência diurna, no grupo dos adultos, foi usada a Escala de Sonolência de *Epworth* (ESE), desenvolvida por Johns (1991) e adaptada e validada para a população portuguesa por Santos *et al.*, (2001). Esta escala é constituída por 8 itens, que apresentam diversas situações do quotidiano (i.e., “Sentado a ler”, “A ver televisão”). Perante estas questões, é pedido aos participantes para indicarem a probabilidade de dormitarem ou adormecerem quando envolvidos nessas atividades, numa escala de *likert* de 4 pontos, variando entre 0 (Nenhuma probabilidade de dormir) e 3 (Forte probabilidade de dormir).

A pontuação final consiste no somatório das pontuações obtidas pelos participantes nas 8 questões, podendo variar entre 0 e 24, sendo que pontuações mais elevadas

correspondem a uma elevada propensão para sonolência na vida diária. Por fim, a pontuação final obtida pode ser classificada de acordo com 5 níveis: Baixa sonolência diurna normal (0-5), Elevada sonolência diurna normal (6-10), Suave sonolência diurna excessiva (11-12), Moderada sonolência diurna excessiva (13-15) e Severa sonolência diurna excessiva (16-24).

Esta Escala tem apresentado propriedades psicométricas adequadas, tendo a análise da versão portuguesa revelado um valor de Alfa de Cronbach, calculado como medida de consistência interna, de 0,77 (Sargento *et al.*, 2015). Em termos de validade externa, tem também evidenciado em estudos prévios sensibilidade na distinção de pacientes com narcolepsia e pacientes sem qualquer perturbação do sono (Johns, 2000; Parkes *et al.*, 1998).

3.3.3. Questionário de Sonolência de *Cleveland*

No sentido de avaliar a sonolência diurna no grupo dos adolescentes, foi utilizado o Questionário de Sonolência de *Cleveland*, originalmente desenvolvido por Spilsbury, Drotar, Rosen e Redline (2007) e adaptado e validado para a população portuguesa por Rebelo Pinto *et al.* (2013). Este questionário é composto por 16 itens, em que são apresentadas algumas situações diárias (i.e., “Adormeço durante as aulas da manhã”, “Adormeço quando ando de carro, de autocarro ou de comboio”) e é pedido ao participante para indicar a frequência com que essas situações lhe acontecem, numa escala de *likert* de 5 pontos, variando entre “Nunca” (0 vezes por mês) e “Quase Sempre” (5 ou mais vezes por semana).

De seguida, estes itens são agrupados em 4 subescalas, que consistem na média dos respetivos itens: Sono/Escola (itens 1, 3, 6, 10 e 15), Desperto/Escola (itens 2, 5, 7, 11 e 13), Sonolência Noturna (itens 8, 12 e 16) e Sonolência/Transporte (itens 4, 9 e 14). Obtém-se ainda uma pontuação final geral do questionário, que consiste no somatório das pontuações obtidas pelos participantes em todos os itens do questionário, com pontuações superiores a indicarem mais sonolência. De referir que para esta

pontuação final, os itens que indicavam sensação de alerta (i.e., “Fico bem acordado(a) durante todo o dia”) foram invertidos (itens 2, 5, 7, 11 e 13).

A versão portuguesa do questionário mostrou propriedades psicométricas adequadas, num estudo recente em contexto português (Amaral, 2015), revelando valores de Alfa de Cronbach, para as quatro subescalas, entre 0,74 (Sonolência noturna) e 0,89 (Sono/Escola), e de 0,89 para a pontuação global.

3.3.3. Índice de Qualidade do Sono de *Pittsburgh*

Com o objetivo de avaliar a qualidade do sono, em adolescentes e adultos, foi usado o Índice de Qualidade do Sono de *Pittsburgh*, desenvolvido por Buysse *et al.* (1989). Este é constituído por 19 itens, que colocam questões relativas aos hábitos de sono no último mês. Nas primeiras quatro questões é pedido aos participantes para indicarem estimativas da hora a que foram dormir, tempo demorado a adormecer, hora a que acordaram de manhã e quantidade de horas dormidas por noite. As questões seguintes abordam outros aspetos relacionados com o sono, tais como a existência de possíveis problemas a adormecer (i.e., “Ter dificuldade em respirar”), a classificação da qualidade do sono, o uso de algum medicamento para dormir e eventuais dificuldades sentidas para ficar acordado durante atividades diárias. Perante estas questões, é pedido ao participante para indicar a sua resposta em escalas de *likert* de 4 pontos, sendo que a designação associada a estes pontos depende do tipo de questão, podendo indicar a frequência com que determinadas situações eram sentidas (de “Nenhuma vez” a “Três vezes por semana ou mais”) ou a classificação atribuída à qualidade do sono (de “Muito Boa” a “Muito Má”).

Posteriormente, estes itens são agrupados em 7 fatores: Qualidade Subjetiva do sono, Latência do Sono, Duração do Sono, Eficiência do Sono, Alterações do Sono, Uso de Medicação para Dormir e Disfunção Diurna. A cada fator é por sua vez atribuída uma pontuação que varia entre 0 e 3, sendo que 0 indica a ausência de dificuldade, e 3 indica a existência de uma severa dificuldade. Assim, o fator Qualidade Subjetiva do Sono consiste no item 6 apenas, relativo à qualidade do sono, cuja pontuação original

varia entre 0 (“Muito Boa”) e 3 (“Muito Má”). Em relação à Latência do Sono, consiste no somatório da questão 2 e da questão 5a. A questão 2 refere-se ao tempo que o indivíduo demora a adormecer, sendo que o tempo indicado é posteriormente codificado numa escala de 3 pontos: 0 (Até 15 minutos), 1 (16-30 minutos), 2 (31 a 60 minutos) e 3 (Mais de 60 minutos). A questão 5a diz respeito ao número de vezes em que os indivíduos não conseguiram dormir nos 30 minutos após se terem deitado, sendo que a pontuação original varia entre 0 (“Nunca”) e 3 (“Três ou mais vezes por semana”). Assim, o somatório destes dois itens, que constitui o fator Latência do Sono, deve ser novamente codificado numa nova escala de 3 pontos, em que: 0 (pontuação de 0), 1 (pontuações entre 1 e 2), 2 (pontuações entre 3 e 4) e 3 (pontuações entre 5 e 6). O fator Duração do Sono é obtido através da questão 4, que diz respeito ao número de horas dormidas pelo indivíduo, e que deve ser também codificada posteriormente numa escala de 3 pontos, em que: 0 (mais de 7 horas), 1 (entre 6 e 7 horas), 2 (entre 5 e 6 horas) e 3 (menos de 5 horas). O fator Eficiência do Sono é calculado através da seguinte fórmula: $(\text{Número de horas dormidas} / \text{Número de horas permanecidas na cama}) \times 100$, sendo que o número de horas dormidas é obtido pela questão 4 e o número de horas permanecidas na cama é obtido pelas questões 1 e 3. De seguida, a percentagem obtida é também codificada numa escala de 3 pontos, em que: 0 (mais de 85%), 1 (entre 75 e 84%), 2 (entre 65 e 74%) e 3 (menos de 65%). O fator Perturbações do Sono consiste no somatório das questões 5b até à 5j. O resultado deste somatório é depois codificado numa escala de 3 pontos, em que: 0 (pontuação de 0), 1 (entre 1 e 9 pontos), 2 (entre 10 e 18 pontos) e 3 (entre 19 e 27 pontos). O fator Uso de Medicação para Dormir corresponde à questão 7, cuja pontuação original varia entre 0 (“Nenhuma vez no último mês”) e 3 (“Três ou mais vezes por semana”). Por fim, o fator Disfunção Diurna resulta do somatório das questões 8 e 9, cada uma com uma pontuação original de 3 pontos também. O seu somatório deve ser codificado também numa escala de 3 pontos, à semelhança dos anteriores, em que: 0 (pontuação de 0), 1 (pontuação entre 1 e 2), 2 (pontuação entre 3 e 4) e 3 (pontuação entre 5 e 6).

É importante referir que para efeitos do presente estudo, e seguindo sugestão do autor deste questionário, foi excluído o item 9 (“Durante o último mês, quantas vezes foi problemático manter o seu entusiasmo de fazer coisas?”), pelo que o questionário

utilizado foi constituído apenas por 18 itens. Assim, o fator Disfunção Diurna consistiu apenas na pontuação da questão 8.

Por fim, a pontuação final resulta da soma dos 7 fatores, podendo variar entre 0 e 21, sendo que pontuações mais elevadas indicam uma pior qualidade do sono. Mais especificamente, pontuações inferiores a 5 indicam boa qualidade de sono, e pontuações iguais ou superiores a 5 indicam má qualidade de sono.

A versão portuguesa do questionário mostrou propriedades psicométricas adequadas, num estudo realizado recentemente em contexto português (Amaral, 2015), apresentando valores de Alfa de Cronbach para os 7 fatores entre 0,50 (Qualidade Subjetiva do Sono) e 0,54 (Duração do Sono), e de 0,56 para a pontuação global.

3.4. Análise Estatística

Foi realizada uma análise descritiva das variáveis em estudo, sendo apresentados: média e desvio padrão para as variáveis intervalares, e frequências e percentagens para variáveis nominais e ordinais.

De seguida, realizou-se uma análise exploratória de dados, no sentido de verificar os pressupostos de normalidade da distribuição de homogeneidade de variâncias, necessários para a realização de testes paramétricos (Martins, 2011). Assim, a normalidade das variáveis intervalares foi analisada com base nos valores de assimetria e curtose, bem como nos resultados dos testes *Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro-Wilks*. A homogeneidade das variâncias foi analisada através do teste de *Levene*. Tendo em consideração que estes pressupostos revelaram não estar cumpridos para a maioria das variáveis, e que estas apresentavam *outliers*, optou-se pela utilização de testes não paramétricos nestes casos, sendo usados testes paramétricos quando os pressupostos estavam cumpridos. Desta forma para analisar as diferenças entre dois grupos independentes foi utilizado o teste não paramétrico de *Mann-Whitney*, e o teste paramétrico *t* de *student*, quando adequado. Quando analisadas as diferenças entre mais de dois grupos independentes foi utilizado o teste

não paramétrico de *Kruskall-Wallis*. De salientar, no entanto, que embora se reportem na maioria dos casos os resultados dos testes não-paramétricos, no sentido de uma melhor compreensão dos dados são apresentadas as médias e desvios padrão em todas estas análises.

Assim, após esta análise, e na qualidade de análises preliminares foram examinadas diferenças entre adultos e adolescentes ao nível da sonolência e qualidade do sono. De seguida, no sentido de dar resposta aos dois principais objetivos deste estudo, foram analisadas: a) diferenças ao nível da sonolência, em função de variáveis sociodemográficas e da prática de desporto, separadamente para adolescentes e adultos e b) diferenças ao nível da qualidade do sono, de acordo com variáveis sociodemográficas, hábitos e da prática de desporto, separadamente para adolescentes e adultos. Em relação a este último ponto, foram analisadas diferenças relativamente à pontuação geral obtida pelos participantes na medida de qualidade do sono, e foram também analisadas diferenças em termos dos 7 fatores mais específicos, relativos a aspetos particulares englobados na qualidade do sono. De referir ainda que, para efeitos da análise de dados, foram dicotomizadas algumas variáveis, com base na mediana, tais como o número de treinos por semana, o número de horas de treino por dia, o tempo de intervalo entre a prática de atividade física e a hora de dormir. Uma vez que a mediana destas variáveis era muitas vezes distinta para o grupo de adolescentes e de adultos, a dicotomização destas variáveis deu lugar por vezes a categorias diferentes entre os dois grupos.

A análise de dados foi realizada através do software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 24.0.

4. Resultados

4.1. Medidas descritivas e análises preliminares

As Tabelas 2 e 3 apresentam as medidas descritivas relativas à prática de exercício físico (Tabela 2) e hábitos, estado de saúde e medicação (Tabela 3).

Tabela 2. Medidas descritivas da prática de exercício físico, por grupo etário.

		Adultos (<i>n</i> = 75)		Adolescentes (<i>n</i> = 41)	
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Qual a modalidade?	Futebol	43	57,3	30	73,2
	Andebol	11	14,7	0	0,0
	Voleibol	11	14,7	0	0,0
	Hóquei	5	6,7	11	26,8
	Outro	5	6,7	0	0,0
Há quanto tempo pratica desporto?	< 3 meses	2	2,7	0	0,0
	6 meses	1	1,3	2	4,9
	> 1 ano	72	96,0	39	95,1
Realiza atividade física antes de se deitar?	Sim	59	78,7	18	43,9
	Não	16	21,3	23	56,1
Já sentiu que uma lesão lhe tivesse afetado o sono?	Sim	34	45,3	3	7,3
	Não	41	54,7	38	92,7

Como se pode verificar na Tabela 2, tanto a maioria dos adultos ($n=43$, 61,4%) como dos adolescentes ($n=30$, 73,2%) praticava futebol, assim como praticava a modalidade desportiva há mais de um ano (adultos, $n=72$, 96,0%; adolescentes, $n=39$, 95,1%). De referir também que a maioria dos adultos ($n=59$, 78,7%) afirmou realizar atividade física antes de se deitar ao passo que a maioria dos adolescentes ($n=23$, 56,1%) referiu não o fazer. Em relação aos que responderam afirmativamente, o tempo de intervalo entre a atividade física e a hora de dormir variou entre 1 e 3 horas ($M=1,89$, $DP=0,76$), no que diz respeito aos adolescentes, variou entre 1 a 5 horas, em relação aos adultos ($M=2,14$, $DP=0,94$).

Relativamente ao número de treinos por semana, verificou-se que estes variaram entre 2 e 5 treinos ($M=3,02$, $DP=0,57$) por semana, para os adolescentes, e 3 e 9 treinos por semana ($M=4,13$, $DP=1,23$), para os adultos. Em termos de número de horas de treino por dia, estas variaram entre 1 e 2 horas ($M=1,26$, $DP=0,32$), para o grupo de adolescentes, e 1 e 4 horas ($M=1,88$, $DP=0,53$), para o grupo de adultos.

Tabela 3. Medidas descritivas dos hábitos, estado de saúde e medicação.

		Adultos (<i>n</i> = 75)		Adolescentes (<i>n</i> = 41)	
		<i>n</i>	%	<i>N</i>	%
Pratica alguma atividade de lazer noturna?	Sim	17	22,7	n.a	n.a
	Não	58	77,3	n.a	n.a
Consome bebidas alcoólicas?	Sim	44	58,7	2	4,9
	Não	31	41,3	39	95,1
Consome cafés ou derivados?	Sim	64	85,3	8	19,5
	Não	11	14,7	33	80,5
Fuma?	Sim	26	34,7	1	2,4
	Não	49	65,3	40	97,6
Padece de cefaleias/ dores de cabeça?	Sim	11	14,7	3	7,3
	Não	64	85,3	38	92,7
Toma medicação diariamente?	Sim	14	18,7	6	14,6
	Não	61	81,3	35	85,4
Sofre de alguma doença que exija cuidados médicos regulares?	Sim	1	1,3	1	2,4
	Não	74	98,7	40	97,6
Já ouviu falar em melatonina?	Sim	29	38,7	6	14,6
	Não	46	61,3	35	85,4
Já tomou medicamentos à base de melatonina?	Sim	2	2,7	0	0,0
	Não	73	97,3	41	100,0

n.a. - não aplicável

Com se pode observar na Tabela 3, relativamente aos adultos a maioria consumia bebidas alcoólicas ($n=44$, 58,7%), consumia café e derivados ($n=64$, 85,3%), não fumava ($n=49$, 65,3%), não padecia de cefaleias ($n=64$, 85,3%), não tomava

medicação diariamente ($n=61$, 81,3%), nem sofria de nenhuma doença que exigisse cuidados médicos ($n=74$, 98,7%).

No que diz respeito aos adolescentes, a maioria não consumia bebidas alcoólicas ($n=39$, 95,1%), não consumia café ($n=33$, 80,5%), não fumava ($n=40$, 97,6%), não padecia de cefaleias ($n=38$, 92,7%), não tomava medicação diariamente ($n=35$, 85,4%), nem sofria de alguma doença que exigisse cuidados médicos regulares ($n=40$, 97,6%).

Relativamente ao consumo de medicamentos à base de melatonina, tanto a maioria dos adultos como dos adolescentes nunca tinha ouvido falar (adultos, $n=46$, 61,3%; adolescentes, $n=35$, 85,4%). A maioria dos adultos nunca tinha tomado medicamentos à base de melatonina ($n=74$, 98,7%) e nenhum adolescente tomou este tipo de medicamentos.

A Tabela 4 apresenta as medidas descritivas relativas à sonolência e qualidade de sono para adolescentes e adultos, bem como os resultados das análises de diferenças entre estes grupos etários.

Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre adolescentes e adultos em relação à sonolência, sendo que os adolescentes apresentaram mais sonolência do que os adultos. Foram também encontradas diferenças significativas relativamente à qualidade do sono, com os adolescentes a revelarem uma qualidade superior, quando comparados com os adultos. Constataram-se também diferenças em termos de fatores específicos. Assim, os adultos demonstraram uma latência de sono superior, bem como mais alterações de sono e disfunção diurna, quando comparados com os adolescentes. Por outro lado, estes últimos relataram uma qualidade subjetiva e duração do sono superiores ao reportado pelos adultos.

Tabela 4. Medidas descritivas relativas à Sonolência e Qualidade do Sono, e diferenças entre adultos e adolescentes.

	Adultos (<i>n</i> = 75)		Adolescentes (<i>n</i> = 41)		<i>p</i>
	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	
Sonolência	15,72	3,79	23,34	6,04	0,000
Qualidade do Sono (Total)	3,67	1,69	2,00	1,53	0,000
Qualidade Subjetiva do Sono (Fator 1)	0,93	0,58	0,54	0,50	0,001
Latência do Sono (Fator 2)	1,05	0,75	0,73	0,90	0,016
Duração do Sono (Fator 3)	0,55	0,78	0,07	0,26	0,000
Eficiência do Sono (Fator 4)	0,00	0,00	0,02	0,16	0,176
Perturbações do Sono (Fator 5)	0,95	0,54	0,63	0,49	0,004
Medicação para Dormir (Fator 6)	0,03	0,16	0,00	0,00	0,294
Disfunção Diurna (Fator 7)	0,16	0,47	0,00	0,00	0,022

Testes de Mann-Whitney

Como se pode também constatar na Tabela 4, relativamente ao grupo dos adultos, não houve variabilidade no que diz respeito ao Fator 4, Eficiência do Sono ($M=0,00$, $DP=0,00$), pelo que este fator não foi incluído nas análises seguintes, em relação a este grupo etário. Por outro lado, tendo em consideração que, no que diz respeito aos adolescentes, nenhum reportou tomar medicação para dormir (Fator 6) ou apresentar disfunção diurna (Fator 7), estes dois fatores não foram incluídos nas análises seguintes relativas a este grupo etário.

4.2. Impacto de variáveis sociodemográficas e prática de desporto na sonolência

De seguida, foram analisadas diferenças na sonolência, em função de determinadas variáveis sociodemográficas (idade, género) e relativas à prática de desporto (modalidade desportiva, número de horas de treino por dia/ semana) para adolescentes e adultos em separado. A Tabela 5 apresenta os resultados destas análises, para o grupo dos adolescentes. Tendo em consideração que este grupo era constituído apenas por indivíduos do sexo masculino, não foi possível analisar diferenças de género ao

nível da sonolência, sendo por isso apenas aqui incluídas a idade e variáveis relativas à prática de desporto.

Tabela 5. Diferenças ao nível da sonolência, em adolescentes, em função da idade, variáveis relativas à prática de desporto e horas dormidas.

	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
Idade (anos)			
11-13 (<i>n</i> = 21)	21,81	4,85	0,162
14-16 (<i>n</i> = 20)	24,95	6,84	
Número de horas dormidas			
Até 9 horas (<i>n</i> = 28)	24,54	6,57	0,128
Mais de 9 horas (<i>n</i> = 13)	20,77	3,75	
Modalidade			
Futebol (<i>n</i> = 30)	24,23	6,10	0,070
Hóquei (<i>n</i> = 11)	20,91	5,43	
Número de treinos por semana			
Até 3 treinos (<i>n</i> = 36)	23,31	5,66	0,713
Mais de 3 treinos (<i>n</i> = 5)	23,60	9,21	
Número de horas de treino por dia			
Até 1 hora (<i>n</i> = 23)	21,70	4,54	0,092
Mais de 1 hora (<i>n</i> = 18)	25,44	7,14	
Tempo de intervalo entre o fim da atividade física e a hora de dormir			
Até 2 horas (<i>n</i> = 14)	25,21	6,13	0,442
Mais de 2 horas (<i>n</i> = 4)	22,50	5,26	

Testes de Mann-Whitney

Como é possível verificar na Tabela 5, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ao nível da sonolência reportada pelos adolescentes, em função da idade, número de horas dormidas e das variáveis relacionadas com a prática de desporto analisadas.

A Tabela 6 apresenta as análises de diferenças ao nível da sonolência, de acordo com variáveis sociodemográficas e prática de desporto, para o grupo dos adultos. De

referir que em relação à variável Modalidade desportiva, foram apenas considerados 4 grupos para efeitos de análise, não incluindo por isso o grupo referente a “Outros”.

Tabela 6. Diferenças ao nível da sonolência, em adultos, em função de variáveis sociodemográficas e relativas à prática de desporto.

	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
Idade^c (anos)			
17-24 (<i>n</i> = 50)	16,32	4,01	0,052
25-40 (<i>n</i> = 25)	14,52	3,03	
Género^a			
Masculino (<i>n</i> = 64)	14,95	3,34	0,000
Feminino (<i>n</i> = 11)	20,18	3,19	
Modalidade^b			
Futebol (<i>n</i> = 43)	14,67	3,34	0,001
Andebol (<i>n</i> = 11)	16,00	3,13	
Voleibol (<i>n</i> = 11)	20,27	3,13	
Hóquei (<i>n</i> = 5)	14,60	4,10	
Número de horas dormidas^c			
Até 7 horas e meia (<i>n</i> = 44)	16,32	3,93	0,104
Mais de 7 horas e meia (<i>n</i> = 31)	14,87	3,45	
Número de treinos por semana^a			
Até 4 treinos (<i>n</i> = 52)	15,63	3,80	0,699
Mais de 4 treinos (<i>n</i> = 23)	15,91	3,84	
Número de horas de treino por dia^a			
Até 2 horas (<i>n</i> = 70)	15,69	3,87	0,628
Mais de 2 horas (<i>n</i> = 5)	16,20	2,49	
Tempo de intervalo entre o fim da atividade física e a hora de dormir^a			
Até 2 horas (<i>n</i> = 43)	16,74	3,98	0,008
Mais de 2 horas (<i>n</i> = 32)	14,34	3,05	

^a Teste de Mann-Whitney; ^b Teste de Kruskal-Wallis; ^c Teste t de Student

Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ao nível da sonolência, em função do género. Desta forma, as mulheres reportaram mais sonolência, quando comparadas com os homens.

Foram também encontradas diferenças relativamente à sonolência, em função da modalidade desportiva praticada. Seis testes de Mann-Whitney, com correção Bonferroni, evidenciaram diferenças estatisticamente significativas entre atletas que praticavam voleibol e atletas que praticavam futebol, $U=53,50$, $p < ,001$, e andebol, $U=19,50$, $p=0,005$. Assim, participantes que praticavam voleibol reportaram mais sonolência do que participantes que praticavam futebol e andebol.

Por fim, verificaram-se ainda diferenças estatisticamente significativas em relação à sonolência no que diz respeito aos adultos que referiram praticar exercício físico antes de dormir, e de acordo com o intervalo de tempo decorrido entre o fim da atividade física e a hora de dormir. Desta forma, participantes que declararam praticar exercício físico até 2 horas antes da hora de dormir reportaram mais sonolência do que participantes que indicaram praticar exercício físico mais de 2 horas antes de irem dormir.

4.3. Impacto de variáveis sociodemográficas, hábitos e prática de desporto na qualidade do sono

Por fim, foram analisadas diferenças na qualidade do sono, em função de determinadas variáveis sociodemográficas (idade, género), relativas à prática de desporto (modalidade desportiva, número de treinos por dia/ semana), e a hábitos (consumo de café, consumo de bebidas alcoólicas) para adolescentes e adultos em separado.

Uma vez que algumas das variáveis, tais como o género, e variáveis relativas a hábitos (consumo de bebidas alcoólicas, consumo de tabaco) não tinham expressividade no grupo dos adolescentes, não foi possível incluí-las nas análises de

diferenças apresentadas abaixo, pelo que são apenas consideradas em relação ao grupo dos adultos.

Assim, as Tabelas 7 e 8 apresentam os resultados destas análises para o grupo dos adolescentes, tendo em consideração a pontuação final geral relativa à qualidade do sono (Tabela 7), e as suas diferentes subescalas, referentes a aspetos específicos do sono (Tabela 8).

Tabela 7. Diferenças ao nível da qualidade do sono geral, em adolescentes, em função de variáveis sociodemográficas, prática de desporto e hábitos de consumo.

Qualidade do sono (Total)			
	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
Idade			
11-13 anos (<i>n</i> = 21)	1,71	1,45	0,295
14-16 anos (<i>n</i> = 20)	2,30	1,59	
Modalidade			
Futebol (<i>n</i> = 30)	2,10	1,49	0,532
Hóquei (<i>n</i> = 11)	1,73	1,68	
Número de treinos por semana			
Até 3 treinos (<i>n</i> = 36)	1,72	1,26	0,012
Mais de 3 treinos (<i>n</i> = 5)	4,00	2,00	
Número de horas de treino por dia			
Até 1 hora (<i>n</i> = 23)	1,78	1,38	0,417
Mais de 1 hora (<i>n</i> = 18)	2,28	1,71	
Tempo de intervalo entre o fim da atividade física e a hora de dormir			
Até 2 horas (<i>n</i> = 14)	1,64	1,39	0,959
Mais de 2 horas (<i>n</i> = 4)	1,75	0,96	
Consumo de café			
Sim (<i>n</i> = 8)	2,13	2,36	0,663
Não (<i>n</i> = 33)	1,97	1,31	
Toma medicação diária			
Sim (<i>n</i> = 6)	2,67	0,82	0,171
Não (<i>n</i> = 35)	1,89	1,60	

Testes de Mann-Whitney

Como se pode verificar na Tabela 7, foram apenas encontradas diferenças estatisticamente significativas no que diz respeito à qualidade de sono geral dos adolescentes, em função do número de treinos por semana. Assim, adolescentes que tinham menos de 3 treinos por semana reportaram uma qualidade superior de sono, quando comparados com aqueles que tinham mais de 3 treinos por semana.

Tabela 8. Diferenças ao nível de fatores específicos da qualidade do sono, em adolescentes, em função de variáveis sociodemográficas, prática de desporto e hábitos de consumo.

	Qualidade subjetiva do sono		Latência do sono		Duração do sono		Eficiência do sono		Perturbações do sono	
	M (DP)	p	M (DP)	p	M (DP)	p	M (DP)	p	M (DP)	p
Idade										
11-13 anos (n = 21)	0,57 (0,51)	0,651	0,57 (0,87)	0,180	0,00 (0,00)	0,069	0,00 (0,00)	0,306	0,57 (0,51)	0,399
14-16 anos (n = 20)	0,50 (0,51)		0,90 (0,91)		0,15 (0,37)		0,05 (0,22)		0,70 (0,47)	
Modalidade										
Futebol (n = 30)	0,57 (0,50)	0,591	0,77 (0,86)	0,532	0,10 (0,31)	0,632	0,03 (0,18)	0,873	0,63 (0,49)	0,988
Hóquei (n = 11)	0,45 (0,52)		0,64 (1,03)		0,00 (0,00)		0,00 (0,00)		0,64 (0,50)	
Número de treinos por semana										
Até 3 treinos (n = 36)	0,53 (0,51)	0,802	0,56 (0,73)	0,004	0,06 (0,23)	0,629	0,00 (0,00)	0,497	0,58 (0,50)	0,139
Mais de 3 treinos (n = 5)	0,60 (0,55)		2,00 (1,00)		0,20 (0,45)		0,20 (0,45)		1,00 (0,00)	
Número de horas de treino por dia										
Até 1 hora (n = 23)	0,48 (0,51)	0,403	0,74 (0,86)	0,818	0,00 (0,00)	0,045	0,00 (0,00)	0,258	0,57 (0,51)	0,306
Mais de 1 hora (n = 18)	0,61 (0,50)		0,72 (0,96)		0,17 (0,38)		0,06 (0,24)		0,72 (0,46)	
Tempo de intervalo entre fim de atividade física e hora de dormir										
Até 2 horas (n = 14)	0,57 (0,51)	0,878	0,43 (0,65)	0,959	0,14 (0,36)	0,721	0,00 (0,00)	1,000	0,50 (0,52)	0,505
Mais de 2 horas (n = 4)	0,50 (0,58)		0,50 (1,00)		0,00 (0,00)		0,00 (0,00)		0,75 (0,50)	
Consumo de café										
Sim (n = 8)	0,38 (0,52)	0,391	0,88 (1,25)	0,987	0,13 (0,35)	0,784	0,13 (0,35)	0,594	0,63 (0,52)	0,961
Não (n = 33)	0,58 (0,50)		0,70 (0,81)		0,06 (0,24)		0,00 (0,00)		0,64 (0,49)	
Toma medicação diária										
Sim (n = 6)	0,83 (0,41)	0,183	0,83 (0,75)	0,602	0,17 (0,41)	0,679	0,00 (0,00)	0,928	0,83 (0,41)	0,376
Não (n = 35)	0,49 (0,51)		0,71 (0,93)		0,06 (0,24)		0,03 (0,17)		0,60 (0,50)	

Em relação a aspetos mais específicos da qualidade do sono, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ao nível da latência do sono, em função do número de treinos por semana, sendo que adolescentes que tinham mais de 3 treinos por semana revelaram uma latência de sono superior do que adolescentes que tinham menos de 3 treinos por semana. Foram também encontradas diferenças estatisticamente significativas em termos da duração do sono, de acordo com o número de horas de treino por dia. Desta forma, adolescentes que referiram treinar até uma hora por dia, apresentaram uma duração de sono superior aos adolescentes que indicaram treinar mais de uma hora por dia.

Por fim, as Tabelas 9, 10 e 11 apresentam os resultados destas análises, tendo em consideração a pontuação final geral relativa à qualidade do sono (Tabela 9), e as suas diferentes subescalas, referentes a aspetos específicos do sono (Tabela 10 e 11) para o grupo dos adultos.

Tabela 9. Diferenças ao nível da qualidade do sono geral, em adultos, em função de variáveis sociodemográficas, prática de desporto e hábitos de consumo.

	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
Género^a			
Masculino (<i>n</i> = 64)	3,66	1,68	0,778
Feminino (<i>n</i> = 11)	3,73	1,79	
Idade^a			
17-24 anos (<i>n</i> = 50)	3,30	1,66	0,006
25-40 anos (<i>n</i> = 25)	4,40	1,53	
Modalidade^b			
Futebol (<i>n</i> = 43)	3,53	1,61	0,357
Andebol (<i>n</i> = 11)	4,45	1,63	
Voleibol (<i>n</i> = 11)	3,55	1,86	
Hóquei (<i>n</i> = 5)	4,40	1,67	
Número de treinos por semana^a			
Até 4 treinos (<i>n</i> = 52)	3,65	1,66	0,856
Mais de 4 treinos (<i>n</i> = 23)	3,70	1,79	
Número de horas de treino por dia^a			
Até 2 horas (<i>n</i> = 70)	3,71	1,70	0,378
Mais de 2 horas (<i>n</i> = 5)	3,00	1,58	
Tempo de intervalo entre fim da atividade física e a hora de dormir			
Até 2 horas (<i>n</i> = 43)	3,60	1,68	0,978
Mais de 2 horas (<i>n</i> = 32)	3,75	1,72	
Atividade de lazer noturna			
Sim (<i>n</i> = 17)	3,65	1,93	0,957
Não (<i>n</i> = 58)	3,67	1,63	
Consumo de bebidas alcoólicas^a			
Sim (<i>n</i> = 44)	3,66	1,84	0,848
Não (<i>n</i> = 31)	3,68	1,47	
Consumo de café^a			
Sim (<i>n</i> = 64)	3,69	1,77	0,692
Não (<i>n</i> = 11)	3,55	1,13	
Fuma^a			
Sim (<i>n</i> = 26)	3,62	1,96	0,849
Não (<i>n</i> = 49)	3,69	1,54	
Medicação diária^a			
Sim (<i>n</i> = 14)	3,93	1,82	0,481
Não (<i>n</i> = 61)	3,61	1,67	

^a Teste de Mann-Whitney; ^b Teste de Kruskal-Wallis

Através da observação da Tabela 9, verificou-se que foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ao nível da qualidade do sono em geral, de acordo com a idade, sendo que os adultos mais jovens (17-24 anos) revelaram uma qualidade de sono superior relativamente aos adultos mais velhos (25-40 anos).

Tabela 10. Diferenças ao nível de fatores específicos da qualidade do sono, em adultos, em função de variáveis sociodemográficas, prática de desporto.

	Qualidade subjetiva do sono		Latência do sono		Duração do sono		Perturbações do sono		Medicação para dormir		Disfunção diurna	
	M (DP)	p	M (DP)	p	M (DP)	p	M (DP)	p	M (DP)	p	M (DP)	p
Género^a												
Masculino (n = 64)	0,94 (0,59)	0,893	1,08 (0,78)	0,554	0,53 (0,76)	0,856	0,94 (0,56)	0,708	0,03 (0,18)	0,555	0,14 (0,47)	0,120
Feminino (n = 11)	0,91 (0,54)		0,91 (0,54)		0,64 (0,92)		1,00 (0,45)		0,00 (0,00)		0,27 (0,47)	
Idade^a												
17-24 anos (n = 50)	0,84 (0,58)	0,047	0,94 (0,68)	0,079	0,42 (0,70)	0,037	0,96 (0,53)	0,757	0,00 (0,00)	0,044	0,14 (0,40)	0,929
25-40 anos (n = 25)	1,12 (0,53)		1,28 (0,84)		0,80 (0,87)		0,92 (0,57)		0,08 (0,28)		0,20 (0,58)	
Modalidade^b												
Futebol (n = 43)	0,95 (0,58)		1,05 (0,75)		0,51 (0,70)		0,98 (0,56)		0,02 (0,15)		0,02 (0,15)	
Andebol (n = 11)	1,18 (0,40)	0,487	1,18 (0,98)	0,302	0,64 (0,81)	0,909	0,82 (0,40)	0,686	0,09 (0,30)	0,567	0,55 (0,93)	0,023
Voleibol (n = 11)	0,82 (0,60)		0,91 (0,54)		0,73 (0,90)		0,82 (0,40)		0,00 (0,00)		0,27 (0,47)	
Hóquei (n = 5)	1,00 (0,71)		1,60 (0,55)		0,80 (1,30)		0,80 (0,84)		0,00 (0,00)		0,20 (0,45)	
Número de treinos por semana^a												
Até 4 treinos (n = 52)	0,94 (0,61)	0,863	1,06 (0,73)	0,725	0,60 (0,80)	0,372	0,96 (0,59)	0,752	0,00 (0,00)	0,032	0,10 (0,30)	0,271
Mais de 4 treinos (n = 23)	0,91 (0,51)		1,04 (0,82)		0,43 (0,73)		0,91 (0,42)		0,09 (0,29)		0,30 (0,70)	
Número de horas de treino por dia^a												
Até 2 horas (n = 70)	0,96 (0,58)	0,274	1,07 (0,77)	0,515	0,59 (0,79)	0,126	0,91 (0,53)	0,132	0,03 (0,17)	0,926	0,16 (0,47)	0,781
Mais de 2 horas (n = 5)	0,60 (0,55)		0,80 (0,45)		0,00 (0,00)		1,40 (0,55)		0,00 (0,00)		0,20 (0,45)	

Tabela 11. Diferenças ao nível de fatores específicos da qualidade do sono, em adultos, em função da prática de desporto e hábitos de consumo.

	Qualidade subjetiva do sono		Latência do sono		Duração do sono		Perturbações do sono		Medicação para dormir		Disfunção diurna	
	M (DP)	p	M (DP)	p	M (DP)	p	M (DP)	p	M (DP)	p	M (DP)	p
Tempo de intervalo entre fim de atividade física e hora de dormir^a												
Até 2 horas (n = 43)	0,88 (0,59)	0,385	1,09 (0,75)	0,604	0,53 (0,74)	0,956	0,88 (0,54)	0,244	0,05 (0,21)	0,219	0,16 (0,48)	0,932
Mais de 2 horas (n = 32)	1,00 (0,57)		1,00 (0,76)		0,56 (0,84)		1,03 (0,54)		0,00 (0,00)		0,16 (0,45)	
Atividade de lazer noturna^a												
Sim (n = 17)	1,06 (0,66)	0,323	0,82 (0,64)	0,170	0,59 (0,80)	0,776	0,94 (0,66)	0,937	0,00 (0,00)	0,441	0,24 (0,56)	0,419
Não (n = 58)	0,90 (0,55)		1,12 (0,77)		0,53 (0,78)		0,95 (0,61)		0,03 (0,18)		0,14 (0,44)	
Consumo de bebidas alcoólicas^a												
Sim (n = 44)	1,05 (0,61)	0,049	0,98 (0,66)	0,473	0,45 (0,79)	0,100	0,95 (0,57)	0,893	0,00 (0,00)	0,090	0,23 (0,57)	0,198
Não (n = 31)	0,77 (0,50)		1,16 (0,86)		0,68 (0,75)		0,94 (0,51)		0,06 (0,25)		0,06 (0,25)	
Consumo de café^a												
Sim (n = 64)	0,95 (0,58)	0,472	1,06 (0,75)	0,653	0,56 (0,79)	0,763	0,91 (0,50)	0,134	0,02 (0,13)	0,155	0,19 (0,50)	0,189
Não (n = 11)	0,82 (0,60)		1,00 (0,77)		0,45 (0,69)		1,18 (0,75)		0,09 (0,30)		0,00 (0,00)	
Fuma^a												
Sim (n = 26)	0,96 (0,66)	0,789	1,00 (0,75)	0,804	0,58 (0,90)	0,863	0,96 (0,72)	0,922	0,00 (0,00)	0,300	0,12 (0,33)	0,859
Não (n = 49)	0,92 (0,53)		1,08 (0,76)		0,53 (0,71)		0,94 (0,43)		0,04 (0,20)		0,18 (0,53)	
Medicação diária^a												
Sim (n = 14)	1,00 (0,55)	0,624	1,07 (0,83)	0,982	0,71 (0,91)	0,481	0,93 (0,47)	0,905	0,00 (0,00)	0,495	0,21 (0,43)	0,278
Não (n = 61)	0,92 (0,59)		1,05 (0,74)		0,51 (0,74)		0,95 (0,56)		0,03 (0,18)		0,15 (0,48)	

Por outro lado, relativamente a aspetos específicos da qualidade do sono (Tabela 10 e 11), foram encontradas diferenças estatisticamente significativas em termos da qualidade subjetiva do sono, de acordo com a idade e consumo de álcool, sendo que adultos mais jovens (17-24 anos), e que referiram não consumir bebidas alcoólicas apresentaram melhor qualidade de sono do que adultos mais velhos com idades compreendidas entre os 25 e os 40 anos e que consumiam bebidas alcoólicas, respetivamente.

Foram também encontradas diferenças estatisticamente significativas relativamente à duração do sono, de acordo com a idade, na medida em que adultos mais velhos (25-40 anos) apresentaram uma duração de sono superior a adultos mais jovens (17-24 anos).

Verificou-se também a existência de diferenças estatisticamente significativas em termos do uso de medicação para dormir, em função da idade e do número de treinos por semana. Assim, participantes com mais idade (25-40 anos), e que referiram ter mais de 4 treinos por semana, evidenciaram tomar mais medicação para dormir quando comparados com participantes mais jovens (17-24 anos) e que tinham menos de 4 treinos por semana.

Por fim, foram ainda encontradas diferenças estatisticamente significativas relativamente à existência de disfunção diurna, em função da modalidade desportiva praticada. Seis testes de Mann-Whitney, com correção Bonferroni, evidenciaram diferenças estatisticamente significativas entre participantes que praticavam futebol e participantes que praticavam voleibol, $U=177,50$, $p=0,005$, e andebol, $U=176,00$, $p=0,004$. Assim, participantes que praticavam futebol apresentaram menos disfunção diurna do que participantes que praticavam voleibol e andebol.

4.4. Análise de diferenças na duração do sono, em função da modalidade desportiva

De seguida, foram analisadas diferenças ao nível da duração do sono, de acordo com a modalidade desportiva praticada, separadamente para o grupo de adolescentes e o grupo dos adultos. De referir que, para efeitos destas análises, a variável relativa ao número de horas dormidas foi trabalhada enquanto variável intervalar, contínua. Estes resultados são apresentados na Tabela 12.

Tabela 12. Diferenças ao nível do número de horas de sono, em função da modalidade desportiva, para adolescentes e adultos.

	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
Modalidade (adolescentes)^a			
Futebol (<i>n</i> = 30)	8,68	0,86	0,007
Hóquei (<i>n</i> = 11)	9,45	0,52	
Modalidade (adultos)^b			
Futebol (<i>n</i> = 43)	7,79	1,69	0,243
Andebol (<i>n</i> = 11)	7,32	1,44	
Voleibol (<i>n</i> = 11)	6,73	1,17	
Hóquei (<i>n</i> = 5)	6,70	1,30	

^a Teste de Mann-Whitney; ^b Teste de Kruskal-Wallis

No que diz respeito ao grupo dos adolescentes, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas em termos do número de horas dormidas em função da modalidade desportiva praticada. Desta forma, adolescentes que praticavam hóquei revelaram dormir mais horas do que adolescentes que praticavam futebol. No entanto, relativamente ao grupo dos adultos, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas no número de horas dormidas de acordo com a modalidade desportiva.

4.5. Medidas descritivas relativas aos participantes que referiram tomar melatonina

Tendo em consideração que apenas uma minoria dos participantes, do grupo dos adultos, referiram tomar melatonina, não foi possível incluir esta variável nas análises acima descritas. No entanto, um adulto declarou tomar melatonina. O participante não se recordava de qual o medicamento tomado, referiu que o tomou durante alguns meses, e que foi recomendado pelo neurologista. Era do sexo feminino, com idade de 20 anos, praticante de voleibol, e praticava desporto há mais de um ano. Relativamente à prática de desporto, afirmou ter até 4 treinos por semana, treinar até 2 horas por dia, e realizar atividade física até duas horas antes de dormir. Em relação à sonolência, a pontuação obtida foi de 2,88, e no que diz respeito à qualidade do sono, foi de 4,00. De referir ainda que em termos de horas dormidas, referiu dormir em média 8 horas.

5. Discussão dos resultados

Este estudo teve dois principais objetivos: a) examinar diferenças ao nível da sonolência, em função de variáveis sociodemográficas e da prática de desporto, separadamente para adolescentes e adultos e b) investigar diferenças ao nível da qualidade do sono, de acordo com variáveis sociodemográficas, hábitos e da prática de desporto, separadamente para adolescentes e adultos.

No geral, do ponto de vista descritivo, verificou-se que a amostra revelava uma boa qualidade de sono. Observou-se que 88,8% dos atletas apresentavam boa qualidade de sono, enquanto apenas 11,2% revelavam uma má qualidade de sono. Numa análise mais detalhada, em função do grupo etário, verificou-se que 84,0% de atletas adultos revelavam boa qualidade de sono, enquanto 97,6 % dos atletas adolescentes apresentavam uma boa qualidade de sono. É possível que a boa qualidade de sono apresentada pela amostra tenha que ver com o facto de se tratar de uma amostra de desportistas, o que é congruente com os resultados de diversos estudos que referem que o exercício físico praticado regularmente promove a melhoria da qualidade de sono e a eficiência do mesmo (Antunes *et al.* 2008; Boscolo *et al.*, 2007; Silva e Paiva, 2015).

Quando comparada a sonolência e qualidade de sono entre adultos e adolescentes, foram observadas diferenças estatisticamente significativas, sendo que os adolescentes apresentaram mais sonolência, e qualidade superior de sono, quando comparados com os adultos.

Contudo, alguns autores referem que durante o período da puberdade e da adolescência as alterações biológicas afetam os padrões do sono verificando-se uma diminuição no tempo do sono, contribuindo para que estes adolescentes apresentem um carácter de vespertinidade. Neste sentido, os adolescentes têm dificuldade em manter a regularidade do ciclo sono-vigília e satisfazer as necessidades de sono e ao mesmo tempo responder às atividades escolares, sociais e familiares (Wolfson e Carskadon, 2003). Os resultados divergentes deste estudo, que apontam a melhor qualidade de sono dos adolescentes, poderão ter que ver com o facto de esta se tratar de uma amostra de praticantes de

desporto, sendo que a prática de desporto poderá funcionar como um fator protetor em termos da qualidade de sono.

No que diz respeito ao primeiro objetivo deste estudo, de avaliar diferenças ao nível da sonolência, em função de variáveis sociodemográficas e da prática de desporto, em adolescentes e adultos, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas em termos da sonolência dos adolescentes, em função das variáveis analisadas. Por outro lado, relativamente aos adultos, verificaram-se diferenças na sonolência de acordo com o sexo, com a modalidade desportiva e com o período de tempo entre o fim da atividade física e a hora de dormir. Assim, adultos do sexo feminino apresentaram mais sonolência do que adultos do sexo masculino. De acordo com a literatura existente, o sono difere em muitos aspetos, entre os dois géneros. As mulheres normalmente apresentam mais queixas e transtornos do sono, (como a insónia), do que os homens, devido à influência da variação hormonal fisiológica e cíclica do organismo feminino. Por outro lado, os homens têm o repouso noturno prejudicado mais vezes devido a problemas respiratórios, como a síndrome da apneia obstrutiva do sono e a sonolência diurna excessiva (queixas mais relatadas) (Silva e Paiva, 2016; Silva *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2008). De referir que entre as mulheres que participaram neste estudo nenhuma estava na fase da menopausa nem havia gestantes no grupo. Assim sendo, as alterações hormonais, que são características destes períodos, não podem ter influenciado os resultados deste estudo. Sabe-se que a arquitetura do sono no género feminino durante o ciclo menstrual, a gravidez e a menopausa varia significativamente, o que afeta a qualidade do sono resultante da alteração dos níveis hormonais (Moline *et al.*, 2002). Durante os períodos da vida de uma mulher o seu organismo sofre modificações quer a nível emocional quer a nível físico, e as variações da quantidade de estrogénio e de progesterona exercem uma forte influência sobre o ciclo sono-vigília (Silva e Paiva, 2015).

Em termos de modalidade desportiva, verificou-se que praticantes de voleibol revelavam mais sonolência, quando comparados com praticantes de futebol e andebol. Este resultado pode estar a refletir as diferenças de género discutidas acima, uma vez que as praticantes de voleibol eram todas mulheres, e os praticantes de futebol e andebol eram apenas homens.

Por fim, ainda relativamente à sonolência constatou-se que adultos que praticavam exercício físico menos de 2 horas antes da hora de dormir reportaram mais sonolência do que adultos que referiram ir dormir para além das 2 horas após fazerem exercício físico. Após o exercício, a sensação de fadiga pode ser percebida como sonolência e, portanto, pode ser interpretada como um fator que favorece o sono, sendo a fadiga uma das queixas comuns nos pacientes com distúrbios do sono. Tem sido sugerido que o efeito benéfico do exercício físico na indução do sono só pode ocorrer quando o exercício é realizado perto da hora de dormir para estimular a resposta termorreguladora, mas não demasiado perto da hora de dormir, uma vez que este quando realizado 3 horas antes de dormir pode ter um efeito de alerta ou um efeito disruptivo do sono. Neste sentido, as recomendações de higiene do sono sugerem que o exercício físico deve ser realizado 5 a 6 horas antes de deitar (Driver e Taylor, 2000).

O segundo objetivo do estudo foi investigar diferenças ao nível da qualidade do sono, de acordo com variáveis sociodemográficas, hábitos e da prática de desporto, separadamente para adolescentes e adultos. No que diz respeito aos adolescentes, foram encontradas diferenças em termos da qualidade de sono em função do número de treinos por semana e do número de horas de treino diárias. Desta forma, adolescentes que referiram ter menos de 3 treinos por semana reportaram uma qualidade superior de sono, e uma latência inferior de sono, quando comparados com adolescentes que tinham mais de 3 treinos por semana. Verificou-se também que os adolescentes que referiram treinar até uma hora por dia apresentaram uma duração de sono superior aos adolescentes que indicaram treinar mais de uma hora por dia. Estes resultados podem estar relacionados com a síndrome do excesso de treino que ocorre devido ao aumento do número treinos por semana e/ou à intensidade do treino. Este síndrome é caracterizado por alterações psicofisiológicas, tais como alterações no estado de humor, alteração do sistema imunitário, fadiga muscular, hipercortisolemia e depressão, que afetam a qualidade do sono (Driver e Taylor, 2000; Rohlf s *et al.*, 2005; Tomazini *et al.*, 2014).

Diversos estudos referem que após o exercício físico, ocorre um aumento da libertação da hormona do crescimento durante o sono, e conseqüentemente um aumento do sono de ondas lentas e a sua intensidade, aumentando assim a qualidade do sono (Alexander *et al.*, 2006; Spiegel *et al.*, 2000; Zir *et al.*, 1976). Também, em relação ao exercício

físico existem diversas situações nas quais o sono é alterado e/ou o desempenho atlético, nomeadamente, *o jet lag*, a própria excitação do atleta antes da competição, o tipo de exercício e a hora de início da competição.

Segundo Youngstedt e colaboradores, a duração dos exercícios é um dos principais fatores na alteração do padrão de sono, sendo que os exercícios de maior duração (superiores a uma hora) reduzem significativamente o sono REM e aumentam o tempo total de sono (Youngstedt *et al.*, 2000). Estes resultados podem estar associados à excitabilidade do treino e à libertação de adrenalina que o mesmo induz. Assim, é possível que nos atletas do presente estudo, o impacto do treino na qualidade do sono esteja relacionado com a intensidade e os objetivos do treino e não propriamente com o tempo de treino.

Relativamente aos adultos neste estudo, verificou-se que os adultos mais jovens (17-24 anos) revelaram uma qualidade de sono superior, duração de sono inferior, e referiram tomar menos medicação para dormir, quando comparados com adultos mais velhos (25-40 anos), o que vem de encontro com os resultados de outros estudos. Com a idade, a arquitetura intrínseca sofre modificações, tais como a diminuição da duração dos estágios 3 e 4 (componente restaurador do sono), podendo causar privação de sono crónica; a diminuição do limiar do despertar devido a ruído (mais pronunciado na mulher); o aumento do período de latência para o início do sono (> 30 min em cerca de 32% das mulheres e 15% dos homens); a redução tanto da duração total do sono REM, quanto do intervalo de tempo entre o início do sono e o sono REM (período de latência REM), associado com síndromes encefálicas e alterações do fluxo sanguíneo cerebral; o maior número de transições de um estágio para outro e para a vigília; o aumento dos problemas respiratórios durante o sono; e o aumento da atividade mioelétrica noturna (Geib *et al.*, 2013).

Os fatores que contribuem para os problemas de sono com a idade em adultos estão associados à dor ou desconforto físico; a fatores ambientais; a desconfortos emocionais e a alterações no padrão do sono. Sendo que as alterações do padrão do sono incluem o tempo despendido na cama sem dormir, a dificuldade para reiniciar o sono, a menor duração do sono noturno, a maior latência de sono e o despertar pela manhã mais cedo

do que o necessário para um sono restaurador. Além destas queixas, é comum nos adultos a sonolência e a fadiga diurna, com comprometimento cognitivo e desempenho diurno (Geib *et al.*, 2013).

Um outro fator a ter em conta é a redução da produção de melatonina que sofre um declínio gradual com a idade, sendo que aos 40 anos, o ritmo de síntese desta hormona nas 24 horas é significativamente menor que o observado nas pessoas com idades entre os 20 e os 30 anos, sendo que a sua quantidade no sangue atinge o seu valor máximo na puberdade (Reiter e Robinson, 1995).

Constatou-se também que adultos que referiram não consumir bebidas alcoólicas, apresentaram melhor qualidade subjetiva de sono. Nicholas e colaboradores verificaram que o consumo de álcool aumenta a potência das ondas delta, relacionadas com as fases mais profundas do sono, que são essenciais para um bom descanso, e um aumento da atividade alfa. Esta combinação de ondas alfa e delta também é observada em pacientes com transtornos do sono que se levantam cansados e foi associada a dores de cabeça e às dores musculares (Nicholas *et al.*, 2015).

Por fim, verificou-se que participantes que referiram ter mais de 4 treinos por semana, evidenciaram tomar mais medicação para dormir, e participantes que praticavam futebol apresentaram menos disfunção diurna do que participantes que praticavam voleibol e andebol. Os estudos referem que os exercícios físicos intensos ou de longa duração (*overtraining*) podem perturbar o sono, existindo um limite para a duração e intensidade do exercício físico para além do qual sono é perturbado. Estes fatores podem estar associados ao efeito dos diferentes tipos de modalidades na qualidade do sono (Driver e Taylor, 2000).

Por outro lado, não foram encontradas diferenças significativas na qualidade do sono em função do género, em adultos, apesar de terem sido encontradas diferenças entre os géneros em termos de sonolência, como já foi referido. De igual forma, não foram encontradas diferenças significativas na qualidade do sono de acordo com a ocorrência de cefaleias, em adolescentes ou adultos. Apesar de não existirem diferenças significativas, existem diversos estudos na literatura que sugerem existir uma correlação

entre a cefaleia e as perturbações do sono. A má qualidade do sono está relacionada com a ocorrência de algumas síndromes de cefaleia e esta pode originar interferência na qualidade do sono, ou seja, as cefaleias podem ocorrer durante ou após o sono e, ao mesmo tempo, o excesso, a privação, a má qualidade ou a duração inadequada do sono podem provocar cefaleia (Ribeiro, 2013). Estes resultados divergentes podem ter a ver com o facto de no presente estudo, poucos participantes terem indicado ter cefaleias, o que poderá ter afetado os resultados obtidos.

Por fim, não foram encontradas diferenças significativas na qualidade do sono, em função do consumo de café, em adolescentes ou adultos. Este resultado também não está de acordo com os diversos estudos, onde os autores concluíram que as perturbações do sono podem estar associadas com a ingestão de café ou derivados (Vgontzas *et al.*, 2003). De facto, as perturbações de sono podem estar associadas a comportamentos sociais, nomeadamente, ao consumo de tabaco, à ingestão de bebidas alcoólicas, ao uso de medicamentos, à atividade lazer noturna e conseqüentemente à má qualidade de vida do individuo e ao seu rendimento no desporto (Ribeiro, 2013). A ausência de diferenças que foram verificadas no presente estudo poderá ter a ver com a possibilidade de a prática de desporto funcionar como fator protetor, como já foi referido, uma hipótese que seria interessante de explorar mais em estudos futuros.

De referir ainda que era um objetivo deste estudo também averiguar se a toma de melatonina poderia ter um impacto ao nível da sonolência e da qualidade de sono. Alguns estudos corroboram que a utilização exógena da melatonina melhora os distúrbios do sono podendo ser usada como coadjuvante ou substituto dos hipnóticos (Neto e Castro, 2008) e que a recuperação e crescimento muscular ocorre durante a fase do ciclo da melatonina (Cardinali e Esquifino, 2003).

No entanto, dado que apenas um participante, adulto, referiu tomar melatonina, não foi possível analisar esta questão. Assim, seria interessante no futuro outros estudos procurarem fazê-lo.

6. Conclusões

Em suma, em relação à sonolência, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas no grupo de adolescentes. Por outro lado, relativamente aos adultos, verificaram-se diferenças de acordo com algumas das variáveis analisadas, nomeadamente o sexo, modalidade desportiva e tempo de intervalo entre a prática de atividade física e a hora de dormir.

No que diz respeito à qualidade de sono, em adolescentes, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ao nível da qualidade, da latência e da duração de sono, em função do número de treinos por semana e do número de horas de treino diárias. Em relação aos adultos, a idade revelou ter um impacto ao nível de várias dimensões da qualidade de sono, nomeadamente a qualidade geral, qualidade subjetiva, duração de sono e consumo de medicação para dormir, revelando-se a variável com maior destaque. Salienta-se ainda o papel de outras variáveis, como o consumo de bebidas alcoólicas, o número de treinos por semana e a modalidade desportiva.

Assim, verificou-se que as variáveis analisadas parecem ter um maior impacto ao nível da qualidade do sono, e sobretudo em dimensões mais específicas da mesma, como a latência, duração do sono, uso de medicação para dormir e disfunção diurna, e não necessariamente na qualidade geral. Foi analisado o papel de variáveis sociodemográficas (ex., sexo, idade), variáveis relacionadas com o estilo de vida (ex., consumo de café, bebidas alcoólicas) e variáveis relativas à prática desportiva (ex., modalidade desportiva, número de treinos por semana). De todas estas variáveis, aquelas relacionadas com a prática desportiva, nomeadamente a modalidade desportiva, o número de treinos por semana e o número de horas de treino diárias, parecem ter sido as que mais impacto tiveram em termos da qualidade do sono. Destaca-se ainda no grupo dos adultos o papel da idade, sendo que adultos mais jovens apresentaram uma qualidade de sono superior.

Devem ser tidas em consideração algumas limitações, na interpretação destes resultados. Em primeiro lugar, esta tratou-se de uma amostra muito homogénea, o que poderá ter limitado os resultados encontrados. De facto, como foi referido, apenas uma

minoria dos participantes apresentou uma baixa qualidade de sono. Também, relativamente a variáveis relacionadas com o estilo de vida, como o consumo de álcool, tabaco ou café, a maioria dos participantes relatou não consumir qualquer uma destas substâncias. Esta homogeneidade da amostra poderá estar relacionada com o facto de esta se tratar de uma amostra de desportistas. Assim, é possível que estes adotem um estilo de vida mais saudável, que se reflete na boa qualidade de sono apresentada. Seria interessante que estudos futuros analisassem esta possibilidade, talvez incluindo um grupo de praticantes de desporto, e um grupo que não praticasse qualquer desporto, pelo menos formalmente, no sentido de os comparar em termos de qualidade de sono.

Também, no que diz respeito aos adolescentes, a amostra foi um pouco reduzida, e constituída apenas por participantes do sexo masculino, o que limitou o tipo de análises realizadas, não sendo por exemplo possível analisar diferenças de género no sentido de verificar se estas também estão presentes na adolescência, como na idade adulta, em termos de sonolência.

De referir ainda que o facto de não ter sido possível ao investigador estar presente no momento do preenchimento dos questionários poderá ter influenciado e condicionado as respostas dadas, nomeadamente devido a questões de desejabilidade social. Isto poderá ter sido mais marcado no caso dos adolescentes, uma vez que foi solicitado aos encarregados de educação a sua assinatura para o consentimento informado, o que se pode ter refletido nas respostas dos participantes, particularmente a questões relativas ao estilo de vida, como o consumo de álcool ou tabaco.

Por fim, tendo em consideração que foram estudados dois grupos etários muito distintos, em termos de estilo de vida e hábitos, teria sido interessante ajustar as questões colocadas no questionário, e por consequência as variáveis analisadas, ao grupo etário analisado. Assim, no caso dos adolescentes, poderiam ter sido incluídas questões relativas por exemplo ao número de horas passadas a jogar vídeo jogos ou a navegar na *internet*, em detrimento de questões relacionadas com o consumo de café, e observar até que ponto poderiam afetar a sua qualidade de sono.

Em suma, o presente estudo procurou focar a qualidade de sono, bem como as suas dimensões mais específicas, e a sonolência, incluindo dois grupos etários distintos, praticantes de diferentes modalidades desportivas, e olhando para o possível papel de diferentes conjuntos de variáveis, sociodemográficas, estilo de vida, condições médicas e variáveis relacionadas com a prática desportiva, em contexto português. Os resultados encontrados sugerem a importância de focar aspetos específicos da qualidade de sono, uma vez que foi nestes aspetos que se verificou um maior impacto das variáveis analisadas, e não tanto na qualidade de sono enquanto variável mais genérica. Observou-se que na idade adulta, a idade parece ser um fator a ter em consideração quando se analisa a qualidade do sono, tendo impacto em várias das suas dimensões. Por fim, verificou-se que algumas variáveis relacionadas com a prática de desporto parecem realmente ter um impacto ao nível da qualidade de sono, pelo que seria importante continuar a estudar e aprofundar os conhecimentos acerca deste tema.

6. Referências Bibliográficas

Alexander, P. *et al.* (2006). Nocturnal growth hormone secretory dynamics are altered after resistance exercise: deconvolution analysis of 12-hour immunofunctional and immunoreactive isoforms. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.*, 291, pp. 1749-1755.

Amaral, S. P. F. P. (2015). *Qualidade do Sono em Estudantes do ensino Profissional*. Relatório Final do 2º curso de Mestrado em Enfermagem. Viseu: Instituto Politécnico de Viseu.

American Academy of Sleep Medicine (2008). Extra Sleep Improves Athletic Performance. *ScienceDaily*. [Em linha]. Disponível em <<http://www.sciencedaily.com/releases/2008/06/080609071106.htm>>. [Consultado em 10/10/2015].

Antunes, H. K. M. *et al.* (2008). Privação de sono e exercício físico. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 14(1), pp. 51-56.

Arendt, J. e Skene, D. J. (2005). Melatonin as a chronobiotic. *Sleep Med Rev.*, 9, pp. 25-39.

Baker, T. L. (1985). Introduction to sleep and disorders. *Med Clin North Am*, 69, pp. 1123-1152.

Blask, D. E. *et al.* (2002). Melatonin as a chronobiotic/anticancer agent: Cellular, biochemical, and molecular mechanisms of action and their implications for circadian-based cancer therapy. *Curr: Top Med Chem.*, 2, pp. 113-132.

Blumert, P. A. *et al.* (2007). The acute effects of twenty-four hours of sleep loss on the performance of national caliber male collegiate weightlifters. *J Strength Cond Res.*, 21(4), pp. 1146-1154.

Bollinger, T. *et al.* (2010). Sleep, immunity, and circadian clocks: a mechanistic model. *Gerontology*, 56(6), pp. 574-580.

Boscolo, R. A. *et al.* (2007). Avaliação do padrão de sono, atividade física e funções cognitivas em adolescentes escolares. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 7(1), pp. 18-25.

Brzezinski, A. *et al.* (2005). Ford I. Effects of exogenous melatonin on sleep: a meta-analysis. *Sleep Med Rev.*, 9, pp. 41-50.

Buxton, O. M. *et al.* (1997). Role of intensity and duration of nocturnal exercise in causing phase delays of human circadian rhythms. *Am J Physiol*, 237, pp. 536-542.

Buysse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, 28(2), 193-213.

Cajochen, C. *et al.* (1998). Evening administration of melatonin and bright light: interactions on the EEG during sleep and wakefulness. *J Sleep Res.*, 7(3), pp. 145-157.

Cajochen, C. *et al.* (2000). Dose-response relationship for light intensity and ocular and electroencephalographic correlates of human alertness. *Behav Brain Res.*, 115, pp. 75-83.

Cardinali, D. P. e Esquifino, A. L. (2003). Circadian disorganization in experimental arthritis. *Neurosignals*, 12, pp. 267-282.

Castro Soares, M. J. R. (2011). Influência da qualidade do sono na performance dos atletas de alta competição. Dissertação/Artigo de Revisão Bibliográfica Mestrado Integrado em Medicina. Porto: Universidade do Porto.

Chervin, R. D. (2000). Sleepiness, fatigue, tiredness, and lack of energy in obstructive sleep apnea. *Chest*, 118, pp. 372-379.

Claustrat, B. *et al.* (2005). The basic physiology and pathophysiology of melatonin. *Sleep Med Rev.* 2005, 9, pp. 11-24.

Claustrat, B. *et al.* (2005). The basic physiology and pathophysiology of melatonin. *Sleep Med. Rev.*, 9, pp.11-24.

Colgan, M. (2012). The anti-inflammatory Athlete. *Vancouver: Science Books.*

Colgan, M. e Colgan, L. A. (2010). The Perimenopause Solution. *Vancouver: Science Books.*

Cutolo, M e Maestroni, G. (2005). The melatonin-cytokine connection in rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis.*, 64(8), pp. 1109-1111.

Dattilo, M. *et al.* (2011). Sleep and muscle recovery: endocrinological and molecular basis for a new and promising hypothesis. *Med Hypotheses*, 77(2), pp. 220-222.

Davis, F. C. *et al.* (1999). *Regulation of sleep and circadian rhythms.* New York: Marcel Dekker, Inc.

Dawson, D. e Armstrong, S. M. (1996). Chronobiotics-drugs that shift rhythms. *Pharmacol Ther*, 69(1), pp. 15-36.

Dawson, D. e Encel, N. (1993). Melatonin and sleep in humans. *J Pineal Res.*, 15(1), pp. 1-12.

Dawson, K. A. (2004). Temporal organization of the brain: Neurocognitive mechanisms and clinical applications. *Brain Cogn*, 54, pp. 75-94.

De Martino, M. M. F. *et al.* (2009). Qualidade do Sono, Cronótipos e Estados Emocionais. *Pensar Enfermagem*, 13(1), pp. 49-60.

Derman, E. W. e Schwellnus, M. P. (2010). Jet lag and environmental conditions that may influence exercise performance during the 2010 FIFA World Cup in South Africa. *SA Fam Pract*, 52(3), pp. 198-205.

Driver, H. S. e Taylor, S. (2000). Exercise and sleep. *Sleep Med Rev*, 4, pp. 387- 402.

Eastman, C. I. *et al.* (1995). Phase-shifting human circadian rhythms with exercise during the night shift. *Physiol Behav*, 58, pp. 1287-1291.

Ellenbogen, J. M. (2005). Cognitive benefits of sleep and their loss due to sleep deprivation. *Neurology*, 64, pp. E25-7.

Erren, T.C *et al.* (2003). Light, timing of biological rhythms and chronodisruption in man. *Naturwissenschaften*, 90, pp. 485-494.

Garfinkel, N. *et al.* (1995). Improve of sleep quality in elderly people by controlled-release melatonin. *Lancet*, 346, pp. 541-544.

Geib, L. T. C. *et al.* (2013). Sono e envelhecimento. *R. Psiquiatr. RS*, 25'(3), pp 453-465.

Guerrero, J. M. e Reiter, R. J. (2002). Melatonin-immune system relationships. *Curr: Top Med Chem.*, 2, pp. 167-179.

Horne, J. A. e Porter, J. M. (1975). Exercise and human sleep. *Nature*, 256, pp. 573-575.

Hughes, R. J. *et al.* (1998). The role of melatonin and circadian phase in age-related sleep-maintenance insomnia: assesment in a clinical trial of melatonin replacement. *Sleep.*, 21(1), pp. 52-68.

IIMEL - Instituto Internacional de la Melatonina (2015). [Em linha]. Disponível em < <http://www.iimel.es/> >. [Consultado em 10/10/2015].

James, J. B. *et al.* (1990). Melatonin administration in insomnia. *Neuropsychopharm*, 3(1), pp. 19-23.

Jan, J. E. *et al.* (1994). The treatment of sleep disorders with melatonin. *Dev Med Child Neurol.*, 36, pp. 97-107.

Johns, M. W. (2000). Sensitivity and specificity of the multiple sleep latency test (MSLT), the maintenance of wakefulness test (MWT) and the Epworth sleepiness scale: failure of the MSLT as a gold standard. *J Sleep Res*, 9, pp. 5-11.

Johns, M. W. (1991). A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep*, 14(6), pp. 540-545.

Kaupila, A. *et al.* (1987). Inverse seasonal relationship between melatonin and ovarian activity in humans in a region with strong seasonal contrast in luminosity. *J Clin Endocrinol Metab*, 65, pp. 823-828.

Knutson, K. L. *et al.* (2007). The metabolic consequences of sleep deprivation. *Sleep Med Rev.*, 11(3), pp. 163-178.

Kryger, M. H. *et al.* (2000). Principles and practice of sleep medicine. *Philadelphia: WB Saunders Co.*

Leonardo-Mendonça, R. C. *et al.* (2015). The benefits of four weeks of melatonin treatment on circadian patterns in resistance-trained athletes. *Chronobiol Int.*, 32(8), pp. 1125-1134.

Lerner, A. B. *et al.* (1958). Takahashi D. Isolation of melatonin, a pineal factor that lightens melanocytes. *J Am Chem Soc.*, 80, pp. 2057-2058.

Lewy, A. J. (1999). Melatonin as a marker and phase-resetter of circadian rhythms in humans. *Adv Exp Med Biol.*, 460, pp. 425-434.

Lu, J. *et al.* (2000). Effect of lesions of the ventrolateral preoptic nucleus on NREM and REM sleep. *J Neurosci*, 20, pp. 3830-3842.

Manfredini, R. *et al.* (1998). Circadian rhythms, athletic performance, and jet lag. *Br J Sports Med*, 32, pp. 101-106.

Marchant, E. G. e Mistlberger, R. E. (1996). Entrainment and phase shifting of circadian rhythms in mice by forced treadmill running. *Physiol Behav*, 60, pp. 657-663.

Martins, C. (2011). *Manual de Análise de dados quantitativos com recurso ao IBM SPSS: Saber decidir, fazer, interpretar e redigir*. Psiquilíbrios. Edições: Braga

Martins, P. J. F. *et al.* (2001). Exercício e sono. *Rev Bras Med Esporte*, 7(1), pp. 28-36.

Matsumoto, J. *et al.* (1968). Influence of fatigue on sleep. *Nature*, 218, pp. 177-178.

Mayo, J. C. *et al.* (2005). Anti-inflammatory actions of melatonin and its metabolites, N1-acetyl-N2-formyl-5-methoxykynuramine (AFMK) and N1-acetyl-5-methoxykynuramine (AMK), in macrophages. *J Neuroimmunol.*, 165, pp. 139-149.

Mello, M. T. (2002). Avaliação do padrão e das queixas relativas ao sono, cronotipo e adaptação ao fuso horário dos atletas brasileiros participantes da Paraolimpíada em Sidney – 2000. *Rev Bras Med Esporte*, 8(3), pp. 122-128.

Mello, M. T. *et al.* (2000). Sleep patterns and sleep-related complaints of Brazilian interstate bus drivers. *Braz J Med Biol Res*, 33, pp. 71-77.

Miyamoto, A. *et al.* (1999). A. Serum melatonin kinetics an long-term melatonin treatment for sleep disorders in Rett syndrome. *Brain Dev.*, 21(1), pp. 59-62.

Moline, M. L. *et al.* (2002). *Sleep in women from adulthood through menopause. Sleep medicine.* Philadelphia: *Hanley & Belfus.*

Montgomery, I. *et al.* (1982). Energy expenditure and total sleep time: effect of physical exercise. *Sleep*, 5, pp. 159-168.

Mullington, J. M. *et al.* (2010). Sleep loss and inflammation. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.*, 24(5), pp. 775-784.

Nave, R. *et al.* (1996). Hypnotic and hypothermic effects of melatonin on daytime sleep in humans: lack of antagonism by flumazenil. *Neurosci Lett.*, 214(2-3), pp. 123-126.

Neto, J. A. S. e Castro, B. F. (2008). Melatonina, ritmos biológicos e sono - uma revisão da literatura. *Revista Brasileira de Neurologia*, 44(1), pp. 5-11.

Nicholas, L. C. *et al.* (2015). The Acute Effects of Alcohol on Sleep Electroencephalogram Power Spectra in Late Adolescence. *Alcoholism: Clinical & Experimental Research*, 39(2), pp. 291-299.

Nicholson, A. N. (2006). Sleep and intercontinental flights. *Travel Medicine and Infectious Diseases.*, 4, pp. 336-339.

Oliver, S. J. *et al.* (2009). One night of sleep deprivation decreases treadmill endurance performance. *Eur J Appl Physiol.*, 107(2), pp. 155-161.

Pandi-Perumal, S. R. *et al.* (2006). Melatonin - Nature's most versatile biological signal? *FEBS Journal*, 273, pp. 2813-2838.

Parkes J D, Chen S Y, Clift S J, Dahlitz M T, Dunn G. (1998). The clinical diagnosis of the narcoleptic syndrome. *J Sleep Res*, 7, 41-52.

Pillar, G. *et al.* (2000). Melatonin improves sleep-wake patterns in psychomotor retarded children. *Pediatr Neurol.*, 23(3), pp. 225-228.

Pinto Júnior, L. R. (2000). *Polissonografia normal e nos principais distúrbios do sono*. In: Tufik S. *Sono: aspectos clínicos*. São Paulo: Instituto do Sono- Unifesp.

Rajaratnam, S. M. (2003). Melatonin phase-shifts human circadian rhythms with no evidence of changes in the duration of endogenous melatonin secretion or the 24-hour production of reproductive hormones. *J Clin Endocrinol Metab.*, 88(9), pp. 4303-4309.

Rechtschaffen, A. e Kales, A. (1968). *A manual of standardized terminology, techniques, and scoring system for sleep stages of human subjects*. Washington: U.S. Government Printing office.

Reiter, R. J. e Robinson, J. (1995). Melatonin: Your body's natural wonder drug. *Nutrition*, 12(10), pp. 735-736.

Ribeiro, C. S. M. (2013). Avaliação da qualidade do sono em praticantes de atividade física em diversas modalidades. Dissertação de Mestrado em Medicina. Porto: ICBAS.

Rogers, N. L. *et al.* (2003). Neurobehavioural performance effects of daytime melatonin and temazepam administration. *J Sleep Res.*, 12(3), pp. 207-212.

Rohlf, I. C. P. M. *et al.* (2005). Relação da síndrome de excesso de treinamento com estresse, fadiga e serotonina. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 11(5), pp. 367-372.

Ross, C. *et al.* (2002). Melatonin treatment for sleep disorders in children with neurodevelopmental disorders: an observational study. *Dev Med Child Neurol.*, 44(5), pp. 339-344.

Santos, C. *et al.* (2001). Avaliação da sonolência diurna excessiva: adaptação cultural e linguística da escala de sonolência de Epworth para a população portuguesa. Dissertação de Licenciatura em Neurofisiologia, Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto.

Sargento P, Perea V, Ladera V, Lopes P, Oliveira J. (2015). The Epworth Sleepiness Scale in Portuguese adults: from classical measurement theory to Rasch model analysis. *Sleep Breath*, 19, pp. 693-701.

Sasazawa, Y. *et al.* (1997). Effect of daytime exercise on sleep EEG and subjective sleep. *J Sound Vibration*, 205, pp. 393-403.

Scheer, F. A. J. L. e Czeisler, C. A. (2005). Melatonin, sleep, and circadian rhythms. *Sleep Med Rev.*, 9, pp. 5-9.

Silva, A, *et al.* (2008). Gender and age differences in polysomnography findings and sleep complaints of patients referred to a sleep laboratory. *Braz J Med Biol Res.*, 41, pp. 1067-1075.

Silva, M. R. G e Paiva, T. (2015). *Sono, Nutrição, Ritmo Circadiano, Jet Lag e Desempenho Desportivo*. Lisboa: FGP.

Silva, M. R. G. e Paiva T. (2016). Poor precompetitive sleep habits, nutrients deficiencies, inappropriate body composition and athletic performance in elite gymnasts. *European Journal of Sport Science*, 16(6), pp. 726-735.

Silva, M. R. G. *et al.* (2016). Assessing sleep, travelling habits and jet lag in kite surfers according to competition level. *Biological Rhythm Research*, 47(5), pp. 677–689.

Skein, M. *et al.* (2011). Intermittent-sprint performance and muscle glycogen after 30 h of sleep deprivation. *Med Sci Sports Exerc.*, 43(7), pp. 1301-1311.

Souissi, N. *et al.* (2003). Effects of one night's sleep deprivation on anaerobic performance the following day. *Eur J Appl Physiol.*, 89(3–4), pp. 359-366.

Spiegel, K. *et al.* (2005). Sleep loss: a novel risk factor for insulin resistance and type 2 diabetes. *J Appl Physiol.*, 99(5), pp. 2008–2019.

Spiegel, K. R. *et al.* (2000). Adaptation of the 24-h growth hormone profile to a state of sleep debt. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.*, 279, pp.874-883.

Spilsbury, J. C. *et al.* (2007). The Cleveland Adolescent Sleepiness Questionnaire. *J Clin Sleep Med.*, 3(6), pp. 603-612.

Timo-Iaria, C. (2000). Evolução histórica do estudo do sono. In: Tufik S. Sono: aspectos básicos. São Paulo: Instituto do Sono-Unifesp.

Tomazini, F. *et al.* (2014). Overreaching e síndrome do overtraining: da caracterização ao tratamento. *Rev. Acta Brasileira do Movimento Humano*, 4 (2), pp.77-98.

Tononi, G. e Cirelli, C. (1999). The frontiers of sleep. *Trends in neurosciences*, 22, pp. 417-418.

Torres-Farfan, C. *et al.* (2003). MT1 melatonin receptor in the primate adrenal gland: inhibition of adrenocorticotropin-stimulated cortisol production by melatonin. *J Clin Endocrinol Metab.*, 88, pp. 450-458.

Touitou, Y. e Bogdan, A. (2007). Promoting adjustment of the sleep– wake cycle by chronobiotics. *Physiology & Behavior*, 90, pp. 294-300.

Trinder, J. *et al.* (1988). Montgomery I, Paxton SJ. The effect of exercise on sleep: the negative view. *Acta Physiol Scand*, 574, pp. 14-20.

Van Cauter, E. (2007). Impact of sleep and sleep loss on neuroendocrine and metabolic function. *Horm Res*, 67, pp. 2-9.

Van Cauter, E. *et al.* (2008). Metabolic consequences of sleep and sleep loss. *Sleep Med*, 9(Suppl. 1), pp. 23-28.

Van den Heuvel, C. J. (2005). Melatonin as a hypnotic: Con. *Sleep Med Rev.*, 9, pp. 71-80.

Van Reeth, O. *et al.* (1994). Nocturnal exercise phase delays circadian rhythms of melatonin and thyrotropin secretion in normal men. *Am J Physiol*, 266, pp. 964-974.

Van Someren, E. J. (2000). More than a marker: interaction between the circadian regulation of temperature and sleep, age-related changes, and treatment possibilities. *Chronobiol Int.*, 17(3), pp. 313-354.

Vgontzas, A. N. *et al.* (2003). Impaired nighttime sleep in healthy old versus young adults is associated with elevated plasmainterleukin-6 and cortisol levels: Physiologic and therapeutic implications. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 88, pp. 2087-2095.

Vuori, I. *et al* (1988). Epidemiology of exercise effects on sleep. *Acta Physiol Scand*, 574, pp. 3-7.

Waterhouse, J. (2002). Identifying some determinants of “jet lag” and its symptoms: a study of athletes and other travellers. *Br J Sports Med*, 36, pp. 54-60.

Waterhouse, J. *et al.* (2007). Jet lag: trends and coping strategies. *Lancet*, 369, pp. 1117-1129.

William F. G. (2005). Review of Medical Physiology. *Lang Medical Books/Mcgraw-Hill Publishers*.

Wolfson, A. R. e Carskadon, M. A. (2003). Understanding adolescent's sleep patterns and school performance: a critical appraisal. *Sleep Medicine*, 7(6), pp. 491-496.

Youngstedt, S. D. *et al.* (1997). The effects of acute exercise on sleep: a quantitative synthesis. *Sleep*, 20, pp. 203-214.

Youngstedt, S. D. *et al.* (1999). Is sleep disturbed by vigorous late-night exercise? *Med Sci Sports Exerc*, 31, pp. 864-869.

Youngstedt, S. D. *et al.* (2000). The influence of acute exercise on sleep following high caffeine intake. *Physiol Behav*, 68, pp. 563-570.

Zee, P. C. e Barion, A. (2007). A clinical approach to circadian rhythm sleep disorders. *Sleep Medicine*, 8, pp. 566-577.

Zee, P. C. e Manthena, P. (2007). The brain's master circadian clock: implications and opportunities for therapy of sleep disorders. *Sleep Med Rev.*, 11, pp. 59-70.

Zeitler, J. M. *et al.* (2000). Absence of detectable melatonin and preservation of cortisol and thyrotropin rhythms in tetraplegia. *J Clin Endocrinol Metab.*, 85, pp. 2189-2196.

Zeitler, J. M. *et al.* (2000). Sensitivity of the human circadian pacemaker to nocturnal light: melatonin phase resetting and suppression. *J Physiol (Lond)*., 526, pp. 695-702.

Zhdanova, I. V. (2005). Melatonin as a Hypnotic: Pro. *Sleep Med Rev.*, 9, pp. 51-65.

Zir, L. M. *et al.* (1971). Human Growth Hormone Release in Sleep: Effect of Daytime Exercise. *J Clin Endocr.*, 32, pp. 662-665.

8. Anexos

Anexo I. Autorização da Comissão de Ética



Universidade Fernando Pessoa
www.ufp.pt

Exmo. Senhor
Prof. Doutor Luís Martins
Director da FCS

Porto, 01 de Março de 2016

Exmo. Senhor Prof. Doutor,

A Comissão de Ética, depois de apreciado o projeto de dissertação em Ciências Farmacêuticas, de Sofia Juliana Ramos de Oliveira, intitulado "Sono, Melatonina e Exercício Físico", considera nada haver a opor ao mesmo.

Com os melhores cumprimentos.

A Presidente da
Comissão de Ética da UFP


Teresa Martinho Toldy



Fundação Ensino e Cultura "Fernando Pessoa"

NIPC 502 507 600 - Reg. Comércio nº 28 Conservatória do Registo Comercial de Porto
REITORIA - [Faculdade de Ciências Humanas e Sociais] - [Faculdade de Ciências e Tecnologia] Praca 9 de Abril, 349 - 4249-004 Porto-Portugal - T - 351 22 507 1300 - F - 351 22 508 6269 - geral@ufp.pt
[Faculdade de Ciências da Saúde] - [Escola Superior de Saúde] R. Carlos Da Maia, 296 - 4200-150 Porto - Portugal - T - 351 22 507 4630 - F - 351 22 507 4637 - B. Darlbenblau, 334 - 4200-313 Porto - Portugal
T - 351 22 509 6271 - geral.saude@ufp.pt UNIDADES de Ponte de Lima - Casa da Garreta - R. Conde de Berrandanos - 4990-078 Ponte de Lima-Portugal - T - 251 258 741 026 - F - 351 258 741 412 - geral.ptlma@ufp.pt

Anexo IIA. Questionário Adolescentes

Código: _____A

SONO, MELATONINA E EXERCÍCIO FÍSICO

O presente questionário integra o Projeto: "Sono, Melatonina e Exercício Físico", inserido no Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas, na Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa. Todas as informações obtidas são confidenciais e destinam-se unicamente para este estudo.

Serão recolhidos dados sobre o teu estilo de vida, nomeadamente a prática de exercício físico e os teus hábitos de sono. Obrigada pela tua colaboração.

1. Género:
Feminino ___ Masculino ___
2. Idade: _____
3. Peso: _____ Kg
4. Altura: _____m
5. Nacionalidade: _____
6. Habilitações literárias:
___Ensino Básico ___Ensino Secundário ___Ensino Superior
7. Estado civil:
___Solteiro ___Outro (qual?_____)
8. Situação profissional:
___Estudante ___Outro (qual?_____)
9. Praticas exercício físico/ desporto?
___Sim ___Não
10. Qual a modalidade?
___Futebol ___Basquetebol ___Andebol ___Voleibol
___Hóquei ___Outro _____
11. Há quanto tempo praticas desporto?
___Há menos de 3 meses ___Há 6 meses ___Há mais de 1 ano
12. Quantas vezes treinas por semana? _____

Código: _____A

13. Quantas horas treinas por dia? _____
14. Realizas atividade física antes de te deitares?
___Sim ___Não
15. Se sim, qual o tempo de intervalo entre o fim dessa atividade e a hora de te deitares?
___1 hora ___2 horas ___3 horas ___4 horas ___5 ou mais horas
16. Alguma vez sentiste que uma lesão te tivesse afetado o sono?
___Sim ___Não
17. Consomes bebidas alcoólicas?
___Sim ___Não
18. Consomes café ou derivados?
___Sim ___Não
19. Fumas?
___Sim ___Não
20. Padeces de cefaleias/ dores de cabeça?
___Sim ___Não
21. Tomas medicação diariamente?
___Sim Se sim, qual? _____ ___Não
22. Sofres de alguma doença que exija cuidados médicos regulares?
___Sim Se sim, qual? _____ ___Não
23. Já ouviste falar em melatonina?
___Sim ___Não
24. Já tomaste ou tomas medicamentos à base de melatonina?
___Sim - Se sim, qual? _____
- Durante quanto tempo? _____
- Quem o aconselhou? _____
___Não

Código: _____A

Agora lê com atenção as frases que se seguem, de forma a avaliares o teu sono. Marca com um X no espaço que melhor corresponde àquilo que se passa habitualmente contigo:

	Nunca (0 vezes/ mês)	Raramente (Menos de 3 vezes/ mês)	Algumas vezes (1-2 vezes/ semana)	Frequente - mente (3-4 vezes/ semana)	Quase sempre (5 ou mais vezes/ semana)
1. Adormeço durante as aulas da manhã					
2. Consigo aguentar o dia inteiro na escola sem me sentir cansado					
3. Adormeço na última aula do dia					
4. Fico sonolento(a) quando ando de carro mais de 5 minutos					
5. Fico bem acordado(a) durante todo o dia					
6. Adormeço na escola nas aulas da tarde					
7. Sinto-me desperto (a) durante as aulas					
8. Sinto-me sonolento(a) ao fim do dia depois das aulas					
9. Sinto-me sonolento(a) quando vou de autocarro para uma actividade da escola (por ex. visita de estudo, jogo desportivo)					
10. De manhã, quando estou na escola, adormeço					
11. Quando estou nas aulas, sinto-me bem desperto(a)					
12. Sinto-me sonolento quando faço os trabalhos de casa à noite depois da escola					
13. Estou bem desperto(a) na última aula do dia					
14. Adormeço quando ando de carro, de autocarro ou de comboio					
15. Durante o dia na escola, há momentos em que me dou conta que acabei de adormecer					
16. Adormeço quando faço os trabalhos da escola à noite em casa					

Código: _____A

As seguintes questões estão relacionadas apenas com os teus hábitos de sono durante o último mês. As tuas respostas devem refletir fielmente o que ocorreu na maioria dos dias e noites do último mês. Por favor responde a todas as questões.

1. A que horas te deitaste, em média, à noite? ____:____
2. Quanto tempo (minutos) demoraste, em média, a adormecer? ____
3. A que horas, em média, acordaste de manhã? ____:____
4. Quantas horas de sono por noite dormiste?____horas
5. Durante o último mês tiveste problemas em dormir por causa de:

	Nenhuma vez	Menos de 1 vez/ semana	1 a 2 vezes/ semana	3 vezes/ semana ou mais
a) Demorar mais de 30 minutos a adormecer				
b) Acordar a meio da noite ou de manhã muito cedo				
c) Levantar para ir à casa de banho				
d) Ter dificuldade em respirar				
e) Tossir ou ressonar muito alto				
f) Sentir muito frio				
g) Sentir muito calor				
h) Ter pesadelos				
i) Sentir dores				
j) outra razão: _____				

6. Durante o mês passado, como classificarias a qualidade do teu sono?

____Muito boa ____Boa ____Má ____Muito má

Código: _____A

7. Caso tenhas respondido anteriormente Má ou Muito má, sabes qual a razão?

Sim Se sim, qual? _____ Não

8. Durante o último mês, tomaste algum medicamento para dormir (receitado pelo médico, indicado por outra pessoa ou mesmo por tua conta)?

- Nenhuma vez
 Menos de 1 vez/ semana
 1 a 2 vezes/ semana
 Mais de 3 vezes/ semana

Se tomaste, indica qual o medicamento? _____

9. Durante o último mês, tiveste problemas para ficar acordado enquanto conduziás (se aplicável), fazias as tuas refeições ou participavas em qualquer atividade social?

- Nenhuma vez
 Menos de 1 vez/ semana
 1 a 2 vezes/ semana
 Mais de 3 vezes/ semana

O teu questionário termina aqui, muito obrigada pela tua colaboração!

Anexo IIB. Questionário Adultos

Código: _____B

SONO, MELATONINA E EXERCÍCIO FÍSICO

O presente questionário integra o Projeto: "Sono, Melatonina e Exercício Físico", inserido no Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas, na Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa. Todas as informações obtidas são confidenciais e destinam-se unicamente para este estudo.

Serão recolhidos dados sobre o seu estilo de vida, nomeadamente a prática de exercício físico e os seus hábitos de sono. Obrigada pela sua colaboração.

1. Género:
Feminino Masculino
2. Idade: _____
3. Peso: _____ Kg
4. Altura: _____ m
5. Nacionalidade: _____
6. Habilitações literárias:
 Ensino Básico Ensino Secundário Ensino Superior
7. Estado civil:
 Solteiro Casado Divorciado Viúvo
8. Situação profissional:
 Estudante Empregado Desempregado
9. Prática de exercício físico/ desporto?
 Sim Não
10. Qual a modalidade?
 Futebol Basquetebol Andebol Voleibol
 Hóquei Outro _____
11. Há quanto tempo pratica desporto?
 Há menos de 3 meses Há 6 meses Há mais de 1 ano
12. Quantas vezes treina por semana? _____

Código: _____B

13. Quantas horas treina por dia? _____
14. Realiza atividade física antes de se deitar?
___Sim ___Não
15. Se sim, qual o tempo de intervalo entre o fim dessa atividade e a hora de se deitar?
___1 hora ___2 horas ___3 horas ___4 horas ___5 ou mais horas
16. Alguma vez sentiu que uma lesão lhe tivesse afetado o sono?
___Sim ___Não
17. Pratica alguma atividade de lazer noturna?
___Sim ___Não
18. Consome bebidas alcoólicas?
___Sim ___Não
19. Consome café ou derivados?
___Sim ___Não
20. Fuma?
___Sim ___Não
21. Padece de cefaleias/ dores de cabeça?
___Sim ___Não
22. Toma medicação diariamente?
___Sim Se sim, qual?_____ ___Não
23. Sofre de alguma doença que exija cuidados médicos regulares?
___Sim Se sim, qual?_____ ___Não
24. Já ouviu falar em melatonina?
___Sim ___Não
25. Já tomou ou toma medicamentos à base de melatonina?
___Sim - Se sim, qual?_____
- Durante quanto tempo?_____
- Quem o aconselhou?_____
___Não

Código: _____B

Este questionário refere-se ao seu modo de vida habitual nos últimos tempos. Mesmo que não tenha feito algumas destas coisas ultimamente, tente imaginar como é que elas o/a afectariam. Use a escala que se segue para escolher o número mais apropriado para cada situação:

- 0 = nenhuma** probabilidade de dormir
- 1 = ligeira** probabilidade de dormir
- 2 = moderada** probabilidade de dormir
- 3 = forte** probabilidade de dormir

Qual a probabilidade de dormir ("passar pelas brasas") ou de adormecer (e não apenas sentir-se cansado/a) nas seguintes situações?

Situação	Probabilidade de dormir (0 / 1 / 2 / 3)
Sentado/a a ler	
A ver televisão	
Sentado/a inativo/a num lugar público (por exemplo, sala de espera, cinema ou reunião)	
Como passageiro num carro durante uma hora, sem paragem	
Deitado/a a descansar à tarde quando as circunstâncias o permitem	
Sentado/a a conversar com alguém	
Sentado/a calmamente depois de um almoço sem ter bebido álcool	
Ao volante, parado/a no trânsito durante uns minutos	

Código: _____B

As seguintes questões estão relacionadas apenas com os seus hábitos de sono durante o último mês. As suas respostas devem refletir fielmente o que ocorreu na maioria dos dias e noites do último mês. Por favor responda a todas as questões.

1. A que horas se deitou, em média, à noite? ____:____
2. Quanto tempo (minutos) demorou, em média, a adormecer? _____
3. A que horas, em média, acordou de manhã? ____:____
4. Quantas horas de sono por noite dormiu? _____horas
5. Durante o último mês teve problemas em dormir por causa de:

	Nenhuma vez	Menos de 1 vez/ semana	1 a 2 vezes/ semana	3 vezes/ semana ou mais
a) Demorar mais de 30 minutos a adormecer				
b) Acordar a meio da noite ou de manhã muito cedo				
c) Levantar-se para ir à casa de banho				
d) Ter dificuldade em respirar				
e) Tossir ou ressonar muito alto				
f) Sentir muito frio				
g) Sentir muito calor				
h) Ter pesadelos				
i) Sentir dores				
j) outra razão: _____				

6. Durante o mês passado, como classificaria a qualidade do seu sono?

____Muito boa ____Boa ____Má ____Muito má

Código: _____B

7. Caso tenha respondido anteriormente Má ou Muito má, sabe qual a razão?

Sim Se sim, qual? _____ Não

8. Durante o último mês, tomou algum medicamento para dormir (receitado pelo médico, indicado por outra pessoa ou mesmo por sua conta)?

- Nenhuma vez
- Menos de 1 vez/ semana
- 1 a 2 vezes/ semana
- Mais de 3 vezes/ semana

Se tomou, indique qual o medicamento? _____

9. Durante o último mês, teve problemas para ficar acordado enquanto conduzia (se aplicável), fazia as suas refeições ou participava em qualquer atividade social?

- Nenhuma vez
- Menos de 1 vez/ semana
- 1 a 2 vezes/ semana
- Mais de 3 vezes/ semana

O seu questionário termina aqui, muito obrigada pela sua colaboração!