



UNIRIO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UNIRIO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
ESCOLA DE ENFERMAGEM ALFREDO PINTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM E BIOCÊNCIAS
CURSO DE DOUTORADO**

SOLANGE CAMPOS VICENTINI

**ACTIGRAFIA NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E PADRÃO DO
SONO DE ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA**

RIO DE JANEIRO

2021

SOLANGE CAMPOS VICENTINI

ACTIGRAFIA NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E PADRÃO DO SONO DE ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA

Tese submetida à avaliação da Banca examinadora do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências (PPGENFBIO – Doutorado), do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito obrigatório para obtenção do título de Doutora em Ciências

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Lyra da Silva

Coorientadora: Prof^a Dr^a Maria Tereza Serrano Barbosa

RIO DE JANEIRO

2021

633 Vicentini, Solange Campos
 Actigrafia na avaliação da qualidade e padrão do
 sono de estudantes de graduação em Medicina /
 Solange Campos Vicentini. -- Rio de Janeiro, 2021.
 144

 Orientador: Carlos Roberto Lyra da Silva.
 Coorientadora: Maria Tereza Serrano Barbosa.
 Tese (Doutorado) - Universidade Federal do
 Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação
 em Enfermagem e Biociências, 2021.

 1. Sono. 2. Actigrafia. 3. Estudantes de
 Medicina. 4. Transtornos do sono-vigília. I. Silva,
 Carlos Roberto Lyra da, orient. II. Barbosa, Maria
 Tereza Serrano, coorient. III. Título.

Autorização de reprodução total ou parcial desta tese concedida somente para fins científicos e acadêmicos desde que citada a fonte.

SOLANGE CAMPOS VICENTINI

ACTIGRAFIA NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E PADRÃO DO SONO DE ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA

Tese submetida à Banca examinadora do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências (PPGENFBIO – Doutorado), do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito obrigatório para obtenção do título de Doutora em Ciências

Aprovada em 05/08/2021

Prof. Dr. Carlos Roberto Lyra da Silva (orientador)
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – (UNIRIO)
Presidente

Prof. Dr. Hugo Macedo Ramos
Faculdade de Medicina de Petrópolis/Faculdade de Medicina de Terezópolis
1º Examinador

Prof. Dr. Thiago Louro Quinellato
Universidade Federal Fluminense – (UFF)
2º Examinador

Profa.Dra. Eliane Dantas Rocha
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – (UNIRIO)
3º Examinador

Prof.Dr.Marcus Vinicius Gemelli Minucci
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – (UNIRIO)
4º Examinador

Prof. Dr. Cristiano Bertolossi Marta
Universidade Estadual do Rio de Janeiro – (UERJ)
Suplente

Prof. Dr.Luiz Carlos Santiago
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – (UNIRIO)
Suplente

Dedico este trabalho:

Aos meus pais, José da S Campos (in memoriam)

Maria Beatriz da S Campos

Meu esposo, Cyro Vicentini Jr (in memoriam)

Minha filha, Joana Campos Vicentini

Meu irmão, Antônio Roberto da Silva

AGRADECIMENTOS

À Lei mística do NAM MYOHO RENGUE KYO que rege todos os seres do Universo.

Aos quatro elementos da natureza, representados pela minha mãe e filha, a razão da minha existência.

À minha família pela paciência, compreensão, benevolência e amor em todos os momentos desta caminhada.

Aos meus felinos pelo afeto que recebi em todos os instantes (Laila, Sásquia, Flor de Lótus e Napoleon. Com saudades da Vivi, Louis e das cadelas Prenda e Diana que estão na existência intermediária como energia solar aquecendo-me.

Ao meu mestre da vida Daisaku Ikeda por mostrar-me os caminhos acreditando e confiando nas minhas escolhas para ser feliz e ajudar outras pessoas na busca da felicidade.

À família Soka Gakkai pelas orações e incentivos, em especial a Jeanne Machado.

Aos meus amigos, fortes pilares, que estiveram sempre presentes nos meus momentos ausentes.

Às estimadas Maguel Souza, Márcia Valéria, Jackeline Couto e Andrea Garcia por toda colaboração e carinho.

À Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro pelo apoio, em especial aos professores, técnicos de laboratório e administrativo, secretárias, serviços gerais, grupo da xerox e seguranças do Instituto Biomédico, do campus Urca e do Hospital Universitário Gaffrée & Guinle.

Aos professores Pedro Celso Braga, Eliane Rocha e Jorge Nehme por estarem próximos nas horas difíceis.

Aos meus inesquecíveis e queridos acadêmicos André Felipe, Lucas Peclat, Pedro Gomes e Otávio De Gasperis que confiaram e caminharam junto comigo.

Aos professores e coordenadores do PPGENFBIO.

Aos meus orientadores prof. Dr. Carlos Roberto Lyra da Silva e profa. Dra. Maria Tereza Serrano Barbosa pelo aprendizado, confiança, paciência e benevolência.

Aos professores que compuseram a banca examinadora pelas preciosas contribuições e, principalmente, pela compreensão nos meus momentos de dificuldades.

À Turma 600, um precioso diamante que brilhará por todas as existências no meu coração.

À VIDA sem começo e sem fim.

“Ainda que nublado esteja o céu
E soprem ventos furiosos,
O Sol hoje de novo se levanta.
O jovem Sol que cresce na manhã,
Com seu poder infinito,
Espalha a luz pela imensidão do espaço.”

Daisaku Ikeda
Cantos do meu coração, p.15

RESUMO

Vicentini, Solange Campos. Actigrafia na avaliação da Qualidade e Padrão do Sono de Estudantes de Graduação em Medicina, 2021, 144f. Tese (Doutorado em Enfermagem e Biociências) – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

O sono é uma função biológica fundamental para o bem-estar e bom funcionamento do organismo humano. Alguns fatores sociodemográficos e fisiopatológicos, como gênero, consumo excessivo de álcool, exigências curriculares, redução da quantidade de horas de sono e doenças crônicas podem causar estresse e sonolência excessiva diurna. Os estudantes fazem parte de um grupo vulnerável aos distúrbios do sono, tendo em vista a exposição a múltiplos fatores socioambientais que podem influenciar seu comportamento e ritmo cronobiológico. Neste contexto, os objetivos deste estudo foram: Identificar fatores associados à qualidade do sono dos graduandos de Medicina da UNIRIO a partir dos índices subjetivos de Pittsburgh e Epworth; criar um índice de qualidade do sono através da Análise de Componentes Principais aplicada aos parâmetros actigráficos e avaliar os fatores associados, e encontrar padrões do sono dos estudantes de Medicina. É um estudo de natureza observacional e analítica, com amostra constituída por 131 estudantes que preencheram o formulário de identificação, o questionário Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) e a escala de Sonolência de Epworth (ESE). A actigrafia foi usada para avaliar o período de sono e vigília, e a Análise dos Componentes Principais (ACP) foi utilizada para reduzir a dimensionalidade e criar um escore de qualidade do sono para os estudantes. O método K-means foi empregado para agrupar os estudantes de acordo com as semelhanças do comportamento do sono. Realizou-se o teste de Wilcoxon para verificar as diferenças entre os índices de qualidade de sono, sonolência excessiva e as medidas do actígrafo. As diferenças entre as variáveis qualitativas foram analisadas pelo teste Qui-quadrado. O teste t-Student foi aplicado na análise entre os escores obtidos na ACP e as categorias sociodemográficas, antropométricas, o PSQI e a ESE. Pela escala de Epworth, 60,31% dos acadêmicos tinham sonolência excessiva diurna e no PSQI 73,28% apresentaram má qualidade do sono. Na actigrafia o tempo médio de sono dos estudantes nos 7 dias foi 323,81 min (5 horas e 40 minutos). Através da ACP foram criados dois indicadores, um de qualidade (QSONO) e outro de duração de sono (DSONO), e pelo K-means definiu-se quatro grupos de estudantes com os seguintes padrões de sono: grupo 1: Pouca qualidade e média duração; grupo 2: média qualidade e baixa duração; grupo 3: média qualidade e alta duração e o grupo 4: alta qualidade e baixa duração. Conclui-se que a alta prevalência de sonolência excessiva diurna encontrada na maioria dos estudantes de Medicina, a má qualidade do sono evidenciada pelos estudantes, associa-se a fatores demográficos e comportamentais. Os resultados demonstraram a necessidade da realização de um programa educativo entre os estudantes com vistas a melhoria da qualidade do sono e prevenção de agravos à saúde.

Descritores: Sono; Actigrafia; Estudantes de Medicina; Transtornos do sono-vigília

ABSTRACT

Vicentini, Solange Campos. Actigraphy in the Assessment of the Quality and Sleep pattern of undergraduate Medical Students, 2021, 144f. Thesis (Doctorate in Nursing and Biosciences) – Postgraduate Program in Nursing and Biosciences, Federal University of the State of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

Sleep is a fundamental biological function for the well-being and proper functioning of the human body. Some sociodemographic and pathophysiological factors, such as gender, excessive alcohol consumption, curriculum requirements, reduced hours of sleep and chronic diseases can cause stress and excessive daytime sleepiness. Students are a vulnerable group to sleep disorders due to their exposure to multiple social and environmental factors that can influence their behavior and chronobiological rhythm. In this context, the objectives of this study were: to identify factors associated with the quality of sleep of medical students at Federal University of the State of Rio de Janeiro (UNIRIO) based on the subjective indexes of Pittsburgh and Epworth; to create a sleep quality index through Principal Component Analysis applied to actigraphic parameters; to assess associated factors and to find sleep patterns of medical students. This was an observational and analytical study with a sample of 131 students who completed the identification form, the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) questionnaire and the Epworth Sleepiness Scale (ESS). The actigraph was used to assess the sleep and wakefulness period and the Principal Component Analysis (PCA) was applied to reduce dimensionality and to create a sleep quality score for students. Also, the K-means method was employed to allocate students into groups according to similarities in their sleep behavior. The Wilcoxon test was used to verify differences between sleep quality indexes, excessive sleepiness and actigraph measurements. The differences between qualitative variables were analyzed using the Chi-square test. The t-Student test was applied in the analysis between scores obtained in PCA and sociodemographic, anthropometric, PSQI and ESS categories. According to the Epworth scale, 60.31% of the students had excessive daytime sleepiness and, according to the PSQI, 73.28% had poor sleep quality. In the actigraphy assessment, the average night sleep time of the students during the 7 days was 323.81 min (5 hours and 40 minutes). Based on PCA, two indicators were created: the first on sleep quality (QSONO) and the second on the sleep duration (DSONO). Through the K-means, four groups of students were defined with the following sleep patterns: group 1: Low quality and medium duration; group 2: medium quality and low duration; group 3: medium quality and high duration and group 4: high quality and low duration. It is concluded that the high prevalence of excessive daytime sleepiness found in most medical students and the poor sleep quality evidenced by the students is associated with demographic and behavioral factors. The results demonstrate the need to develop an educational program among students aiming to improve sleep quality and, as a result, preventing health problems.

Keywords: Sleep; Actigraphy; Medical students; Sleep-wake disorders

RESUMEN

Vicentini, Solange Campos. Actigrafía en la Evaluación de la Calidad y el Estándar del Sueño de Estudiantes de Licenciatura en Medicina, 2021, 144f. Tesis (Doctorado en Enfermería y Biociencias) – Programa de Posgrado en Enfermería y Biociencias, Universidad Federal del Estado de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

El sueño es una función biológica esencial para el bienestar y el funcionamiento correcto del organismo humano. Algunos factores sociodemográficos y fisiopatológicos, por ejemplo, género, consumo excesivo del alcohol, obligaciones de los estudios, reducción de la cantidad de horas de sueño y enfermedad crónica pueden causar estrés y somnolencia excesiva durante el día. Los estudiantes hacen parte de un grupo vulnerable a los trastornos del sueño, en vista de la exposición a varios factores socioambientales que pueden influir en su conducta y ritmo cronobiológico. En este sentido, los objetivos de este estudio eran: Identificar factores asociados con la calidad del sueño de los estudiantes de Medicina de la UNIRIO desde los índices subjetivos de Pittsburgh y Epworth: crear un índice de la calidad del sueño mediante el Análisis de Componentes Principales aplicado a parámetros actigráficos y evaluar los factores asociados y encontrar patrones de sueño de los estudiantes de Medicina. Es un estudio de naturaleza observacional y analítica, muestra constituida por 131 estudiantes que han rellenado el formulario, el cuestionario Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (PSQI), la Escala de Somnolencia Epworth (ESE) y para evaluar el período de sueño y vigilia ha sido utilizado el actígrafo. El Análisis de Componentes Principales (ACP) ha sido utilizado con vistas a reducir la dimensionalidad y crear un score de calidad de sueño por los estudiantes y el método K-means para agrupar a los estudiantes de acuerdo con las similitudes de conducta del sueño. Se ha realizado la prueba de Wilcoxon para comprobar las diferencias entre los índices de calidad del sueño, somnolencia excesiva y las mediciones del actígrafo. Se analizaron las diferencias entre las variables cualitativas mediante la prueba de Chi-cuadrado. La prueba t de Student ha sido aplicada en el análisis entre los scores obtenidos con el ACP y las categorías sociodemográficas, antropométricas, el PSQI y la ESE. Mediante la escala de Epworth, 60.31% de los estudiantes tenían somnolencia excesiva durante el día y mediante el PSQI, 73,28% presentaban mala calidad del sueño. En la actigrafía, el tiempo medio del sueño de los estudiantes durante los 7 días fue 323,81 minutos (5 horas y 40 minutos). Mediante el ACP han sido creados dos indicadores, uno de calidad (QSONO) y otro de duración del sueño (DSONO), y mediante K-means se han establecido cuatro grupos de estudiantes con los siguientes patrones de sueño: grupo 1: baja calidad y media duración; grupo 2: media calidad y baja duración; grupo 3: media calidad y alta duración, y el grupo 4: alta calidad y baja duración. Se concluye que la alta prevalencia de somnolencia excesiva durante el día que se encontró en la mayoría de los estudiantes de Medicina, la mala calidad de sueño comprobada por los estudiantes se asocia a factores demográficos y comportamentales. Los resultados evidencian la necesidad de realización de un programa de educación entre los estudiantes con el fin de mejorar la calidad del sueño y prevenir problemas de salud.

Descriptor: Sueño; Actigrafía; Estudiantes de Medicina; Trastorno del Sueño-Vigilia

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Esquema ilustrativo da atividade EEG da vigília, dos 4 estágios do sono NREM e o REM	45
Figura 2	Representação esquemática da maquinaria molecular do relógio biológico de uma célula de mamífero.....	51
Figura 3	Esquema ilustrativo do mecanismo neural do sistema de regulação do ciclo sono-vigília	53
Figura 4	Esquema ilustrativo da interação antagônica entre as células REM-ON e REM-OFF.....	54
Figura 5	ActTrust, Condor Instrument-Basic Mini Motion logger Actigraph ®	70
Figura 6	Auto Actigraph Interface Unit – ActDock	70
Figura 7	Representação esquemática das etapas da coleta dos dados da actigrafia de um estudante do primeiro período desde a colocação até a transferência para planilha MS-Excel	72
Figura 8	Balança antropométrica (Clássica Balança Mecânica150kg-Welmy-110CH, SP) com capacidade de 150Kg, divisões de 100g	74
Figura 9	Fita antropométrica (TR4013-SANNY®) com precisão de 0,1cm e campo máximo de 150cm	75
Figura 10	Imagem ilustrativa do <i>Software</i> KOBOTOOLBOX (A) e da página do site da Iniciativa Humanitária de Harvard	76
Figura 11	Mapa conceitual dos possíveis fatores que podem influenciar e métodos de avaliação da qualidade do sono dos estudantes de Medicina	78
Figura 12	Representação gráfica de pontuação do sono de uma estudante do 1ºperíodo do curso de Medicina da UNIRIO, elaborada pelo software ActStudio	80
Figura 13	Representação gráfica do ciclo sono-vigília (actograma) de uma estudante do 1ºperíodo do curso de Medicina da UNIRIO Processamento automático pelo ActStudio.....	81
Figura 14	Relatório de actigrafia de uma estudante do 1º período do curso de Medicina da UNIRIO	82

Figura 15	Gráfico <i>Boxplot</i> do Tempo Total de Sono Noturno em Minutos (a) e Latência (b) sem a correção dos relatórios mostrando os <i>outliers</i>	85
Figura 16	Registro estatístico do sono de um estudante do primeiro período gerado, automaticamente, pelo ActStudio com valor numérico elevado na coluna referente a data	86
Figura 17	Representação gráfica da gravação da luminosidade e temperatura na pontuação do sono (a) e no actograma (b) da actigrafia de uma estudante do primeiro período do curso de Medicina da UNIRIO.....	87
Figura 18	Gráfico <i>Boxplot</i> do Tempo Total de Sono Noturno em Minutos e Latência após a correção dos valores e ausência dos <i>outliers</i>	89
Figura 19	Gráfico <i>Boxplot</i> do Tempo Total de Sono Noturno em Minutos e a qualidade do sono pelo índice de Pittsburgh dos estudantes de Medicina da UNIRIO.....	97
Figura 20	Gráfico <i>Boxplot</i> do Tempo Total de Sono Noturno em Minutos e da Escala de Sonolência de Epworth dos graduandos de Medicina da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	98
Figura 21	Diagrama de dispersão dos escores não correlacionados QSONO e DSONO	103
Figura 22	Representação gráfica das relações entre QSONO e DSONO (a), TTSNM e despertares (b) e TTSNM e WASO (c) para cada grupo.....	110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Perfil sociodemográfico dos estudantes de graduação em Medicina da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.....	90
Tabela 2	Perfil antropométrico dos estudantes de graduação em Medicina da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.....	91
Tabela 3	Escala de Sonolência de Epworth (ESE) e Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (PSQI) dos estudantes de graduação em Medicina da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.....	92
Tabela 4	Média dos 7 dias de registro dos parâmetros actográficos dos estudantes de Medicina da UNIRIO.....	93
Tabela 5	Associação entre as categorias sociodemográficas e antropométricas com a escala de sonolência excessiva diurna de Epworth.....	94
Tabela 6	Associação entre as categorias sociodemográficas e antropométricas com o Índice de qualidade do sono de Pittsburgh	96
Tabela 7	Análise do TTSNM e do PSQI dos estudantes da UNIRIO no período de 7 dias.....	97
Tabela 8	Análise do TTSNM e da SED dos discentes da UNIRIO no período de 7 dias	98
Tabela 9	Correlações entre os dados coletados do actígrafo e os índices de Pittsburgh e Epworth dos estudantes de Medicina da UNIRIO.....	99
Tabela 10	Componentes principais, autovalores (λ), proporção da variância e proporção acumulada da variância pelos componentes	101
Tabela 11	Pontuações de QSONO e DSONO a partir dos escores de CP1 e CP2	102
Tabela 12	Associação entre as categorias sociodemográficas, antropométricas e os índices de sonolência excessiva diurna e de qualidade do sono de Pittsburg com os fatores QSONO e DSONO	105
Tabela 13	Análise dos perfis dos quatro grupos de estudantes	107

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Categorias avaliadas no questionário de Pittsburgh	68
Quadro 2	Coeficientes de ponderação dos componentes principais, em destaque os valores mais elevados	100
Quadro 3	Componentes principais dos indicadores de qualidade e duração do sono	102

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACP	Análise de Componentes Principais
ACTH	Hormônio Adrenocorticotrófico
APS	Atenção Primária à Saúde
BMAL 1	Brain and Muscle Arnt-like protein 1
BVS	Biblioteca Virtual de Saúde
° C	Grau Celsius
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CCBS	Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CLOCK	Circadian Locomotor Output Cycles Kaput
CRH	Hormônio Liberador de Corticotrofina
CRY	Cryptochrome mCry1-1
DCF	Departamento de Ciências Fisiológicas
EEAP	Escola de Enfermagem AlfredoPinto
EEG	Eletroencefalograma
EM	Escola de Medicina e Cirurgia
EMG	Eletromiograma
EOC	Eletrooculograma
ESS	Epworth Sleepiness Scale
HUGG	Hospital Universitário Gaffree e Guinle
Hz	Hertz
IB	Instituto Biomédico
IL	Interleucina
IS	Inter Daily Stability
IV	Intra Daily variability
IMC	Índice de Massa Corporal
LAETS	Laboratório de Avaliação Econômica e de Tecnologias em Saúde
MS	Ministério da Saúde
NREM	Non Rapid Eye Movement
NUPEEF	Núcleo de Pesquisa e Experimentação em Enfermagem Fundamental
NSQ	Núcleo Supraquiasmático
PDA s	Personal Digital Assistents

PER	Period m-Per1-3
PET	Tomografia por Emissão de Pósitrons
PIM	Proportional Integral Mode
PSQI	Índice de Qualidade do Sono de PITTISBURGH
PCO₂	Pressão Parcial de Dióxido de Carbono
PO₂	Pressão Parcial de Oxigênio
PPGENFBIO	Programa de Pós Graduação em Enfermagem e Biociências
REM	Rapid Eye Movement
SAOS	Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono
SED	Sonolência Excessiva Diurna
SRAA	Sistema Ativador Ascendente
TAT	Time Above Limit
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TLD	Núcleo Tegmentar Laterodorsal
TNF	Fator de Necrose Tumoral
TPP	Núcleo Tegmentar Pedunculopontino
TTCM	Tempo Total de Cama em Minutos
TTSNM	Tempo Total de Sono Noturno em Minutos
UNIRIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
VLPO	Núcleo Pré óptico Ventrolateral
μW/m²	Microwatt por metro quadrado
μW/cm²	Microwatt por centímetro quadrado
WASO	Wake after sleep onset
ZCM	Zero Crossing Mode

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	20
1.1	O Pólo Epistemológico – problematização, objeto do estudo, questão de pesquisa hipóteses, a tese e objetivos	26
1.1.1	Problematização	26
1.1.2	Objeto do estudo	29
1.1.3	Questão de pesquisa.....	29
1.1.4	Hipóteses.....	29
1.1.5	Objetivos.....	30
1.1.5.1	Geral.....	30
1.1.5.2	Específicos	30
1.2	Justificativa e relevância.....	30
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	37
2.1	Breve cenário histórico	37
2.2	Bases fisiológicas do sono.....	39
2.2.1	Estrutura fisiológica do sono.....	40
2.2.2	Alterações fisiológicas durante o sono	40
2.3	O sono NREM.....	43
2.4	O sono REM	45
2.5	O sono e os sonhos	46
2.6	O ciclo sono-vigília.....	47
2.6.1	Base neuroquímica do ciclo sono-vigília.....	49
2.6.2	Regulação do ciclo sono-vigília	52
2.7	Distúrbios do sono e seus impactos na saúde	55
2.8	Noções de biofísica da actigrafia	57

2.8.1	Modo de detecção da atividade motora.....	58
2.8.2	Algoritmos.....	60
2.8.3	Sensores.....	62
2.8.4	Variáveis circadianas.....	62
3	METODOLOGIA.....	63
3.1	Desenho do estudo	63
3.2	Aspectos Éticos.....	64
3.3	População de estudo.....	64
3.4	Critérios de inclusão	65
3.5	Critério de exclusão	65
3.6	Local de coleta.....	65
3.7	Etapas da coleta de dados.....	66
3.8	Instrumentos de coleta.....	67
3.8.1	Formulário de identificação individual com informações sociodemográficas 677	
3.8.2	Instrumentos de avaliação subjetiva do sono	67
3.8.2.1	Índice de qualidade de sono de PITTSBURGH (PSQI).....	67
3.8.2.2	Escala de sonolência excessiva de EPWORTH (ESE)	68
3.8.3	Instrumento de avaliação objetiva do sono – ACTIGRAFIA	69
3.8.4	Instrumentos de medidas antropométricas	74
3.8.4.1	Índice de massa corporal (IMC).....	74
3.8.4.2	Instrumento de avaliação das circunferências do pescoço (CP) e abdominal (CA).....	75
3.8.5	Instrumento eletrônico de coleta e registro das informações	75
3.9	Mapa conceitual.....	77

3.9.1	Tratamento dos dados	78
3.9.2	Análise estatística	82
4	RESULTADOS	84
4.1	Identificação de intercorrências da actigrafia	84
4.2	Análise descritiva	89
4.2.1	Perfil sociodemográfico dos participantes.....	89
4.2.2	Perfil antropométrico dos participantes.....	90
4.3	Qualidade do sono dos participantes	91
4.3.1	Qualidade subjetiva do sono: Índice de Qualidade do Sono de PITTSBURGH e Escala de Sonolência de EPWORTH.....	91
4.3.2	Qualidade objetiva do sono: ACTIGRAFIA	92
4.4	Análise das associações entre as variáveis.....	93
4.4.1	Avaliação das associações entre as categorias sociodemográficas e antropométricas e a escala de sonolência excessiva diurna de Epworth.....	93
4.4.2	Avaliação das associações entre as categorias sociodemográficas e antropométricas com o índice de qualidade do sono de Pittsburgh.	95
4.4.3	Avaliação entre o tempo total de sono noturno em minutos e a qualidade subjetiva do sono pelo índice de Pittsburgh	97
4.4.4	Tempo total de sono noturno em minutos e a sonolência excessiva diurna	98
4.4.5	Análise das relações entre os parâmetros actigráficos.....	99
4.5	Criação de um escore de qualidade do sono a partir das medidas do actigrafo	100
4.5.1	Análise das associações entre os fatores QSONO e DSONO e as categorias sociodemográficas, antropométricas e os índices de sonolência excessiva diurna de Epworth e de qualidade do sono de Pittsburgh	103

4.5.2	Padrões de sono dos estudantes a partir da Análise de agrupamento.....	106
5	DISCUSSÃO	112
6	CONCLUSÃO.....	120
	REFERÊNCIAS.....	123
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	135
	APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO	135
	ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	138
	ANEXO B – TERMO DE ANUÊNCIA DA ESCOLA DE MEDICINA E CIRURGIA	
	13939	
	ANEXO C – TERMO DE ANUÊNCIA DA DIREÇÃO DO IB	140
	ANEXO D – TERMO DE ANUÊNCIA DA CHEFIA DO DCF	141
	ANEXO E – ESCALA DE PITTSBURGH PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO	
	SONO	
	142
2		
	ANEXO F – ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH.....	145

1 INTRODUÇÃO

As primeiras abordagens sistemáticas com finalidade científica sobre o sono ocorreram na Grécia. Para Aristóteles, o sono era determinante para a manutenção da percepção e que, se utilizada de forma ininterrupta, sofreria um esgotamento. Hipócrates associava a insônia ao aborrecimento e à tristeza. Em uma de suas memoráveis frases, disse: “Se o sono é um ensaio para a morte, acordar é um ensaio para a vida” (RIBEIRO, 2019).

No entanto, somente a partir da metade do século XX os estudos sobre o sono começaram a ocupar um espaço de maior relevância na comunidade científica. Na sociedade moderna a privação do sono, além de ser um problema crônico, pode interferir em diferentes vias metabólicas, como a redução dos níveis hormonais da leptina e a elevação da grelina, aumentando o apetite e, como consequência, a ingestão alimentar. Além disso, pode causar a baixa imunidade e representar risco de desenvolvimento, a longo prazo, de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes, doenças neurodegenerativas, neuroendócrinas e cardiovasculares (VALE, 2018; RIBEIRO, 2020).

O sono é uma função biológica caracterizada por um intervalo de tempo em que o indivíduo apresenta uma suspensão temporária da atividade perceptivo-sensorial e motora voluntária aos estímulos ambientais. Além disso, compreende uma interação complexa de sistemas fisiológicos e comportamentais fundamentais na consolidação da memória, termorregulação, conservação e restauração de energia corporal e do metabolismo energético cerebral. A ocorrência em ciclos (sono-vigília) e a capacidade natural de reversão da irreatividade aos estímulos externos distingue o

sono de estados patológicos de perda de consciência (ALMEIDA, 2016; RIBEIRO, 2020).

As funções biológicas, em todos os seres vivos, seguem ritmos circadianos distintos de acordo com as características de cada espécie e do ambiente onde se encontram. Esses ritmos são gerados por um arcabouço conhecido como relógio biológico e apresentam uma periodicidade que varia com o ciclo endógeno dos indivíduos, sendo na espécie humana cerca de 24 horas (HONMA, 2018).

O ciclo sono-vigília, nos seres humanos, acompanha o ritmo circadiano no período aproximado de 24 horas e compreende um complexo estado cerebral ativo resultante de mecanismos fisiológicos característicos com intensidade e distribuição ao longo do dia. Em condições naturais, está sincronizado com fatores ambientais ou exógenos, tais como os horários de trabalho e de lazer, alternância do dia-noite (claro-escuro), atividades escolares e familiares. Esse ritmo de 24 horas é controlado por um processo molecular que redefine o relógio circadiano a cada período de acordo com a exposição da retina à luz (NEVES, 2013; KILLGORE, 2020).

A geração e regulação do sono e da vigília dependem de engrenagens neurais próprias, porém interconectadas, responsáveis pelo despertar/vigília e adormecer/sono, de maneira que existe um sistema para o despertar e outro para o adormecer que se alternam periodicamente. Esse revezamento entre o dia e a noite compreende um sistema multioscillador hierárquico que está sob o controle do núcleo supraquiasmático (NSQ), localizado no hipotálamo, e representa o relógio biológico, responsável pela organização cíclica e temporal do organismo e do ciclo sono-vigília. O NSQ é influenciado pela luminosidade diurna pela via feixe retino-hipotalâmica e, à noite, pela melatonina, liberada pela pineal (GOMES, 2010; HONMA, 2018).

Segundo Ribeiro (2014), há uma relação temporal entre o ciclo sono-vigília com outros sistemas biológicos, como a secreção dos hormônios do crescimento, de cortisol e de melatonina. Importante destacar que o sono e a vigília se diferenciam pela ação de neuromoduladores, onde a vigília é um estado colinérgico e monoaminérgico enquanto o sono REM é predominantemente colinérgico e o NREM, intermediário. Esses dois padrões específicos de sono são identificados no eletroencefalograma, caracterizados pelos movimentos oculares rápidos, conhecido como fase REM (*Rapid Eye Movement*) e com ausência de movimentos oculares rápidos, ou fase NREM (*non- Rapid Eye Movement*).

Alguns fatores externos, como demanda de trabalho, exigências curriculares, responsabilidade familiar, uso de fármacos, estilo de vida e pessoais irregulares, redução da quantidade de horas de sono e assincronia do ciclo sono-vigília podem causar estresse, falta de entusiasmo em atividades diárias, privação e/ou fragmentação do sono e também sonolência excessiva diurna (PURIM, 2016).

Entre os diversos distúrbios do sono estão a Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) e a insônia. Como principal distúrbio do sono, a insônia pode ser desencadeada por situações de estresse e ansiedade, e está relacionada com o aumento da latência do sono, isto é, maior tempo para adormecer. Indivíduos que sofrem com insônia, em geral, apresentam um padrão de sono fragmentado com maior número de despertares noturnos e algumas consequências, tais como queixas de cansaço e dores crônicas (CAMPOSTRINI, 2014; FONSECA, 2016; CARONE, 2020).

Indivíduos com perturbações do sono podem apresentar alterações importantes no seu metabolismo corporal, no funcionamento físico, psíquico e ocupacional, além de apresentar queixas de sonolência excessiva diurna, prejuízos

cognitivos e redução do rendimento em atividades diárias. Noites de sono mal dormidas podem resultar em perdas significativas da capacidade de memorização, diminuição da capacidade de raciocínio e de planejamento estratégico, e aumento do déficit de atenção, acarretando redução no desempenho acadêmico com possibilidades de comprometimento na formação profissional (ALMEIDA, 2016; PATRICK, 2017; OLIVEIRA, 2020).

Estudantes universitários, principalmente os recém-ingressantes nas universidades, estão predispostos às alterações no ciclo sono-vigília devido às demandas a que são expostos, como as mudanças ambientais, sociais, os compromissos curriculares associados ao estresse pela exigência de alto rendimento acadêmico e os horários irregulares das atividades curriculares. Todos esses fatores tendem a diminuir a quantidade de sono e dessincronizar o ciclo sono-vigília, o que acarreta a limitação da qualidade do sono, pois os obriga a optar entre se manterem acordados para cumprir todas as tarefas acadêmicas ou atender às necessidades do sono (CARVALHO, 2013; RIBEIRO, 2014; SILVA, 2016; OLIVEIRA, 2020).

Conforme mencionado, o sono exerce papel importante na manutenção da homeostasia, cuja perda desencadeia alterações no desempenho físico, psíquico, mental, cognitivo e nas propriedades restauradoras e adaptativas do organismo, repercutindo de forma negativa no bem-estar e na qualidade de vida das pessoas, o que, na maioria das vezes, faz com que procurem um diagnóstico e tratamento para os transtornos do sono (QUINHONES, 2011; FONSECA, 2016).

Outros fatores, além dos distúrbios do sono, tais como a idade, sexo, tabagismo, consumo excessivo de álcool, estado civil, a pobreza, a síndrome metabólica e as Doenças Cardiovasculares (DCV) também afetam a qualidade de vida dos seres humanos (CHRISTMANN, 2011; PIMENTA, 2012; MAIA, 2015).

Dentre os fatores de risco para as DCV, merecem destaque a doença arterial coronariana (em especial a aterosclerótica), hipertensão arterial sistêmica, *diabetes mellitus* tipo 2, sedentarismo, sobrepeso e a obesidade. Distúrbios do metabolismo da glicose e da insulina, o aumento da gordura abdominal e a dislipidemia, somados à hipertensão arterial, são considerados fatores de elevado risco para o desenvolvimento e agravamento do *diabetes mellitus* tipo 2 e de várias outras DCV (AZEVEDO, 2013; COUTO, 2016; CURTIS, 2017; DURÇO, 2020).

Estudos apontam que o sobrepeso e a obesidade na primeira idade podem ser preditivos de sobrepeso e obesidade na idade adulta. Soma-se a esses dados os níveis de estresse vivenciados no decorrer dos processos de desenvolvimento biológico, psíquico, cultural e social ao longo dos quais as pessoas buscam melhores condições financeiras através do aperfeiçoamento nos estudos e ascensão profissional (ONIS, 2015; MARAFANTI, 2018).

Muito embora a mídia, nas mais diversas modalidades, chame a atenção da sociedade para a importância da atividade física, da alimentação balanceada e da qualidade do sono, é imperativo destacar que, muito provavelmente, são poucos os indivíduos que têm ou possam vir a ter condições para seguir as recomendações de uma vida saudável, haja vista a quantidade de compromissos e responsabilidades que passam a assumir durante toda a sua vida (RIBEIRO, 2020).

O sobrepeso e a obesidade representam um dos mais importantes agravos de saúde pública no Brasil e no mundo. Evidências epidemiológicas recentes indicam que a duração do sono está associada, de forma independente, ao aumento da mortalidade por doenças como *diabetes mellitus* tipo 2 e doenças cardiovasculares em adultos (MS-BVS-APS, 2017; SOARES; RICARDO, 2019; FUSCO *et al.*, 2020).

Dados do Ministério da Saúde mostram que uma em cada cinco pessoas no Brasil está acima do peso e a prevalência da doença passou de 11,8% em 2006 para 19,9% em 2016 e, apesar do índice de obesidade aumentar com a idade, o indicador na faixa etária entre 25 e 44 anos é de 17% (MS-BVS-APS, 2017).

Tanto o sobrepeso quanto a obesidade podem ser mensurados de forma indireta através das medidas antropométricas do indivíduo. Para avaliação desses preditores na população e na prática clínica é recomendada a utilização do Índice de Massa Corporal (IMC). Outros indicadores antropométricos importantes também são utilizados, tais como a Circunferência Abdominal (CA) e a Circunferência de Pescoço (CP) (FRIZON, 2013; MS-BVS-APS, 2017).

A qualidade do sono é um importante parâmetro na determinação do risco de agravos à saúde e pode ser avaliada de forma subjetiva por dois instrumentos: o primeiro é o Índice de Qualidade do sono de PITTSBURGH (PSQI), que se refere à qualidade do sono nos últimos trinta dias fornecendo um índice de gravidade. (BUYSSE, 1989; BERTOLAZI, 2011; MANZAR, 2016; GARCIA, 2019).

A segunda ferramenta de análise subjetiva do sono é a escala de EPWORTH (*Epworth Sleepiness Scale* – ESS), que mostra as possibilidades de cochilos em situações cotidianas, também conhecida como sonolência diurna excessiva. (PEREIRA, 2013; OLIVEIRA, 2020).

Os instrumentos de avaliação objetiva são os utilizados para diagnósticos de transtornos do sono: a POLISSONOGRAFIA, que registra os parâmetros do eletroencefalograma (EEG), do eletro-oculograma (EOG) e da eletromiografia (EMG), e a ACTIGRAFIA, que disponibiliza informações sobre o sono no ambiente natural do indivíduo, através da obtenção de vários parâmetros, como os tempos total do sono, total acordado e dos despertares (RIBEIRO, 2020).

Por fim, pelo exposto, os graduandos do curso de Medicina constituem um grupo suscetível aos transtornos do sono por apresentarem uma trajetória acadêmica rigorosa de estudos para que consigam assimilar um volume expressivo de informações, com carga curricular em horário integral, atividades extracurriculares, além do estresse com a exigência de alto rendimento e, somados a esses fatores, a falta de tempo para as atividades sociais e familiares (KLUTHCOVSKY, 2017; NASCIMENTO, 2020).

Destarte, avaliar a qualidade e sua correlação com fatores de risco para o desenvolvimento de distúrbios do sono através da actigrafia nos graduandos de Medicina é de elevada importância, a fim de que seja possível, a partir do esclarecimento sobre essas relações, elaborar medidas educativas, intervencionistas e/ou profiláticas, a serem aplicadas durante sua formação e que possam contribuir para a saúde, bem-estar e qualidade de vida desses futuros profissionais de saúde.

1.1 O Pólo Epistemológico – problematização, objeto do estudo, questão de pesquisa hipóteses, a tese e objetivos

1.1.1 Problematização

O estresse psicológico decorrente da carga horária de estudos, das demandas acadêmicas e sociais levam os estudantes universitários a priorizarem os estudos, muitas das vezes à custa da redução das horas de sono. Sabe-se que a quantidade das horas dormidas é importante, contudo não é um fator determinante nos processos patológicos relacionados com o sono; porém, ressalta-se a qualidade do sono como fator essencial para atender às necessidades do organismo humano (OLIVEIRA, 2020).

Para Araújo (2014), os universitários apresentam maior privação de sono quando comparados com os estudantes de níveis escolares inferiores e, por conseguinte, têm maior tendência à sonolência excessiva diurna, queda no desempenho acadêmico, lapsos de memória e instabilidades no humor.

Muito se tem pesquisado a respeito da quantidade de sono para atender as necessidades do organismo humano. Estudos recomendam, para a maioria dos adultos, de 7 a 9 horas de sono noturno, a fim de que haja um processo restaurador físico e mental satisfatório (PANEL, 2015; OHAYON, 2017).

As irregularidades, a má qualidade e os distúrbios do sono podem representar importantes fatores de riscos para o desenvolvimento de doenças metabólicas, tais como a obesidade e o *diabetes mellitus* tipo 2, e as cardiovasculares, com destaque para a hipertensão arterial. Os estudantes de Medicina são vulneráveis a estes e outros transtornos físicos e/ou mentais (KLUTHCOVSKY, 2017).

É razoável afirmar que os estudantes, ao longo da sua formação, estão expostos a agentes agressores que podem influenciar diretamente o seu desempenho acadêmico. Neste particular, os graduandos de Medicina, normalmente, são submetidos a intensos e variados níveis de estresse durante a sua formação, inicialmente pelo acesso a um universo diferente daquele experimentado durante o ensino médio, o que muitas vezes está associado ao afastamento familiar por ocasião da sua aprovação para cursar em universidades distantes de seu domicílio, bem como a preocupação na fase final, gerada pela perspectiva da saída da universidade e a entrada no campo profissional (RIBEIRO, 2020).

Moreira (2018) chama-nos a atenção para os profissionais de saúde que demandam alto nível de estresse físico e emocional no seu cotidiano, o que pode

acompanhá-los durante toda a sua formação e, por isso, estão mais susceptíveis a desenvolverem doenças crônicas não transmissíveis e/ou Síndrome de *Burnout*.

A formação do médico envolve aspectos cognitivos, técnicos, afetivos, relacionais, integrativos e contextuais. Os graduandos de Medicina são inseridos precocemente em cenários do cotidiano de ensino-aprendizagem para que possam adquirir uma formação mais qualificada e contextualizada, a fim de atender às diferentes realidades brasileiras, convivendo com questões relacionadas à doença e ao processo de morte e morrer, ou seja, uma graduação que lhes prepare, adequadamente, para lidar com situações imprevisíveis e de incertezas, cenários comuns na carreira médica (UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2017).

Com base no descrito acima e considerando que os estudantes de Medicina podem apresentar fatores de risco para manifestar um padrão irregular do ciclo sono-vigília e um sono de baixa qualidade com elevado potencial de desenvolvimento de distúrbios do sono, justifica-se a necessidade de estudos minuciosos a respeito da qualidade do sono dessa população.

Assumimos aqui a Tese como designadora de uma proposição assumida como princípio, não obstante, a partir da sua capacidade de *verificação e falsificacionismo*, ambos epistemologicamente admitidos nas proposições científicas, doutrinadoras de teses de doutoramento. Verificação por buscar-se uma verdade aproximada ou falsidade do fenômeno sono, tal como objetivamente enunciado, mas, também, a partir das hipóteses a serem formuladas. Portanto, admitimos como Tese deste estudo, “actigrafia é um método significativo para objetivar a avaliação da qualidade do sono”.

1.1.2 Objeto do estudo

Ponderando sobre as questões acima expostas e contextualizadas que podem implicar positiva ou negativamente, de forma direta/indireta, na formação acadêmica e quiçá na qualidade de vida desses estudantes, compreende-se o quão importante é trazer a qualidade do sono dos estudantes de Medicina. Portanto, o objeto desta proposição é a qualidade do sono desses graduandos.

1.1.3 Questão de pesquisa

A questão de pesquisa que emerge da problemática do estudo é: Qual a qualidade do sono de estudantes de graduação em Medicina? Encontrar respostas para esta questão pode, talvez, revelar formas de contribuir para a construção de conhecimentos que orientem na elaboração de propostas pedagógicas e de cuidados de saúde, e que contemplem, também, a pertinência do processo de ensino/aprendizagem, das relações interpessoais envolvendo discente e docente, mas também a ideia de “conforto” em seus diferentes tipos e contextos para, quem sabe, superar o senso comum de que todo estudante que dorme em sala de aula é aquele que não tem compromisso algum com o seu curso e, ao mesmo tempo, não respeita o seu professor.

1.1.4 Hipóteses

- 1 – A sonolência excessiva diurna em graduandos de Medicina está correlacionada a fatores sociodemográficos, como o gênero, e às doenças crônicas.

2 – A qualidade do sono pelo índice de Pittsburgh está associada a fatores comportamentais, como ingestão de álcool e uso de medicamentos.

1.1.5 Objetivos

1.1.5.1 Geral

Avaliar, a partir de parâmetros actigráficos, a qualidade de sono de graduandos do curso de Medicina da UNIRIO.

1.1.5.2 Específicos

- Aferir o ciclo sono-vigília e identificar os fatores associados a qualidade do sono dos graduandos de Medicina da UNIRIO.
- Criar um índice de qualidade do sono através da Análise de Componentes Principais aplicada aos parâmetros actigráficos e avaliar os fatores associados.
- Encontrar padrões do sono dos estudantes de Medicina.

1.2 Justificativa e relevância

O tema despertou interesse da pesquisadora desde seu ingresso na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) como docente na disciplina de Fisiologia, lecionando nos cursos do Centro Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), quando observou que um número significativo de estudantes do curso de Medicina apresentava episódios frequentes de cochilos ou sono intenso no decorrer do dia, principalmente pela manhã.

A fim de compreender melhor esta sonolência, a docente interagiu com outros professores para discutir sobre o assunto, quando constatou que o fato se repetia em outras aulas, o que poderia ser tão somente resultante de uma noite mal dormida, mas, também, indícios/complicações de doenças crônicas subdiagnosticadas, como é o caso do hipotireoidismo.

Em conversa com os estudantes sobre os motivos da sonolência diurna, alguns alegavam morar muito distante da faculdade, o que os obrigava a acordar muito cedo para que pudessem chegar no horário, outros por ficarem estudando quase toda a noite e, com isso, dormiram poucas horas durante a semana, mas tentavam compensar o sono perdido nos fins de semana.

Além disso, muitos relataram que, apesar de estudarem por quase toda a noite e até nos fins de semana, não conseguiam, na hora da prova, lembrar de boa parte do que haviam estudado e, com isso, apresentavam baixo rendimento nas avaliações, talvez mais um indício/complicação de um possível quadro de hipotireoidismo. Certo (2016) chama a atenção para o comportamento frequente de compensação do sono perdido durante os fins de semana que pode gerar insônia, irritabilidade, apatia, entre outros transtornos de ordem psíquica e mental.

Entretanto, o que mais chamou a atenção foram os relatos dos estudantes que haviam dormido à noite cerca de 7 a 8 horas ininterruptas e, mesmo assim, apresentavam sonolência diurna e, segundo os discentes, não existiram ocorrências graves no dia anterior que pudessem explicar o motivo do sono durante as aulas e, apesar das horas dormidas, ainda se sentiam cansados e indispostos.

Apesar das várias diretrizes publicadas, ainda busca-se saber a quantidade de horas suficientes de sono que possa garantir a sua qualidade e regularidade. Além disso, se este tempo depende do indivíduo *per se* e/ou do contexto em que está

inserido, considerando que a quantidade de horas necessária para manter um metabolismo ideal difere entre as pessoas (GRANDNER, 2017).

A sonolência excessiva em graduandos de Medicina durante as aulas é uma realidade nas universidades brasileiras e deve ser tratada como um problema de saúde que acomete jovens portadores de doenças crônicas e/ou que fazem uso de medicamentos e drogas lícitas e ilícitas, que podem impactar o rendimento acadêmico.

Sendo assim, a justificativa e relevância desta investigação têm sua razão de ser, primeiramente, não pela escassez de teses/dissertações (doutorado e mestrado) sobre a qualidade de sono de estudantes, quer sejam eles graduandos de Medicina ou não, mas pelo contributo para as áreas de saúde – seja ela constituída por um aglomerado de hipóteses, ou para estabelecer um *corpus doutrinai* como bagagem de apoio à disciplina do conhecimento, tudo isso pelo esforço em formar uma rede de comunicação coesa e relacional, pois esta proposição científica pode interessar à Medicina, Enfermagem, Pedagogia, Psicologia, Fisioterapia, Nutrição e muitas outras.

Assim, a relevância desta tese, principalmente como uma contribuição crítico-reflexiva sobre a qualidade do sono de graduandos de Medicina, envolve também processos de ensino, de investigação, de assistir/cuidar. Contudo, após determinar o estado da arte relativamente ao tema/problema aqui em estudo, (âmbito nacional e internacional), entendemos assim que as possibilidades de pensar a qualidade do sono dos graduandos de Medicina, ações pedagógicas e de cuidar/assistir, estão imersas e devem ser consideradas. Embora ainda não materializadas como ação de fato, pensamos que seja possível buscar uma aproximação da verdade relativamente à qualidade do sono na prática cotidiana de ensinar, pesquisar e assistir/cuidar.

Tal assertiva, tão importante a nosso ver, justifica-se, ainda, porque precisamos entender o estudante como pessoa que necessita de cuidados médicos e de enfermagem, não só em função da sua qualidade de sono, mas de suas próprias necessidades humanas afetadas, exigindo constante observação por meio de operações objetivas e medidas interventivas pertinentes, em particular aquelas mais afeitas ao Ato de ensinar. O que se quer dizer, em sã consciência, é que o não atendimento às necessidades básicas afetadas – sono e repouso, de natureza biológica ou não, seja em doença aguda ou crônica – pode provocar alterações homeostáticas que podem fazer com que esse graduando necessite de atendimento pedagógico especial e/ou sob controle médico e vigilância direta/objetiva quanto aos cuidados de saúde necessários.

Justifica-se, ainda, porque pretendemos criar um índice de qualidade do sono através da Análise dos Componentes Principais (ACP) aplicada aos parâmetros actigráficos e avaliar os fatores associados, o que poderá proporcionar/otimizar um conjunto de elementos significativos e já existentes para a avaliação da qualidade do sono. No todo e nas partes, a investigação busca e constrói elementos inerentes à avaliação da qualidade do sono, fundamentais para a promoção de conforto e bem-estar, tal como interessam a estudantes, docentes e profissionais de saúde. Pensamos que sua justificativa maior se radica no fato de que existe uma diferença entre ter uma boa qualidade de sono e conseguir dormir, e entre o que é sentir sono e necessitar de sono.

Além disso, esta investigação justifica-se, por último, mas não por fim, pela possibilidade de inserção do assunto na Linha de Pesquisa: “Bases Moleculares, Celulares, Fisiológicas e Ambientais do Cuidado em Saúde” do Núcleo de Pesquisa e

Experimentação em Enfermagem Fundamental – NUPEEF, do Departamento de Enfermagem Fundamental da (EEAP/UNIRIO).

➤ Ensino

Como docentes e atuantes em diversos níveis (Graduação e Pós-Graduação), este estudo se justifica como produção e, enquanto pensamos estar contribuindo para a construção de um conhecimento afeito à área da saúde, mas que pode ser do interesse multidisciplinar, como motivo e causa de reflexão, investigação e aplicação no cenário de experiências pedagógicas de ensinar e cuidar.

Principalmente, olhando pelo lado da graduação, lado dos que começam a aprender Medicina, acreditamos ser este o espaço apropriado à aplicação do conhecimento produzido e de replicação deste estudo, o que poderá contribuir na redução de antinomias entre “qualidade subjetiva de sono” e “qualidade objetiva de sono”, dirimindo dúvidas ou resolvendo questionamentos acerca dos conceitos implicados, se são ou não a mesma coisa, ou se um conceito implica o outro.

Pretendemos com isso que docentes e estudantes possam usufruir do interesse comum para fundamentar o saber-fazer, em âmbito de prática substantiva de conforto e cuidado, a partir de conceituações de teóricas de enfermagem que vêm descrevendo e testando o assunto.

➤ Assistência

Justifica-se o estudo como pesquisa na medida em que pensamos que poderá despertar nas(os) profissionais de saúde e docentes a sua atenção para o estudante com distúrbios de sono e suas implicações para o processo de ensino-aprendizagem, como resultado de uma ação que complementa, qualifica e até, em algumas

circunstâncias, extrapola a atenção, a vigilância e cuidado de saúde. Há de se desencadear nestes profissionais a convicção de que é preciso enfatizar que a qualidade do sono pode interferir no rendimento escolar e no conforto e bem-estar, decorrentes de um cuidado prestado ou de um autocuidado, mas, também, resultar em vários distúrbios que acometem os estudantes portadores de doenças crônicas.

➤ Pesquisa

Justifica-se, ainda, porque pretendemos estabelecer uma agenda de vigilância e observações tendo o sono como objeto de replicações em investigações desenvolvidas nas Linhas de Pesquisa e Núcleos de Pesquisa específicos, como existentes na Escola de Enfermagem Alfredo Pinto e, quiçá, na Escola de Medicina e Cirurgia, ambas da UNIRIO.

Todavia, cabe chamar a atenção para o fato de que, como experiência primeira, este estudo talvez ainda careça de repetições no que tange à problemática e de subprojetos sobre a temática ou a ela aliados, a fim de que possamos reforçar e reconhecer ainda mais a relevância e justificativa ora apresentadas. Porque, segundo proposição de Bachelard (1996):

“Na formação do espírito científico, o primeiro obstáculo é a experiência primeira, a experiência que é colocada antes e acima da crítica – crítica esta que é, necessariamente, elemento integrante do espírito científico. Já que a crítica não pôde intervir de modo explícito, a experiência primeira não constitui de forma alguma uma base segura. [...]. O espírito científico deve formar-se enquanto se reforma” (Op. Cit. p.29).

Destarte, entendemos que precisamos de novos parceiros de investigação sobre qualidade do sono, de modo que possamos ampliar o universo de sujeitos interessados pela problemática para, assim, alcançarmos respostas eficazes contra o “sensualismo mais ou menos declarado, mais ou menos romanceado, contra o

arrebatamento natural, contra o fato colorido e corriqueiro” (op. cit.) contrários ao que pretendemos com os achados deste estudo. Pretendemos criar, também, uma rede de divulgação para compartilhar os resultados e abranger mais interessados em discutir e investigar a temática de nosso atual interesse.

O discurso aqui, a nosso ver, poderá significar, para a pesquisa em Saúde, o direito de entender a qualidade do sono como o resultado de uma ação própria da prática de cuidar, já que seu objeto de primordial interesse é o ser humano entendido como sujeito concreto homem ou mulher – independentemente de outras distinções de gênero e de direito, o que nos permite realçar o cuidado em sua essência/natureza.

Não obstante, esperamos que os resultados do estudo possam ser entendidos pelos pares ou parceiros do empreendimento de uma ciência já estabelecida ou em construção, onde a mensagem apela à apresentação do sono no cuidado, e com base nos princípios e fundamentos da Medicina e da enfermagem que ensejam e apoiam a ação de ensinar e de cuidar.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Breve cenário histórico

Desde a Antiguidade o sono tem despertado interesse tanto de filósofos quanto de pesquisadores das ciências médicas, sociais, da educação e outras. A interrupção temporária da atividade perceptivo-sensorial e motora voluntária aos estímulos externos durante o sono geraram inúmeros mitos a respeito da sua origem e significado. O ponto em comum entre esses mitos era a ideia de que a alma abandonava o corpo e por isso gerava imobilidade e ausência de consciência. Os sonhos também originaram muitos pensamentos ilógicos, por exemplo, acreditava-se que, ao adormecer, espíritos e/ou demônios dominavam os corpos dos indivíduos produzindo experiências subjetivas conhecidas como sonhos (RIBEIRO, 2019).

As primeiras abordagens sistemáticas com finalidade científica sobre o sono surgiram na Grécia. Sócrates e Platão estudaram o sono com direcionamento nos sonhos. Aristóteles acreditava que o sono era o resultado de um fenômeno de evaporação dos alimentos no organismo, de forma semelhante ao comportamento do ar quente, que se torna mais leve e sobe; uma vez evaporados, os alimentos também subiriam e gerariam sonolência. Vale ressaltar que a teoria Aristotélica contribuiu muito no campo dos sonhos após concluir que esses não eram fenômenos místicos, mas naturais com estreita relação com o cotidiano (TUFIK, 2008; RIBEIRO, 2019).

Para Aristóteles, o sono era determinante na manutenção da percepção e sua utilização ininterrupta a levaria ao esgotamento. Hipócrates associava a insônia ao aborrecimento e à tristeza. Em uma de suas memoráveis frases, disse: “Se o sono é um ensaio para a morte, acordar é um ensaio para a vida” (CHADWICK, 1950; RIBEIRO, 2019).

Entretanto, somente a partir da metade do século XX os estudos sobre o sono começaram a ocupar um espaço de maior relevância na comunidade científica. O primeiro estudo sistemático dos padrões eletroencefalográficos foi realizado na década de 1930 pelos fisiologistas americanos Loomis, Harvey e Hobart que descreveram as fases do sono sincronizado ou de ondas lentas, isto é, de baixa frequência e alta voltagem, conhecido como sono NREM (TUFIK, 2008; NEVES, 2013; KANDEL, 2014).

Em 1953, Kleitman e Aserinsky apresentaram uma fase de dessincronização da atividade eletrocortical e sua associação a um estágio específico do sono em que se observam alterações da atividade elétrica cerebral cerca de 4 a 5 vezes por noite. No EEG aparecem como ondas de alta frequência e baixa amplitude semelhantes às registradas na vigília. Nesta fase durante o sono normal ocorrem movimentos oculares rápidos sendo denominado por Dement e Kleitman como sono REM ou paradoxal (TUFIK, 2008; NEVES, 2013).

Nos dias atuais, o sono pode ser estudado utilizando métodos e ferramentas diferenciadas, por exemplo, por Tomografia por Emissão de Pósitrons (PET), que mostra o aumento do consumo de glicose em determinadas regiões cerebrais relacionadas com o sono, a polissonografia, considerada de excelente padrão para estudos das fases e diagnósticos dos distúrbios do sono, e a actigrafia, que é utilizada na avaliação clínica e em pesquisas na análise do ciclo sono-vigília durante vários dias consecutivos, tanto em indivíduos saudáveis quanto nos portadores de insônia e com alterações do ritmo circadiano (ANCOLI-ISRAEL, 2015; THURMAN, 2018).

2.2 Bases fisiológicas do sono

O sono é um estado minuciosamente organizado e gerado pela ação conjunta de fatores comportamentais e neurais. Caracteriza-se por um período de desligamento reversível da percepção e da redução de resposta aos estímulos sensoriais e ambientais (sono-vigília). Essa capacidade de reversão distingue o sono dos estados de perda de consciência patológicos (VAZ, 2017). É uma mistura complexa de processos fisiológicos que desempenha importante função biológica na consolidação da memória, conservação e restauração da energia, e do metabolismo energético cerebral (THURMAN, 2018).

No nível neural, o sono é imprescindível nas atividades relacionadas com a manutenção e ajustes fisiológicos, incluindo a liberação de neurotoxinas acumuladas (XIE, 2013), reparo do DNA danificado nos neurônios (BELLESI, 2016), produção de células precursoras de oligodendrócitos envolvidos na formação e manutenção da espessura da bainha de mielina (BELLESI, 2018) e na manutenção da plasticidade estrutural e homeostase das conexões sinápticas (VIVO, 2017).

Na organização estrutural básica do sono são identificadas duas fases caracterizadas pelos movimentos rápidos dos olhos, denominado sono REM, e sono NREM, com movimentos oculares não rápidos, além de apresentarem variações distintas nos padrões de ondas cerebrais (ZANUTO, 2015; SILVA, 2016; LESSA, 2020).

Alterações nos estágios do sono podem desencadear perturbações importantes no funcionamento físico e social, gerando lapsos imprevisíveis de atenção e deficiências nas capacidades cognitivas, tais como julgamento, tomadas de decisão

e funções executivas, podendo comprometer significativamente a qualidade de vida dos indivíduos (PAECH, 2017; SIMÕES, 2018).

Muitos aspectos biológicos a respeito dos mecanismos envolvidos na geração e manutenção do ciclo sono-vigília ainda são incógnitos; entretanto, com o advento de novas tecnologias, como a expressão gênica e a análise funcional, o entendimento desses mecanismos tem alcançado avanços importantes (SILVA, 2016).

2.2.1 Estrutura fisiológica do sono

Na estrutura básica do sono são identificados, no EEG, quatro estágios específicos associados aos movimentos oculares: do 1 ao 3 correspondem ao sono NREM, ou de ondas lentas, em que os movimentos oculares rápidos estão ausentes. Esta fase constitui de 75 a 80% do tempo total gasto no sono. O estágio 4 é o denominado REM, ou paradoxal, que se caracteriza por apresentar movimentos oculares rápidos e constitui os 20 a 25% restantes do tempo (KANDEL; 2014; CERTO, 2016).

A alternância entre essas duas fases resulta de uma combinação modulada e recíproca de estruturas neurais envolvidas nesse processo. Os dois últimos estágios NREM se somam ao sono REM com formação de ciclos que se repetem de quatro a cinco vezes por noite. O primeiro ciclo tem a duração média de 70 a 110 minutos e os demais de 90 a 120 minutos (RIBEIRO, 2014; VAZ, 2017).

2.2.2 Alterações fisiológicas durante o sono

Durante o sono ocorrem alterações fisiológicas nos sistemas homeostáticos que, em geral, são bem toleradas nos indivíduos saudáveis. Estão descritas abaixo:

1 – Fluxo sanguíneo cerebral – o fluxo sanguíneo e o metabolismo cerebral encontram-se significativamente reduzidos durante o sono NREM enquanto no REM esses parâmetros comparam-se aos da vigília. Entretanto, em algumas regiões cerebrais, como no sistema límbico e áreas de associação visual, tanto o fluxo sanguíneo quanto o metabolismo cerebral aumentam expressivamente no sono REM em comparação à vigília (NISHIDA, 2017).

2 – Sistema Nervoso Autônomo – à noite a atividade parassimpática encontra-se mais pronunciada e, na vigília, a predominância é da inervação simpática. À medida que o sono NREM se torna mais profundo, a atividade nervosa simpática diminui, contudo, no sono REM ela aumenta (GUERRA, 2017).

3 – Sistema Cardiovascular – por ser modulado pelos nervos autonômicos simpático e parassimpático, podem ser observadas alterações dos padrões hemodinâmicos durante o sono quando comparados à vigília. Durante o sono NREM ocorre a queda da frequência cardíaca, redução da pressão sanguínea periférica sistólica, da resistência vascular periférica e do débito cardíaco. Essas mudanças são mais observadas no estágio N3 e, muito provavelmente, estão relacionadas com o aumento da atividade vagal e redução do tônus vasomotor simpático. No sono REM a atividade autonômica simpática está reduzida na circulação esplênica e renal, porém elevada nos vasos musculoesqueléticos, o que faz com que a pressão arterial e a frequência cardíaca aumentem. A elevação desses parâmetros está associada à formação dos complexos K, aos episódios de excitação e aos movimentos corporais de moderados a intensos que ocorrem nessa fase do sono (ANDRADE, 2015; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2016; MELO, 2020).

4 – Sistema Respiratório – as principais alterações observadas durante o sono ocorrem no controle da respiração. Essas mudanças têm origem no sistema nervoso

central devido à sensibilidade às variações dos gases oxigênio (O_2) e dióxido de carbono (CO_2). No decorrer do sono a frequência respiratória diminui e, como consequência, há uma redução da ventilação pulmonar, denominada hipoventilação. Esta mudança de padrão respiratório gera a elevação da concentração de CO_2 (PCO_2 - Hipercapnia) e a queda de O_2 (PO_2 -Hipóxia) no sangue arterial. Há fortes indícios de que a hipoventilação que ocorre durante o sono REM se assemelha a observada no sono NREM. Fatores como a diminuição do tônus muscular da faringe, redução do movimento da caixa torácica e aumento da resistência das vias aéreas superiores devido à perda de tonicidade dos músculos intercostais e das vias aéreas superiores podem contribuir para a hipoventilação durante o sono. Mudanças agudas do padrão ventilatório durante o sono podem estar associadas à ocorrência da fase REM, ao longo da qual são mais observadas do que na fase NREM (PALOMBINI, 2010; SIMÕES, 2018; ALVES, 2020).

5 – Sistema Renal – durante o sono ocorrem variações na filtração glomerular, ocorrem alterações no volume urinário e redução da excreção de eletrólitos, como sódio, potássio, cloro e cálcio. As mudanças na secreção do hormônio antidiurético (ADH) são responsáveis pelas alterações renais durante o sono (GUIMARÃES, 2011; VAZ, 2017).

6 – Sistema Endócrino – mudanças nos níveis hormonais podem interferir no sono e alterações do sono podem gerar consequências no padrão de secreção hormonal, logo a secreção hormonal influencia o sono e é influenciada por ele. Dentre os hormônios que apresentam padrão de secreção com o ritmo circadiano, destacam-se a melatonina, descrita acima, que é secretada pela glândula pineal durante a noite e suprimida pela luz; o hormônio do crescimento, que é liberado durante as primeiras horas de sono, principalmente no sono de ondas lentas (NREM) e os hormônios

tireoidianos que são liberados no final da noite. Na fase REM, próximo do despertar, ocorre o pico da secreção do cortisol que, entretanto, é incomum no início da noite (ARAÚJO, 2016; WIESNER, 2018).

7 – Sistema Imunológico – uma importante função do sono, em especial o de ondas lentas, está relacionada com a formação de memória nos sistemas nervoso e imunológico, favorecendo uma adaptação ideal do organismo humano ao ambiente. Estudos em modelos animais demonstraram que a maioria das citocinas pró-inflamatórias promove o sono NREM, enquanto as anti-inflamatórias o reduzem. Os elevados níveis circulantes da Interleucina 1 (IL-1), Fator de Necrose Tumoral (TNF) e Interleucina 6 (IL-6) durante o sono e/ou nas primeiras horas da manhã denotam um possível envolvimento dessas citocinas na regulação homeostática do sono. No entanto, parâmetros específicos do sono, como a intensidade das ondas lentas (N3), foram preditivos da magnitude da resposta do anticorpo. Dessa forma, a intensidade dessas ondas pode desempenhar um papel fundamental na resposta imune específica ao antígeno (BESEDOVSKY, 2019; LESSA, 2020).

2.3 O sono NREM

O sono NREM desempenha importante papel na saúde e nos processos celulares e moleculares que ocorrem na área do hipocampo, que são essenciais na plasticidade cerebral e estão subjacentes a aprendizagem e a memória. É composto por quatro fases, entretanto duas são juntas, perfazendo três fases, conforme descrito adiante. As três fases (N1, N2 e N3) possuem características distintas com variações nos padrões das ondas cerebrais, nos movimentos oculares e nos tônus musculares (SILVA, 2016).

A fase N1 é curta, com a duração entre 1 e 7 minutos, no início do ciclo, apresentando um sono superficial de fácil despertar com movimentos oculares lentos. Ademais, durante este estágio os tônus musculares diminuem, a respiração torna-se mais lenta e regular, a temperatura corporal começa a reduzir e os olhos movem-se lentamente de um lado para outro. No EEG, a atividade cerebral, neste estágio, exibe a passagem das ondas alfa rítmicas (características na vigília) para ondas de baixa voltagem e frequência mista, marcando a transição da vigília para o sono (VAZ, 2017).

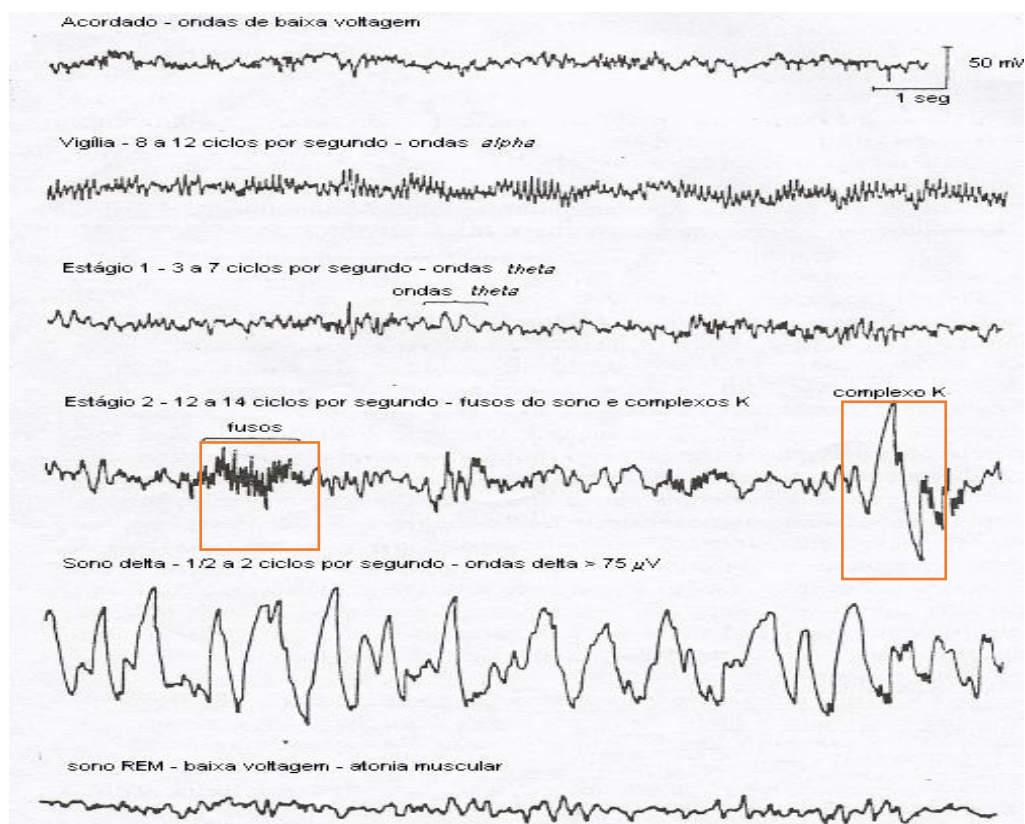
A fase N2 é considerada o primeiro estágio verdadeiro do sono, com o tempo de duração de aproximadamente 10 a 25 minutos que aumenta a cada ciclo subsequente. São necessários estímulos mais intensos para que o indivíduo desperte. O registro no EEG mostra atividade cerebral com ondas de frequência mista, com oscilações de 7 a 15 Hz por um período de 1 a 2 segundos e voltagem relativamente baixa, semelhantes a fusos de um tear, conhecidos como fusos de sono, e a presença de uma onda maior de baixa frequência seguida de outras menores, formando os chamados complexos K (Figura 1) (CERTO, 2016).

Esses fusos e os complexos K representam a sincronização lenta das oscilações da atividade neuronal e sináptica que ocorrem no tálamo e no córtex cerebral e parecem ter relação com a consolidação da memória. São registros gráficos no EEG da hiperpolarização dos neurônios e das redes neuronais responsáveis pela inativação gradual dos mecanismos encefálicos do alerta (VAZ, 2017).

O aparecimento de ondas delta no EEG identifica a fase 3 e denotam uma redução significativa dos processos excitatórios no encéfalo, bem como um aumento da sincronização da atividade cortical e talâmica. O estágio 4 e mais profundo do sono NREM é marcado pelo predomínio dessas ondas. Nesta fase, então, os registros eletroencefalográficos mostram um aumento da alta voltagem e das ondas lentas.

Assim, os estágios 3 e 4 são referidos como sono de ondas lentas e ocorrem no primeiro terço da noite; por este motivo, juntos formam a chamada fase N3. Nos 30 minutos iniciais do sono ocorre a progressão da vigília para o estágio 4 e deste para os demais estágios, seguindo para o sono REM (GOMES, 2010; CERTO, 2016).

Figura 1 — Esquema ilustrativo da atividade EEG da vigília, dos 4 estágios do sono NREM e o REM



Registro das ondas cerebrais no EEG mostrando as diferentes fases do ciclo sono-vigília com características distintas de frequência e amplitude. De cima para baixo: estado acordado com ondas de baixa frequência; na vigília ondas alfa. Sono NREM: ondas teta no estágio 1, fusos do sono e complexo K no estágio 2 (nos retângulos); ondas delta no início e final do estágio 3 (sono de ondas lentas). Sono REM: ondas delta.

Fonte: Ribeiro, 2019.

2.4 O sono REM

O sono REM, também conhecido como paradoxal, é definido pela presença de atividade dessincronizada de ondas cerebrais de baixa voltagem e frequência mista.

Observa-se a redução lenta da temperatura corporal e a perda da força muscular quase completa devido à inibição de neurônios motores da medula espinhal nas vias descendentes. Movimentos corporais fásicos e assimétricos em alguns grupamentos musculares dos membros superiores e inferiores e na face também são visualizados, além da emissão de sons que caracteriza a presença de atividade motora de localização multifocal. Neste estágio, os neurônios motores do tronco encefálico que controlam os movimentos oculares não estão inibidos e os olhos movem-se de forma abrupta de um lado para outro, nomeando a fase de sono REM (GOMES, 2010; VAZ, 2017).

Nessa fase, o indivíduo encontra-se em sono profundo com dificuldades no despertar e o padrão exibido no EEG se assemelha ao da vigília quando os olhos estão abertos ou da fase 1 do sono NREM. O período do sono REM, no ciclo inicial, pode durar de 1 a 5 minutos e, de acordo com o avanço do período noturno, a profundidade do sono NREM diminui e a duração do REM aumenta. No registro do EEG do sono REM são encontradas as chamadas ondas “dente de serra”, que descrevem as atividades rítmicas delta e teta (NEVES, 2013; VAZ, 2017).

2.5 O sono e os sonhos

O organismo humano responde a cada estágio do sono de formas diferentes, assim como as manifestações dos sonhos que, muito embora ocorram em ambas as fases do sono, apresentam características bastante diferenciadas. Os estudos dos conteúdos dos sonhos têm se mostrado fundamentais na compreensão profunda dos fenômenos psíquicos e da autoconsciência (RIBEIRO, 2019).

No conceito popular, as ocorrências ocasionais e fugazes de um acontecimento disforme ou emoções marcantes se manifestem em um cenário onírico em um mesmo

instante, ou seja, de forma pontual. No entanto, sonhos específicos ocorrem em períodos regulares e refletem eventos do cotidiano durante um período longo, como se estivesse acontecendo em tempo real. São construções fisiológicas que podem ser interrompidas no seu primeiro momento ou seguir até a formação de imagens imperfeitas e/ou aterrorizadoras, causando sustos e tristezas, ou criar enredos com muitas emoções e significados que vão de encontro às necessidades psíquicas do sonhador (RIBEIRO, 2014; KRON, 2020). Os sonhos no sono REM são mais vívidos, relativamente longos, com presença de memórias visuais e auditivas, pouco emocionais e quase sempre não estão associados aos acontecimentos imediatos do cotidiano, o que Freud denominou como conteúdo latente dos sonhos. No NREM costumam ser curtos, pouco visuais e menos emocionais, mais conceituais e guardam uma relação bem próxima com as vivências diárias dos indivíduos, semelhante ao que Freud atribuiu como resíduos do dia ou conteúdo de manifestação do sonho (RIBEIRO, 2019).

2.6 O ciclo sono-vigília

As funções biológicas e os comportamentos dos organismos vivos são regulados por um intrínseco e complexo maquinário conhecido como relógio circadiano que gera ritmos autossustentáveis com periodicidade diferenciada de acordo com o ciclo endógeno de cada espécie. No ser humano esse período é de, aproximadamente, 24 horas (HONMA, 2018).

Esse ritmo de 24 horas é controlado por um processo molecular que redefine o relógio circadiano a cada período de acordo com a exposição da retina à luz. No âmbito celular, cada célula tem seu próprio ritmo circadiano e esses relógios celulares

no sistema nervoso central formam osciladores regionais que são acoplados uns aos outros para gerar um ritmo único para o tecido e, conseqüentemente, para todo o organismo (HONMA, 2018; LENG, 2020).

Outros mecanismos fisiológicos são influenciados pelo ritmo circadiano, como a redução do débito cardíaco, da resistência vascular periférica e da atividade simpática e, como resultado, a redução da pressão arterial sistêmica (DRABOVICZ, 2012; CAMPOSTRINI, 2014; PAECH, 2017).

O ciclo sono-vigília acompanha o ritmo circadiano no período de 24 horas e está entre os importantes contribuintes para o desempenho cognitivo e efeitos expressivos na saúde humana. Em condições naturais, este ciclo está sincronizado com fatores ambientais ou exógenos, tais como os horários de trabalho e de lazer, alternância do dia-noite (claro-escuro), atividades escolares e familiares (NEVES, 2013).

Alguns indivíduos têm um ritmo circadiano normal em seu ciclo sono-vigília, porém não podem sincronizá-lo com o ciclo dia-noite do ambiente. Isso deve-se ao fato de que a relação entre a necessidade endógena de dormir e o período dia se altera, regularmente, gerando atraso ou adianto de fase (ESCOBAR, 2020).

A provável causa para esta alteração de fase é um defeito no circuito neural envolvido na transmissão da informação luminosa para o núcleo supraquiasmático. Outras propriedades do ritmo circadiano encontram-se nas mudanças ambientais que envolvem alterações de fusos horários (*jet lag*), que causam perturbações temporárias na sincronia entre o ritmo circadiano e o ciclo sono-vigília, alterando, ocasionalmente, o metabolismo humano e, em especial, o sono (KILLGORE, 2020).

2.6.1 Base neuroquímica do ciclo sono-vigília

As primeiras teorias sobre o sono postulavam que ocorria uma fadiga do sistema ativador reticular durante o dia e, gradativamente, se tornava inativado, tendo como consequência o início do sono. Hoje, sabe-se que o sono é causado por um processo ativo inibitório (VAZ, 2017).

A geração e regulação do sono e da vigília dependem de engrenagens neurais próprias e interconectadas responsáveis pelo despertar/vigília e adormecer/sono, de maneira que são encontrados um sistema para o despertar e outro para o adormecer que se alternam periodicamente. Há uma relação temporal entre o ciclo sono-vigília com outros sistemas biológicos, como a secreção dos hormônios do crescimento e cortisol, e de melatonina (VAZ, 2017; KILLGORE, 2020).

O ritmo circadiano do sono está relacionado com o fotoperiodismo em decorrência da alternância dia-noite. É constituído por um sistema alternador hierárquico que está sob o controle do núcleo supraquiasmático (NSQ), localizado no hipotálamo e assim denominado devido a sua localização um pouco acima do quiasma óptico (RIBEIRO, 2014).

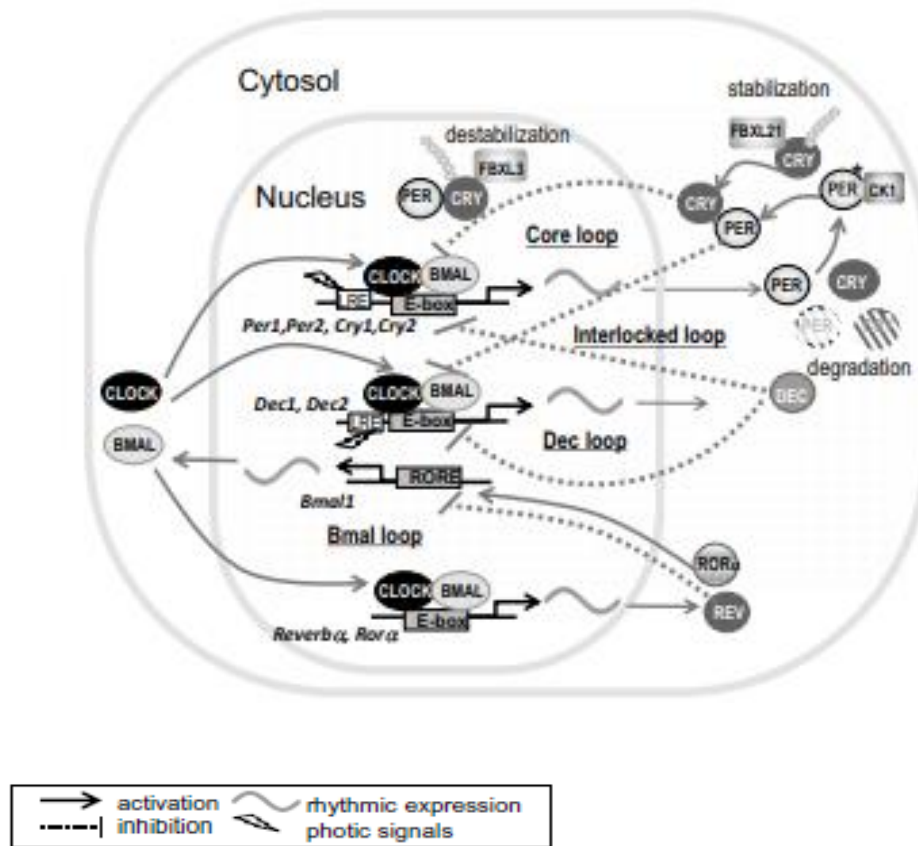
Este núcleo representa o relógio biológico responsável pela organização cíclica e temporal do organismo e do ciclo sono-vigília. O NSQ é influenciado pela luz do ambiente através de informações sensoriais provenientes das células nervosas ganglionares na retina, pela via do feixe retino-hipotalâmico, e transmite para as demais regiões do cérebro e do organismo, que sincronizam os ciclos endógenos com o do ambiente (dia-noite) (CERTO, 2016).

Esse mecanismo fotoperiódico envolve vários sistemas que se comunicam através de sinais humorais ou elétricos. O sinal molecular rítmico é transduzido em

atividade elétrica nos neurônios do NSQ e transmitido para outras regiões do cérebro por potenciais de ação. Os axônios do NSQ terminam em áreas hipotalâmicas, como as zonas subparaventriculares dorsal, que se relaciona com os ritmos circadianos de temperatura corporal, e a ventral que, junto do núcleo dorsomedial, participam na regulação do ciclo sono-vigília (GOMES, 2010; KILLGORE, 2020).

O funcionamento molecular dos relógios biológicos envolve um mecanismo de retroalimentação positiva e negativa. Os genes CLOCK e BMAL1 (Brain and Muscle Arnt-like protein 1) formam um heterodímero que funciona como fator de transcrição dos genes *Per* (*Period -mPer1-3*) e *Cry* (*Cryptochrome-mCry1-2*) e da proteína REV-ERB. Os genes *Per* e *Cry* formam oligômeros (proteínas PER e CRY) que são transportados do citoplasma para o núcleo, onde bloqueiam sua própria transcrição inibindo a ação de CLOCK/ BMAL1. Na ausência da proteína REV-ERB, os genes CLOCK e BMAL1 são liberados e podem formar o fator de transcrição CLOCK/ BMAL1, reiniciando um novo ciclo circadiano (HONMA, 2018; ALLADA, 2021) (Figura 2).

Figura 2 — Representação esquemática da maquinaria molecular do relógio biológico de uma célula de mamífero



Maquinário molecular do relógio circadiano formado por retroalimentação positiva (CLOCK e BMAL1) e negativa (PER, CRY e REB-ERB α). O complexo CLOCK-BMAL1 se liga a promotores de E-box que conduz à transcrição rítmica dos genes *Per1-3* e dois Criptocromos (*Cry1, Cry2*). As proteínas PER e CRY se dimerizam para formar o heterodímeros PER-CRY. A PER é fosforilada pela quinase CK1, formando o complexo CRY-PER-CRY1 que se move para o núcleo, onde bloqueiam sua própria transcrição, inibindo a ação de CLOCK/BMAL1.

Fonte: Honma, 2018.

A atuação dos estímulos luminosos sobre a glândula pineal favorece a secreção da melatonina, um neuro-hormônio relacionado com a consolidação do ciclo circadiano. A melatonina é sintetizada a partir do triptofano circulante, transformada em serotonina e, na glândula pineal, é convertida em melatonina. Esse hormônio segue um padrão programado e influenciado pela luminosidade ambiental e seu pico máximo ocorre nas primeiras horas da noite e influencia o NSQ na deflagração do sono (HONMA, 2018; KILLGORE, 2020).

2.6.2 Regulação do ciclo sono-vigília

A regulação do sistema sono-vigília ocorre através da interação entre dois importantes processos: um que promove o sono (processo S) e o outro que mantém a vigília (processo C). O processo S é o resultado da atividade homeostática em que o impulso para dormir depende do tempo desde o último período completo de sono e a necessidade de dormir que se acumula ao longo do dia, de maneira que o impulso ao sono aumenta significativamente pouco antes da hora de se deitar e dissipa-se durante a noite. Já o processo C está relacionado com o estado de vigília e alerta, e é regulado pelo ritmo circadiano (VAZ, 2017; THOMAS, 2020).

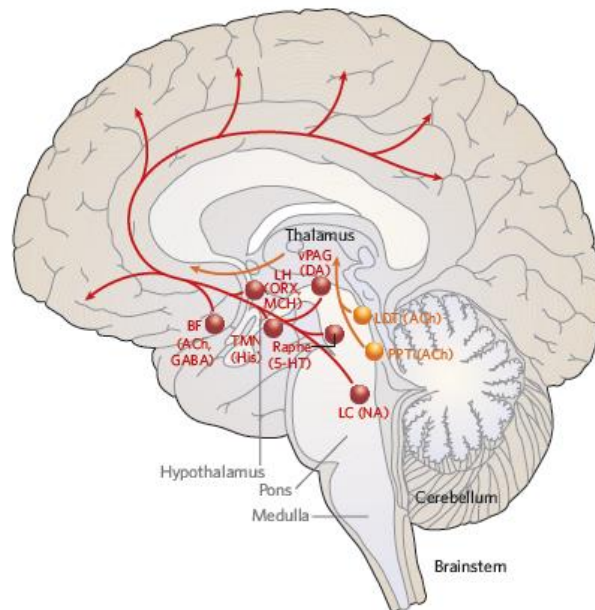
Pela manhã, tanto o déficit de sono quanto o nível de alerta aumentam lentamente, no entanto, a diferença entre esses dois mecanismos, o chamado impulso ao sono, é muito pequena, de maneira que perto da noite o déficit de sono aumenta e o ritmo circadiano de alerta diminui, proporcionando um impulso ao sono cada vez maior. Após um descanso noturno adequado, o processo homeostático do sono reduz e o da vigília aumenta, e o ciclo recomeça (THOMAS, 2020).

A regulação do processo S é realizada por neurônios da área pré-óptica ventrolateral (VLPO) do hipotálamo anterior, que inibem as redes de ativação ascendentes, proporcionando o adormecimento, enquanto no despertar um sistema de excitação no tronco encefálico ativa estruturas do prosencéfalo para manter a vigília. Neste processo de excitação ascendente estão envolvidas duas vias neuronais no tronco encefálico, são elas: a via dorsal, formada por neurônios colinérgicos na ponte que ativa partes do tálamo e hipocampo responsáveis pela manutenção da transmissão de informação sensorial ao córtex cerebral, e a via ventral, que tem origem no tronco cerebral, atravessa o hipotálamo, recolhe informações de células nervosas que contêm orexina e melatonina, e chegam ao prosencéfalo, onde captam

informações de células colinérgicas e GABAérgicas. Essas vias constituem o chamado sistema reticular ativador ascendente (SRAA) que, quando ativado, produz e mantém vigília e também tem relação com o sono REM (LENG, 2020) (Figura 3).

As características do sono e da vigília dependem da ação de neuromoduladores, em que a vigília corresponde ao estado colinérgico representado pelos núcleos tegmentar peduculopontino (TPP) e tegmentar laterodorsal (TLD), produtores de acetilcolina e monoaminérgico que compreendem do *locus coeruleus* (noradrenalina), núcleos da rafe dorsal e mediano (serotonina) e neurônios produtores de dopamina localizados na substância cinzenta periaquedutal ventral. O sono REM é predominantemente colinérgico e o NREM intermediário (ALLADA, 2021) (Figura3).

Figura 3 — Esquema ilustrativo do mecanismo neural do sistema de regulação do ciclo sono-vigília

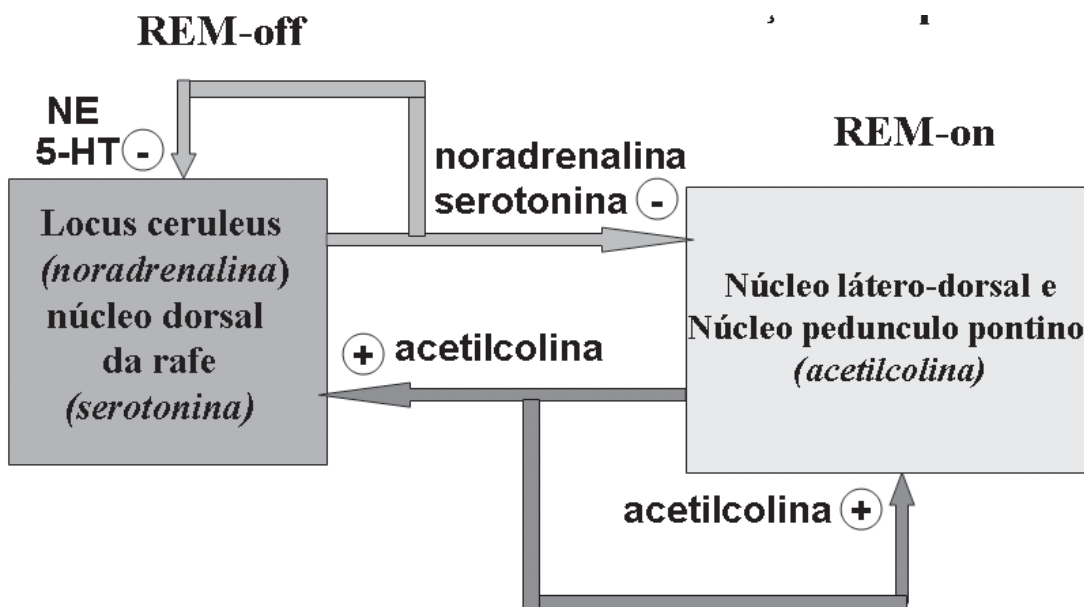


Via amarela – um par de grupos de células produtoras de acetilcolina: núcleos pedunculopontino (TPP) e tegmentar laterodorsais (TLD). A principal via de entrada do tronco cerebral superior para os núcleos retransmissores do tálamo, bem como para o núcleo reticular do tálamo. Esses neurônios disparam rapidamente durante a vigília e no sono REM. Via vermelha = ativa o córtex cerebral para facilitar o processo de entradas do tálamo. Tem origem de células monoaminérgicas, incluindo o núcleo tuberoamilar (TMN) contendo histamina (His), de células dopaminérgicas (DA), serotoninérgicas (5-HT) e o *locus coeruleus* (LC) com noradrenalina (NA). Neurônios peptidérgicos no hipotálamo lateral (LHA) com orexina (ORX) e GABAérgicos (GABA) ou colinérgicos (ACH) do prosencéfalo (BF).

Fonte: Saper, 2005.

Nos momentos que antecedem e durante a vigília, a frequência dos disparos dos potenciais de ação dos neurônios noradrenérgicos, serotoninérgicos e histaminérgicos aumenta, no entanto, antes do sono REM, há uma redução expressiva podendo gerar ou ocorrer por completo um silenciamento dos neurônios. Esses neurônios são conhecidos como células REM-DESLIGADAS (REM-OFF). Por outro lado, existem neurônios, alguns deles colinérgicos, que disparam potenciais de ação em períodos antecipatórios e durante o sono REM; são denominadas células REM-LIGADAS (REM-ON). A interação antagônica entre as células REM-ON e REM-OFF pode modelar a atividade cíclica do sono REM e NREM (KANDEL, 2014) (Figura 4).

Figura 4 — Esquema ilustrativo da interação antagônica entre as células REM-ON e REM-OFF



Células REM-on (colinérgicas) e REM-off (serotoninérgicas e noradrenérgicas). Na vigília, o sistema aminérgico REM-off está ativado e inibe as células do REM-on. Durante o sono REM, as células REM-off estão silenciadas e o sistema colinérgico, sem a ação inibitória, atinge seu pico máximo.

Fonte: Alóe, 2005.

2.7 Distúrbios do sono e seus impactos na saúde

Nos dias atuais, observa-se, com maior frequência, alterações do padrão de sono em crianças, adultos e idosos. No entanto, estudos mostraram alta prevalência de distúrbios do sono em indivíduos adultos. Entre os diversos transtornos do sono, destacam-se a apneia do sono, sendo representada pela Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS), e a insônia (CAMPOSTRINI, 2014; ZANUTO, 2015).

A apneia caracteriza-se por uma interrupção da respiração por um período mínimo de 10 segundos e pode ser classificada como obstrutiva, mista e central. Na apneia obstrutiva, as vias aéreas superiores colabam, dificultando o fluxo aéreo; na mista, inicia com uma pausa do centro respiratório, seguida por aumento sucessivo do esforço respiratório contra uma via aérea obstruída; e a apneia central é aquela em que a ventilação cessa devido à incapacidade do sistema nervoso central de ativar os músculos respiratórios, em especial o diafragma. O fluxo aéreo pode sofrer uma redução significativa, porém sem que haja interrupção completa; são as chamadas hipopneias, que também podem ser classificadas como obstrutivas, mistas e centrais (ZANUTO, 2015).

A mais importante alteração física observada na síndrome obstrutiva do sono (SAOS) é o colapso das vias aéreas superiores durante o sono, gerando redução de oxigênio (hipóxia) e aumento de dióxido de carbono (hipercapnia), e um esforço respiratório intenso para reverter o quadro. A fim de desobstruir as vias aéreas, ocorrem intensas contrações da musculatura torácica e abdominal, seguindo-se um período de hiperventilação. Durante a noite, o processo se repete inúmeras vezes e a medida que o quadro se acentua, outras manifestações patológicas vão surgindo, como a hipertensão pulmonar e aumento da pressão arterial sistêmica como consequência da estimulação autonômica simpática (ROSENTHAL, 2017).

A SAOS pode ocorrer em qualquer faixa etária e entre os fatores de risco encontram-se os genéticos, doenças neuromusculares, hipotireoidismo e obesidade, considerada o principal deles. A principal queixa relatada no despertar é a sensação de cansaço e a sonolência excessiva diurna, que estão relacionados com a fragmentação do sono e a perda dos seus estágios profundos. Além desses, os roncos, que também são manifestações importantes presenciadas e relatadas por pessoas próximas (DRAGER, 2018). Queixas de depressão, alterações de humor, impotência sexual, prejuízos cognitivos, déficit de atenção e aprendizado também são comuns nesses indivíduos. Outros fatores estruturais e funcionais têm sido apontados como desencadeadores da apneia obstrutiva do sono, tais como o acúmulo de gordura na região cervical, hipertrofia de amígdalas e adenoide (ZANUTO, 2015; NEVES, 2018).

Como principal distúrbio do sono, a insônia pode ser desencadeada por situações de estresse e ansiedade e está relacionada com o aumento da latência do sono, isto é, maior tempo para adormecer. Indivíduos que sofrem com insônia em geral apresentam um padrão de sono fragmentado com maior número de despertares noturnos e, como consequência, queixas de cansaço, irritabilidade e dores crônicas (RIBEIRO, 2014). O que caracteriza esse distúrbio é a dificuldade de iniciar ou manter o sono, ou o despertar precoce matinal, que podem gerar prejuízos físicos (cansaço e sonolência diurna), mentais (atenção, concentração, comportamentais e de memória) e sociais (familiar e laboral). Os insones apresentam maior risco para desenvolver hipertensão arterial, doenças cardiovasculares e metabólicas (obesidade, dislipidemia e diabetes tipo 2) (JAVAHERI, 2017; CARONE, 2020).

Estudos sugerem ser a insônia crônica um marcador para pessoas com risco de desenvolverem doenças psiquiátricas, além de aumentar o risco para o surgimento

de ansiedade e depressão em adultos saudáveis ou até ser um dos primeiros sinais de manifestações dessas doenças (SILVA, 2016; NEVES, 2018). Outros trabalhos chamam a atenção para a associação entre a diminuição da qualidade do sono e fatores comportamentais, como ingestão alimentar excessiva, sobrepeso, obesidade, etilismo, tabagismo e menor duração do sono. Em contrapartida, a melhora na qualidade do sono parece ser mediada por hábitos de vida mais saudáveis, como a prática de atividade física de forma regular (COUTO, 2016; NASCIMENTO, 2020).

Indivíduos com deficiência crônica do sono podem apresentar alterações importantes na homeostase imune, na modulação cardiovascular, no funcionamento físico, ocupacional e dificuldades adaptativas, e aumento da vulnerabilidade do organismo a várias doenças (ANDRADE, 2015; SILVA, 2016; OLIVEIRA, 2020).

2.8 Noções de biofísica da actigrafia

No início da década de 1970, um grupo de pesquisadores da Universidade de Yale desenvolveram um aparelho para ser usado no braço que media a atividade motora por telemetria. Neste sistema, o movimento do braço gera um sinal que é captado por uma antena e transmitido para um computador, onde é gravado e impresso. Em 1976, Colburn cria um novo aparelho para medir atividade motora, com dimensões menores e mais leve, para ser usado no braço, porém com forma diferenciada de registrar os movimentos e acrescido de memória capaz de armazenar os dados por 15 dias, denominado actígrafo (SOUZA, 1999).

O actígrafo mede a atividade motora através de um cristal de piezoelétrico, monitorando a frequência e a duração do movimento. Este cristal consiste em um

sensor bilaminado com voltagem proporcional à sua deflexão, o que significa que a cada movimento do actígrafo é gerada uma voltagem (SOUZA, 1999).

O sinal captado pelo sensor é ampliado, filtrado e comparado a uma voltagem de referência antes de ser transformado em números, que serão agrupados em intervalos constantes, conhecidos como “épocas”, de maneira que os valores acumulados durante uma “época” ficam armazenados na memória do dispositivo e, *a posteriori*, são transferidos para um computador (SOUZA, 1999; ANCOLI-ISRAEL *et al.*, 2015).

O exame actigráfico é de simples realização e permite registros de parâmetros, tais como a duração e o tempo total de sono, os despertares durante o sono, tempo total de permanência acordado após iniciar o sono e a latência do sono. Entretanto, não é indicada para realização de diagnósticos médicos de distúrbios do sono com envolvimento respiratório (apneia do sono) ou para avaliar queixas isoladas de sonolência diurna *per se*. Uma das principais vantagens da actigrafia de pulso é registrar padrões de atividade durante o dia e a noite no ambiente natural do indivíduo (ANCOLI-ISRAEL *et al.*, 2015; ZUCULO, 2016).

2.8.1 Modo de detecção da atividade motora

Os actígrafos são acelerômetros computadorizados com programas e softwares capazes de medir a aceleração em três eixos. Por um filtro eletrônico, é retirada a aceleração de baixa frequência que ocorre devido à gravidade. Após o registro nos três eixos e a eliminação do efeito gravitacional, é gerado um sinal que varia no tempo e pode ser analisado em três modos (ZCM, TAT e PIM). A escolha do modo vai depender da população a ser estudada, uma vez que uns são mais precisos em indivíduos mais jovens enquanto outros o são em adultos mais velhos. Vale

ressaltar que os acelerômetros utilizados para o estudo do sono diferem dos que medem gasto calórico ou calculam variáveis pedométricas (SOUZA, 1999; GONÇALVES, 2019).

Cada modo determina o dormir e o despertar a partir da combinação de três variáveis (duração e/ou frequência dos movimentos; amplitude ou força do movimento e aceleração ou velocidade do movimento). Estão listados abaixo os modos de detecção de atividades disponíveis com intervalo de tempo entre o que varia de um a 86.400 segundos entre cada registro, entretanto, o recomendado são períodos de 30 ou 60 segundos:

1 – Zero Crossing Mode (ZCM) ou cruzamento de zero – conta o número de vezes, por época, que o sinal de atividade cruza o zero (voltagem referencial). Neste modo de coleta, a aceleração dos movimentos não é registrada e independe se está sendo deslocada acima ou abaixo do limiar da referência. A amplitude é ignorada e os artefatos de alta frequência podem ser contados como movimentos.

2 – Time Above Limit (TAT) – conta a quantidade cumulativa de tempo que o sinal está acima da voltagem de referência, estimando a duração do movimento. Neste modo, o grau da amplitude é ignorado e a aceleração do movimento não é refletida. O limiar indicado no modo é de 1024.

3 – Proportional Integral Mode (PIM) ou integração digital – faz uma estimativa da duração dos movimentos mais vigorosos, mostra o sinal de saída do acelerômetro em alta taxa e, em seguida, calcula a área sob a curva para cada período a ser pontuado e a saída. Neste modo, o sinal analógico é retificado, duplicando a quantidade de informações disponíveis para a análise para cada período, além disso, a saída reflete a aceleração e a amplitude do movimento, no entanto, a frequência dos movimentos não é avaliada.

4 – TRI-AXIAL – corresponde aos modos ZCM/TAT/PIM. Alguns actígrafos gravam nos três modos, simultaneamente, ficando a escolha do método a ser utilizado ao finalizar a coleta dos dados.

Nos modos 1 e 2, ao pressionar o botão de evento no actígrafo, é possível registrar a ocorrência de um evento específico como o momento em que se apaga as luzes ou de retirada do aparelho do pulso (SOUZA, 1999; ANCOLI-ISRAEL *et al.*, 2015; ZUCULO, 2016).

2.8.2 Algoritmos

Ao longo dos anos foram desenvolvidos vários algoritmos, no entanto, são três os mais utilizados para estimar o sono através da actigrafia:

1 – Algoritmo de Cole-Kripke – são considerados os níveis de atividades no minuto do momento inicial (A_0), dos quatro minutos anteriores (A_{-4} a A_{-1}) e dos dois minutos posteriores (A_{+1} e A_{+2}). Para cada valor individual é atribuído um peso (W_{-4} a W_{+2}) e um peso geral para ajustar a equação (P), de forma que se o resultado (D) for maior ou igual a um, a época (A_0) é estimada como vigília e o contrário como sono.

Equação de Cole-Kripke: $D = P(W_{-4} A_{-4} + W_{-3} A_{-3} + W_{-2} A_{-2} + W_{-1} A_{-1} + W_0 A_0 + W_{+1} A_{+1} + W_{+2} A_{+2})$.

2 – No segundo algoritmo, para estimar se o indivíduo está dormindo ou acordado, são utilizadas épocas de 30 segundos, de maneira que são consideradas as atividades de dois minutos anteriores (E_{-4} até E_{-1}) e dois minutos posteriores (E_{+1} até E_{+4}) à época analisada (E_0). Neste algoritmo, é considerada vigília quando o resultado (A) for maior do que um limiar predefinido à época analisada (E_0).

Equação: $A = 0.04E_{-4} + 0.04E_{-3} + 0.2E_{-2} + 0.2E_{-1} + 2E_0 + 0.2E_{+1} + 0.2E_{+2} + 0.04E_{+3} + 0.04E_{+4}$

3 – No terceiro algoritmo são aplicadas medidas matemáticas (média, desvio-padrão e logaritmo). É calculada a probabilidade do sono (PS) a partir de subtrações de um único valor. O primeiro elemento da subtração é a média entre a atividade do minuto inicial e os cinco anteriores e posteriores a ele (média 5). O segundo (NAT) considera o número de épocas dentro da faixa descrita para média. A terceira subtração se refere ao desvio-padrão das atividades que correspondem ao minuto estimado e os cinco no momento e os cinco anteriores (SD6). O último subtraendo corresponde ao logaritmo da época estimada (A_0) acrescida de uma unidade para evitar que seja calculado o log de zero.

Equação OS = $7.601 - 0.065(\text{média}5) - 1.08\text{NAT} - 0.056\text{SD} - 0.703\text{LOG}(A_0 + 1)$.

Para avaliar a eficiência desses logaritmos na estimativa do sono, pode-se utilizar as técnicas de comparação época a época e a de Bland e Altman. Na primeira, são calculados os valores da proporção de todas as épocas classificadas como sono tanto na polissonografia quanto na actigrafia (sensibilidade), a proporção das épocas classificadas como vigília nas duas ferramentas (especificidade) e a acurácia das épocas classificadas corretamente.

Na técnica de Bland e Altman são calculadas as médias, o desvio-padrão e as diferenças das medidas dos parâmetros do sono (eficiência, tempo total de sono, latência etc) registradas na polissonografia e na actigrafia. Quando a diferença entre as médias for zero, denota uma concordância perfeita; se positiva, demonstra superestimação; e negativa, subestimação da medida coletada pelo actígrafo. O desvio-padrão mostra o quão distantes da média encontram-se as medidas obtidas nos dois métodos (GONÇALVES, 2019).

2.8.3 Sensores

A maioria dos aparelhos têm disponíveis sensores de luz capazes de captar diferentes comprimentos de onda e de especificar os níveis mínimos e máximos detectados. Os registros de luz, como nascer e pôr do sol, luz artificial apagada ou não à noite podem contribuir na avaliação do tempo de exposição geral à luz. Os tipos e intensidade de luz capturada varia com a capacidade do aparelho, por exemplo, luz ambiente ($\mu\text{W}/\text{m}^2$), vermelha ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$), verde ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$), azul ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$), infravermelha ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$), ultravioleta A ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$) e ultravioleta B ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$). No que se refere a temperatura, os dispositivos são capazes de registrar a temperatura corporal ($^{\circ}\text{C}$) e do ambiente ($^{\circ}\text{C}$) em que o indivíduo está exposto (ACTTRUST, 2017).

2.8.4 Variáveis circadianas

Alguns animais são mais ativos à noite e são classificados como noturnos, enquanto outros o são durante o dia, chamados de diurnos. Quando expostos à escuridão constante, ambos apresentam periodicidade de 24 horas no comportamento e na fisiologia, uma característica marcante dos ritmos circadianos endógenos, contudo, muitos ritmos diários não têm periodicidade de 24 horas sob condições constantes, incluindo ritmos metabólicos que mudam com mudanças no ciclo de alimentação em jejum ou temperatura.

A partir dos registros de atividade e repouso realizados através da actigrafia é possível extrair quatro importantes informações a respeito do ritmo circadiano, são elas: a regularidade que calcula atividades que ocorrem, diariamente, em horários próximos como início e fim do período de repouso, refeições, entre outras. É medida por uma variável denominada *Inter daily Stability* (IS). O segundo parâmetro é a

fragmentação que mede os despertares noturnos e os períodos de repouso durante o dia. É representada pela variável *Intra Daily Variability* (IV). O terceiro, a amplitude que representa a altura registrada no período de atividade (M10 = a soma de 10 horas seguidas de maior atividade) e no período de repouso (L5 = a soma de cinco horas seguidas de menor atividade). E por fim, a fase que pode ser calculada através do registro realizado por alguns marcadores de eventos específicos (botão de eventos) presentes em muitos dispositivos (GONÇALVES, 2019).

3 METODOLOGIA

3.1 Desenho do estudo

Este estudo caracteriza-se como observacional, pois não contempla intervenções por parte dos pesquisadores que possam alterar o curso natural dos fatos e/ou desfechos. É analítico por permitir que sejam realizadas análises quantitativas para explicar um determinado fenômeno por meio de inferências estatísticas, utilizando modelos e testes estatísticos (FONTELLES, 2012). Uma das principais análises realizadas para avaliação das múltiplas medidas coletadas do actígrafo utilizou a técnica da análise de componentes principais (ACP). Esta técnica permite transformar um conjunto de variáveis originais correlacionadas entre si em conjuntos potencialmente menores de variáveis não correlacionadas, porém que mantenham o máximo de informações do conjunto original, e que são denominados componentes principais (CP). Cada CP é resultado de uma combinação linear de todas as variáveis originais independentes entre si com o objetivo de manter, por ordem de importância, o máximo da variação inerente nos dados. A ACP permite

agrupar e gerar escores dos indivíduos de uma população de acordo com a variação de suas características (HONGYU, 2015; STAPLES, 2019).

3.2 Aspectos Éticos

A coleta iniciou após a aprovação do Protocolo de Pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, (CAAE:04956818.0.0000.5285. Parecer: 3.168.630) em cumprimento às exigências da resolução 466/12 (ANEXO A), nos campi da UNIRIO onde os estudantes de Medicina estão alocados, com as autorizações através de cartas de anuência dos diretores da Escola de Medicina e Cirurgia (EMC) (ANEXO B), do Instituto Biomédico (IB) (ANEXO C) e do Departamento de Ciências Fisiológicas (DCF) (ANEXO D).

A coleta foi iniciada após a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o esclarecimento das dúvidas e a assinatura do termo pelo discente, que recebeu uma via, também, assinada pela pesquisadora. Foi garantido a todos a liberdade total para desistir em qualquer etapa da pesquisa, mesmo após a assinatura do TCLE (APÊNDICE A).

3.3 População de estudo

A população desta pesquisa foi constituída por 813 estudantes regularmente matriculados do primeiro ao décimo período do curso de Medicina da Escola de Medicina e Cirurgia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), no ano de 2019. Os matriculados nos dois últimos períodos foram excluídos devido à antecipação da formatura para que pudessem se inscrever no Programa “Mais Médicos” do Governo Federal.

A lista dos discentes foi obtida na secretaria da Escola de Medicina e Cirurgia (EMC) do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS) da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

3.4 Critérios de inclusão

Todos os estudantes regularmente matriculados do primeiro ao décimo períodos do curso de Medicina da UNIRIO, com idade igual ou acima de 18 anos e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3.5 Critério de exclusão

Foram excluídos os estudantes dos dois últimos períodos de graduação, pelos motivos anteriormente descritos.

3.6 Local de coleta

Os locais de coleta foram o Laboratório de ensino da disciplina de Fisiologia no Departamento de Ciências Fisiológicas (DCF), localizado na sala A-305 do bloco A no Instituto Biomédico, e nas salas do ambulatório de ginecologia e pediatria do HUGG.

3.7 Etapas da coleta de dados

Para haver uma padronização na coleta de dados, foram realizados treinamentos com os membros da equipe de pesquisa. Um manual de instruções com explicações sobre todas as ferramentas utilizadas foi elaborado e utilizado em todos os encontros para as capacitações. A prática da capacitação foi realizada em um estudo piloto no qual foram sorteados 50 estudantes do curso de Medicina. Esse estudo piloto também foi utilizado para padronizar a utilização dos instrumentos e procedimentos contidos no método.

A coleta dos dados ocorreu de maio a novembro de 2019 e obedeceu às seguintes etapas:

- Divulgação nos murais do Instituto Biomédico (IB) e visitas ao Hospital Universitário Gaffrée e Guinle (HUGG), onde são encontrados os estudantes do primeiro ao quarto e do quinto ao décimo segundo períodos, respectivamente.
- Encaminhamento de e-mail com o convite para participar da pesquisa.
- Visitas regulares sem dias e horários determinados, nas salas de aulas no IB e no HUGG para convite direto a fim de elucidar o estudo e os interessados em participar elaboravam uma lista com nomes e contatos (telefone e/ou e-mails). Para evitar constrangimentos, essas informações eram coletadas na ausência dos pesquisadores.
- O agendamento foi realizado através de contato telefônico.
- Após a leitura e assinatura do TCLE, era iniciada a coleta.

3.8 Instrumentos de coleta

3.8.1 Formulário de identificação individual com informações sociodemográficas

Nos formulários foram abordadas questões relacionadas às características demográficas e comportamentais, tais como nome, telefone, gênero, faixa etária, período da graduação, transporte utilizado da faculdade para casa, tempo gasto de retorno da universidade para casa, prática de exercício físico, tabagismo, etilismo, se era portador de doença crônica, se fazia terapia farmacológica ou não para distúrbios do sono e usos de medicação de ação no sistema nervoso central que pudesse interferir no sono (APÊNDICE B).

3.8.2 Instrumentos de avaliação subjetiva do sono

A avaliação subjetiva do sono foi realizada utilizando-se dois instrumentos validados e testados no Brasil.

3.8.2.1 Índice de qualidade de sono de PITTSBURGH (PSQI)

O questionário de Pittsburgh foi elaborado por Buysse (1989), validado e testado no Brasil, e avalia a qualidade subjetiva do sono nos últimos 30 dias. É constituído por 19 (dezenove) questões auto preenchíveis sobre os hábitos de sono e, ao final, 5 (cinco) questões dirigidas aos cônjuges ou acompanhantes de quarto que não contribuem para a pontuação total do índice, porém muito utilizadas em avaliações clínicas; neste estudo não foram utilizadas (ANEXO E). As questões estão agrupadas em 7 (sete) categorias ou componentes, apresentadas no quadro 1, com

atribuição de pesos iguais e uma escala que varia de 0 (zero), que indica nenhuma ocorrência, até 3 (três), com muitas. A soma total dos sete componentes varia de 0 a 21 (vinte e um), gerando uma pontuação final do questionário e caracterizando a qualidade subjetiva em boa (0 a 4), ruim (5 a 10) e presença de distúrbio do sono (>10). Quanto maior o escore, pior a qualidade do sono (BERTOLAZI; ARAÚJO, 2015; PASSOS, 2017; NASCIMENTO, 2020).

Quadro 1 — Categorias avaliadas no questionário de Pittsburgh

- Componente 1: Avalia a Qualidade subjetiva do sono - pontuada pela questão 6
- Componente 2: Avalia a Latência do sono - pontuada pela soma das questões 2 e 5^a
- Componente 3: Avalia a Duração do sono - pontuada pela questão 4
- Componente 4: Avalia a Eficiência habitual do sono - pontuada: $\{(questão\ 2 = n^o\ de\ horas\ dormidas \div n^o\ de\ horas\ no\ leito)\} \times 100 = eficiência\ do\ sono\ (\%)$
- Componente 5: Avalia Distúrbios do sono - pontuada pela soma das questões 5b e 5J
- Componente 6: Avalia o uso de medicação para dormir - pontuada pela questão 7
- Componente 7: Avalia a Disfunção diurna - pontuada pela soma das questões 8 e 9

Fonte: Vicentini, 2019.

3.8.2.2 Escala de sonolência excessiva de EPWORTH (ESE)

Esta escala avalia a Sonolência Excessiva Diurna a partir de situações do cotidiano em que os cochilos podem acontecer, tais como: estar sentado lendo ou assistindo televisão, como passageiro de trem ou carro, sentado em algum lugar público sem atividade (sala de espera, cinema, teatro, reunião), e se estiver de carro

parado por alguns minutos no trânsito (GARCIA, 2019; VASCONCELLOS, 2020). É um questionário constituído por 8 (oito) questões que são graduadas em uma escala de 0 (zero) a 3 (três), em que:

- 0 (zero) não cochila nunca;
- 1 (um) baixa chance de cochilar;
- 2 (dois) moderada chance de cochilar;
- 3 (três) grande chance de cochilar.

A soma final confere com um escore de 0 (zero) a 24 (vinte e quatro). Pontuação de 0 (zero) a 9 (nove) indica ausência de sonolência; de 10 (dez) a 15 (quinze), sonolência leve; de 16 (dezesesseis) a 19 (dezenove), sonolência moderada; e de 20 (vinte) a 24 (vinte e quatro) pontos, sonolência severa. As pontuações acima de 9 são consideradas patológicas (PEREIRA; CARVALHO, 2013) (ANEXO F).

3.8.3 Instrumento de avaliação objetiva do sono – ACTIGRAFIA

A análise objetiva do sono foi realizada por intermédio da actigrafia, que consiste em uma técnica que fornece informações sobre o sono no ambiente natural do indivíduo, registradas por meio de um monitor ultracompacto, o actígrafo ou actímetro, que grava parâmetros que avaliam a qualidade e desordens do sono (ZUCULO, 2016). O aparelho coleta e armazena automaticamente informações sobre o sono e do ciclo circadiano, além de detectar pequenas interrupções do sono, em geral imperceptíveis pelo usuário (ANCOLI-ISRAEL, 2015; THURMAN, 2018).

Semelhante a um relógio de pulso digital, o actígrafo consiste em um acelerômetro miniaturizado que contém um cristal piezoelétrico, capaz de fazer registros da atividade na vigília e no repouso do indivíduo, como a temperatura corporal e a exposição à luz, o número de despertares noturnos, o tempo total na cama, tempo

total do sono noturno, hora que acordou, hora que dormiu, tempo que levou para adormecer e vários outros parâmetros (Figura 5) (ANCOLI-ISRAEL, 2015; ZUCULO, 2016).

Figura 5 — ActTrust, Condor Instrument-Basic Mini Motion logger Actigraph®

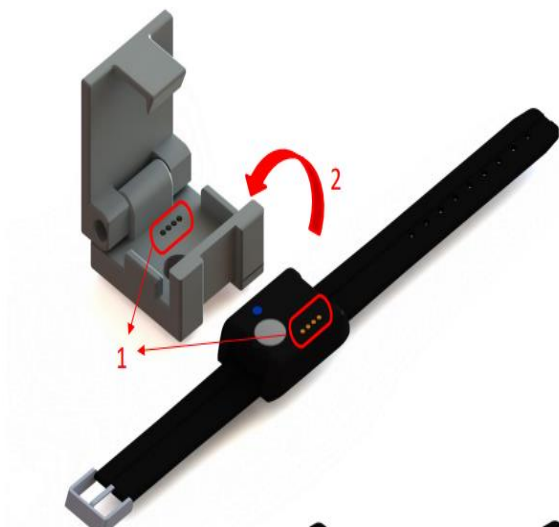


Fonte: ACTTRUST-MANUAL, 2017.

Os dados ficam gravados e armazenados na memória (32KB) do aparelho por no máximo 16 dias, até que sejam transferidos para um computador utilizando como conector uma interface (Auto Actigraph Interface Unit - ActDock) (Figura 6).

Neste estudo, foram utilizados os actímetros da ActTrust, Condor Instrument-Basic Mini Motion logger Actigraph® Ambulatory Monitoring, Inc, USA, Modelo: AT0503 Versão do ActStudio: 1.0.13.

Figura 6- Auto Actigraph Interface Unit – ActDock



Fonte: ACTTRUST-MANUAL, 2017.

Todas as recomendações de configurações do dispositivo preconizadas pelo fabricante foram rigorosamente seguidas, tais como: manutenção da carga da bateria, configuração do dispositivo antes de iniciar as gravações, limpar a memória antes da realização de um novo registro, a fim de assegurar a consistência dos novos dados, inserir as informações pessoais dos participantes e escolher o modo de detecção de movimento, que neste estudo foi utilizado o TRI-AXIAL. A determinação do período de gravação e os parâmetros que serão analisados são fundamentais, além das informações fornecidas no resumo estatístico.

Foi possível configurar no aparelho apenas um período principal de sono com base nas fases claro/escuro calculadas automaticamente pelo software, assim como o tempo mínimo de 30 minutos diários de sono noturno. Desta forma, os momentos de descanso e sono que estavam fora do intervalo estabelecido não foram computados (Figura 7) (COLE, 1992; FERNÁNDEZ, 2020).

Figura 7 — Representação esquemática das etapas da coleta dos dados da actigrafia de um estudante do primeiro período desde a colocação até a transferência para planilha MS-Excel



Fonte: Vicentini, 2019

O actígrafo foi colocado no pulso não dominante dos participantes, permanecendo por 7 (sete) dias, e os registros fornecidos correspondem à média desse período em horas do tempo total de sono noturno. As unidades de tempo em horas das variáveis avaliadas neste estudo foram convertidas em minutos a fim de padronizar e viabilizar as análises. As gravações foram realizadas com intervalos de 1 minuto entre um registro e outro a cada 24 horas no modo ZCM (COLE, 1992; FERNÁNDEZ, 2020) (Figuras 4 e 11).

Os estudantes foram orientados a não retirarem o aparelho do braço, podendo permanecer com todas as atividades. Após a retirada do aparelho do pulso do estudante, os dados gravados foram transferidos para um computador através de uma conexão USB e processados, automaticamente, pelo software ActStudio, que gera um relatório final com todas as informações importadas e analisadas laborativas, lazer e de higiene normalmente, exceto em caso de extrema necessidade e intercorrências ou se porventura fossem realizar alguma atividade física de alto impacto. Nesses casos, poderiam retirar o aparelho do pulso com a recomendação de não o deixar exposto a fonte luminosa de qualquer intensidade e muito menos submetê-lo a intensas variações de temperatura. Havendo a possibilidade de retorno ao uso, que o mantivessem no mesmo braço que fora colocado inicialmente. Solicitou-se que anotassem todo o período sem uso e o motivo que os levara a retirar o dispositivo. Não se encontrou relatos de quaisquer contraindicações ou efeitos adversos, inclusive para gestantes, do uso do actígrafo (ACTTRUST-MANUAL, 2017).

Parâmetros da actigrafia utilizados na análise da qualidade objetiva do sono:

- Horário de início do sono
- Horário de término do sono
- Tempo total de cama noturno em horas (TTCN)
- Tempo total de sono noturno em horas (TTSN)
- Latência objetiva do sono noturno – tempo que leva para adormecer (em minutos)
- WASO (*Wake After Sleep Onset* – tempo acordado em minutos após iniciar o sono noturno)
- Número de despertares noturnos (NDN) – nos episódios de sono principais
- Eficiência do sono (Percentual do TTSN dividido pelo TTCN) – em % Sono

3.8.4 Instrumentos de medidas antropométricas

3.8.4.1 Índice de massa corporal (IMC)

O peso foi obtido em balança antropométrica (Clássica Balança Mecânica 150kg-Welmy-110CH, SP) com capacidade de 150Kg, divisões de 100g. A balança foi posicionada em piso plano horizontal, sem reentrâncias, protuberâncias e inclinações (Figura 8).

A estatura foi mensurada utilizando-se a régua da balança antropométrica mecânica, com escala de 200cm em alumínio anodizado, divisões 0,5cm. O estudante foi orientado a retirar apenas o calçado e vestuário pesado (casaco, capas etc.) e permanecer em posição ortostática, encostado na régua vertical com os pés juntos voltados para frente, com ombros relaxados e braços estendidos ao longo do corpo, e cabeça erguida olhando para um ponto fixo determinado pelos pesquisadores. A cada medida era revista a tara da balança, a fim de evitar erros na medida.

Atendendo as normas da ABESO (2016), o IMC foi calculado dividindo o peso (Kg) pelo quadrado da estatura (metros).

Figura 8 — Balança antropométrica (Clássica Balança Mecânica 150kg-Welmy-110CH, SP) com capacidade de 150Kg, divisões de 100g



Fonte: Vicentini, 2019.

3.8.4.2 Instrumento de avaliação das circunferências do pescoço (CP) e abdominal (CA)

Seguindo a orientação da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), a localização anatômica para a medida da CP (cm) foi a base do pescoço na altura da cartilagem cricotireoidea. Enquanto isso, para a CA (cm) foi usado o ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca. Assim como na aferição do peso e estatura, os participantes foram orientados a ficarem em posição ortostática, abdome relaxado, braços estendidos ao longo do corpo. A fita foi colocada firme sobre a pele, porém sem comprimir o pescoço e abdome. Foi utilizada uma fita antropométrica (TR4013-SANNY®) com precisão de 0,1cm e campo máximo de 150cm (Figura 9) (FRIZON, 2013; ABESO, 2016; CASSIANO, 2019).

Figura 9 — Fita antropométrica (TR4013-SANNY®) com precisão de 0,1cm e campo máximo de 150cm



Fonte: Vicentini, 2019

3.8.5 Instrumento eletrônico de coleta e registro das informações

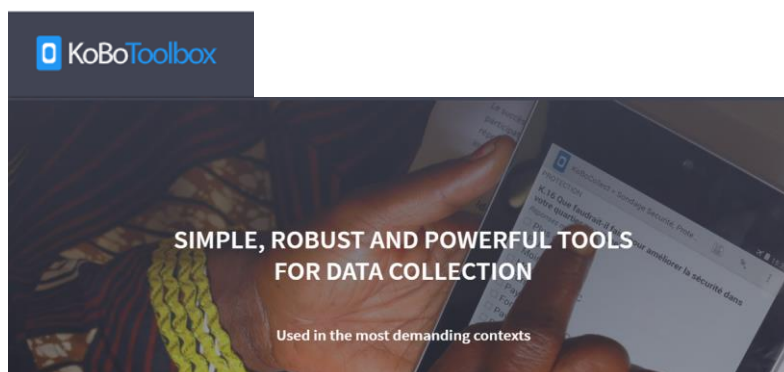
As perguntas dos questionários e do formulário de identificação individual foram inseridas em dispositivos eletrônicos conhecidos como *Personal Digital Assistants* (PDAs), que podem ser smartphones, tablets ou computadores. Os PDAs utilizados

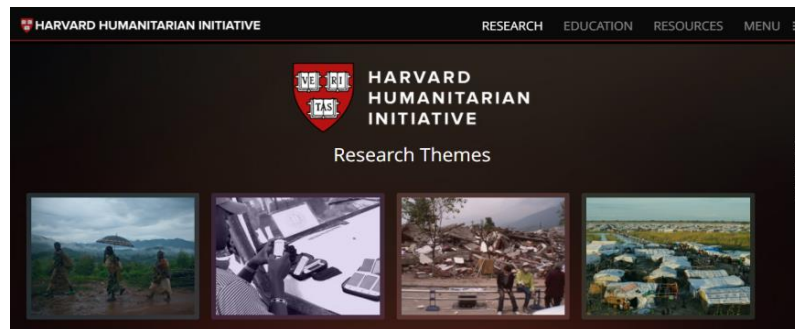
neste estudo foram os tablets (Samsung Galaxy tab e sm-t113nu tae 7pr, www.samsung.com.br_wi-fi 8GB) disponibilizados pelo Laboratório de Avaliação Econômica e de Tecnologias em Saúde (LAETS). As respostas foram acessadas através do software KOBOTOOLBOX (Figura 10).

O KOBOTOOLBOX é um software livre e de código aberto que engloba um conjunto de ferramentas que permite realizar coleta dados sem que haja necessidade de conexão com uma rede de internet (HHI; SILVA, 2020). Foi desenvolvido pela Iniciativa Humanitária de Harvard (figura 7) em parceria com o Brigham and Women's Hospital e vem sendo utilizado pelas Nações Unidas e pelo Comitê de Resgate Internacional para coletar dados em campos de conflitos humanitários.

As informações ficam gravadas de forma off-line e armazenadas nos próprios PDAs até que sejam exportadas, via internet, em um formato compatível com programas de análises de dados, para um servidor central que, nesta pesquisa, foi o LAETS da UNIRIO.

Figura 10 — Imagem ilustrativa do Software KOBOTOOLBOX e da página do site da Iniciativa Humanitária de Harvard



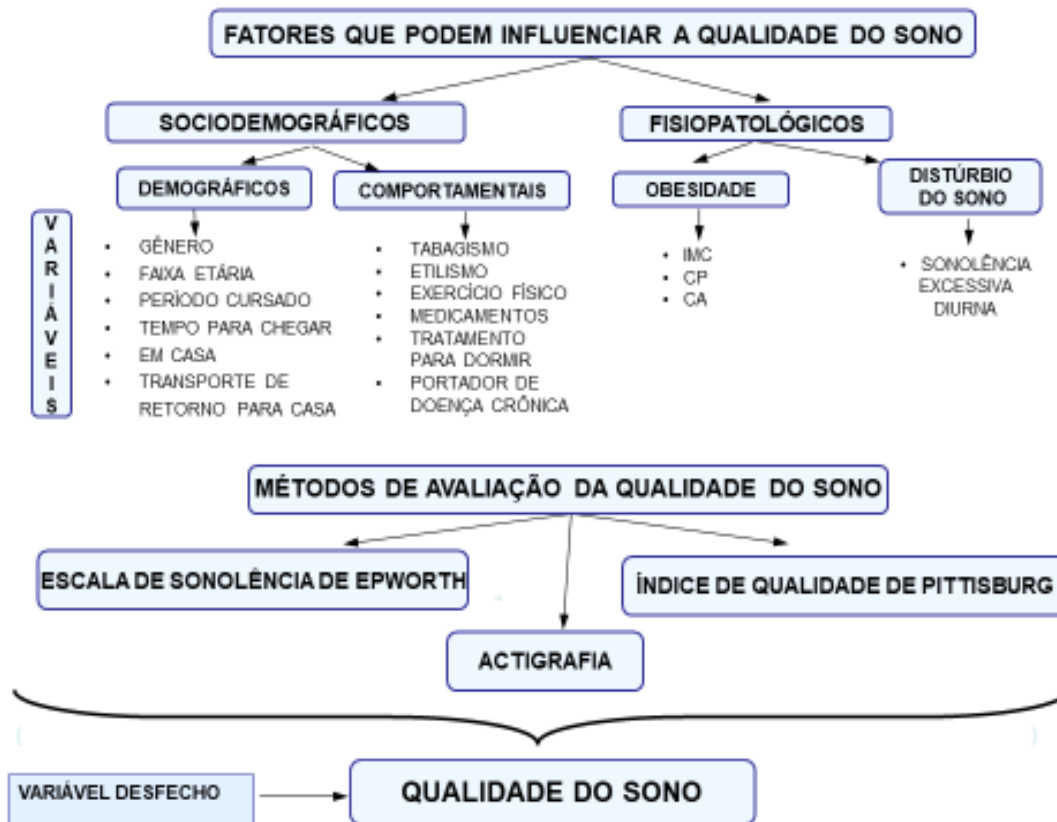


Fonte: Harvard Humanitarian Initiative. <https://hhi.harvard.edu>, Acesso em 14 de março de 2021.

3.9 Mapa conceitual

Alguns fatores sociodemográficos e fisiopatológicas podem causar restrições e distúrbios do sono, assim como influenciar qualitativamente o sono. Um parâmetro importante na determinação do risco de agravos à saúde é a qualidade do sono que pode ser avaliada por várias ferramentas. Para facilitar a compreensão das variáveis analisadas neste estudo, foi construído um mapa conceitual dos fatores que podem influenciar e avaliar a qualidade do sono. (Figura 11).

Figura 11 — Mapa conceitual dos possíveis fatores que podem influenciar e métodos de avaliação da qualidade do sono dos estudantes de Medicina



Fonte: Vicentini, 2019

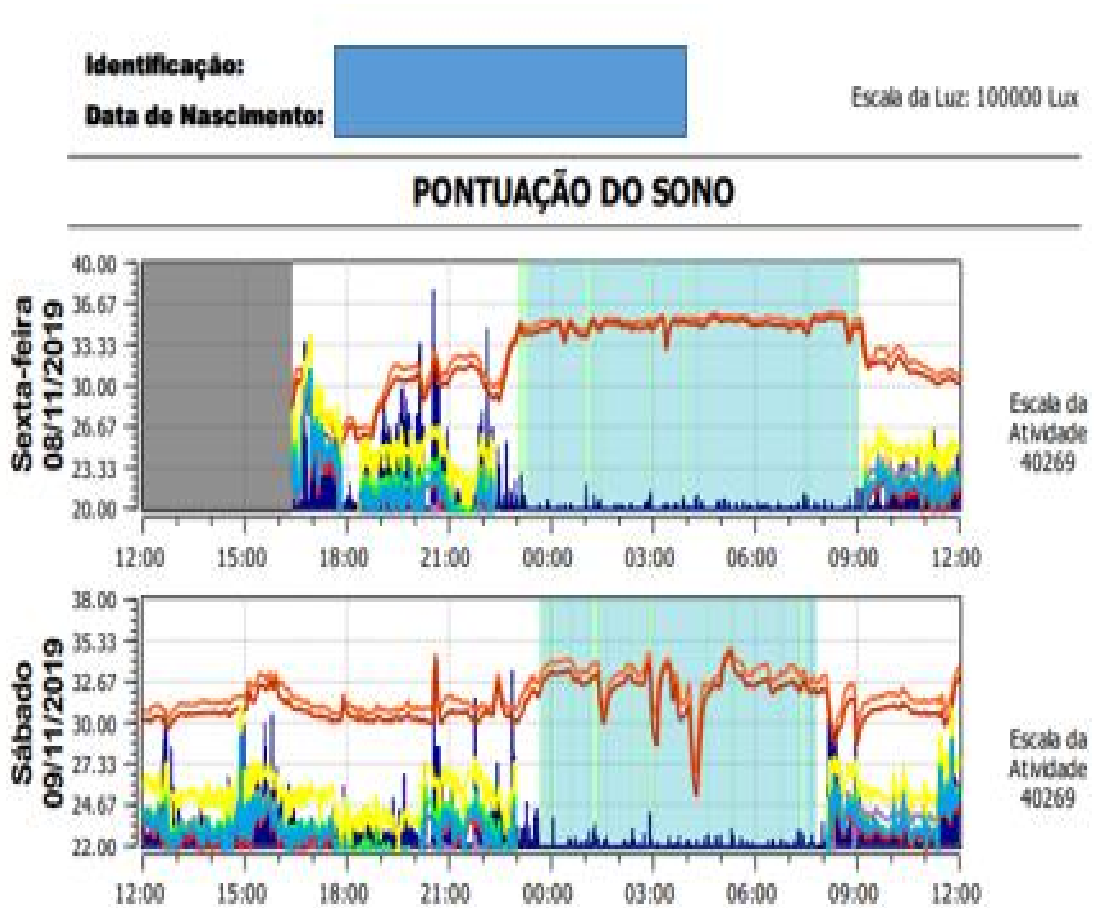
3.9.1 Tratamento dos dados

As informações extraídas dos registros eletrônicos referentes aos questionários de Pittsburgh, Epworth, dos formulários sociodemográficos, as medidas antropométricas (CP, CA, PESO, ESTATURA) e os parâmetros da actigrafia (TTCM, TTSNM, LATÊNCIA, DESPERTARES, WASO, EFICIÊNCIA DO SONO) foram organizadas em planilha MS-Excel devidamente codificada numericamente, a fim de preservar o sigilo do participante, constituindo um banco de dados para a realização das análises. Conforme mencionado, o processamento dos dados gravados pelo actígrafo foi realizado automaticamente pelo software ActStudio e os resultados foram fornecidos através de representações gráficas da pontuação do sono (Figura 12) e do

ciclo sono-vigília, conhecido como actograma (Figura 13). Além dos gráficos, o sistema gerou um relatório com análises diárias e um resumo estatístico da actigrafia (Figura 14). As variáveis analisadas neste estudo correspondem aos tempos médios dos 7 (sete) dias de sono noturno. São elas:

- 1 –TEMPO TOTAL DE SONO NOTURNO EM MINUTOS (TTSNM) — tempo médio de sono.
- 2 –LATÊNCIA subjetiva do sono noturno — tempo médio do período que antecede o sono em minutos.
- 3 –WASO (*Wake After Sleep Onset*) — tempo médio do tempo acordado em minutos após iniciar o sono noturno.
- 4 –NÚMERO DE DESPERTARES — número médio dos despertares nos episódios de sono noturnos
- 5 –EFICIÊNCIA DO SONO (Percentual do TTSN dividido pelo TTCN) — em % Sono.

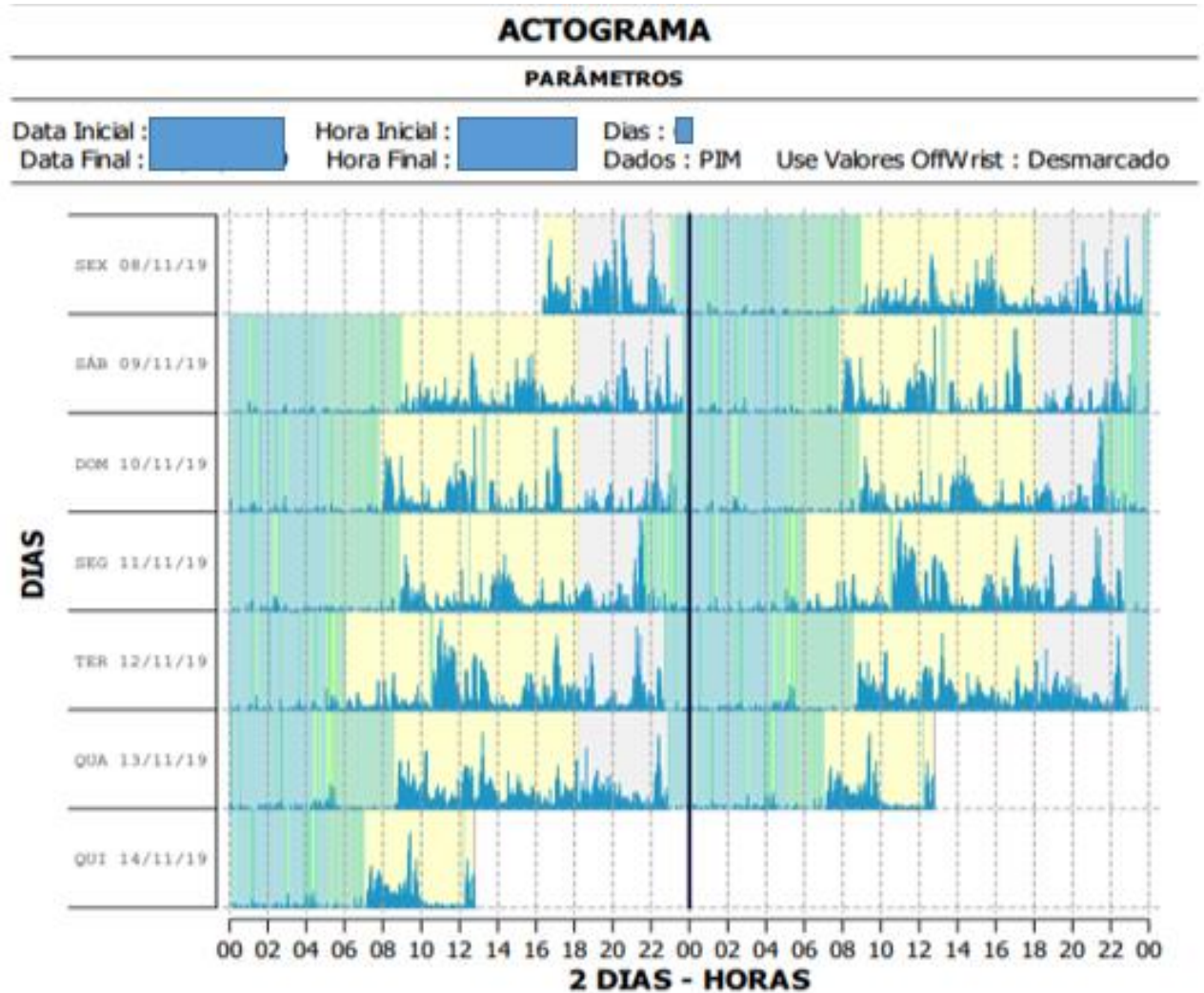
Figura 12 — Representação gráfica de pontuação do sono de uma estudante do 1º período do curso de Medicina da UNIRIO, elaborada pelo software ActStudio



Fonte: Vicentini, 2019.

A cor verde representada graficamente nas pontuações do sono significa baixa atividade, ou seja, provável descanso do estudante, enquanto a azul significa nenhuma atividade, possivelmente o participante se encontrava dormindo. A cor amarela está relacionada à presença de luz no ambiente.

Figura 13 — Representação gráfica do ciclo sono-vigília (actograma) de uma estudante do 1º período do curso de Medicina da UNIRIO. Processamento automático pelo ActStudio



Fonte: Vicentini, 2019

Figura 14 — Relatório de actigrafia de uma estudante do 1º período do curso de Medicina da UNIRIO

Relatório de Actigrafia

INFORMAÇÕES DO SUJEITO								
Identificação :	[REDACTED]							
Data de Nascimento :	[REDACTED]	Idade :	[REDACTED]	Sexo :	[REDACTED]	Parte do Corpo :	[REDACTED]	
Período Amostrado :	[REDACTED]							
Médico Requerente :	[REDACTED]				Identificador :	[REDACTED]		
INDICAÇÕES PARA USO								
ACTIGRAFIA PARA FINS DE PESQUISA COM AUTORIZAÇÃO DA PARTICIPANTE								
RESUMO ESTATÍSTICO								
	Hora que Deitou	Hora que Levantou	Tempo na Cama (horas)	Tempo Total de Sono (horas)	Latência (horas)	Eficiência do Sono (%)	WASO (minutos)	#Despert.
Min	21:41:44	06:06:44	08:11:00	06:41:00	00:01:00	79.41%	00:25:00	9
Máx	23:37:44	09:01:44	10:00:00	09:15:00	00:16:00	92.50%	01:38:00	17
Méd	22:49:54	07:54:44	09:04:50	08:01:40	00:05:20	88.25%	00:57:10	12.1667
Dp	00:34:58	01:02:52	00:49:30	00:56:50	00:05:01	4.14%	00:22:15	2.85
INTERPRETAÇÃO								

Fonte: Vicentini

3.9.2 Análise estatística

Após a compilação e organização dos dados, todas as análises foram realizadas através do ambiente estatístico R versão 64.4.0.3, de acesso aberto via online, com utilização da biblioteca *Rcommander* versão 2.7-0 (“A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing”, 2020), baixado no Microsoft Windows 10 Pro.

Para analisar as possíveis diferenças significativas entre as medidas do actígrafo, do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh e da Escala de Sonolência Excessiva Diurna de Epworth, entre as categorias dos diversos fatores, foram

realizados os testes de Wilcoxon ou Kruskal-Wallis, pois as medidas não tinham distribuição normal segundo o teste de Shapiro Wilk.

As associações entre as variáveis sociodemográficas e antropométricas com classificações da Escala de Sonolência Excessiva Diária e do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh foram avaliadas pelo teste Qui-quadrado.

A Análise dos Componentes Principais (ACP) foi utilizada para a redução da dimensionalidade e criação de um escore de qualidade do sono para cada estudante a partir das correlações entre as variáveis da actigrafia. A ideia central para a escolha desta técnica estatística neste estudo surgiu a partir das correlações entre as cinco medidas do actígrafo que avaliam a qualidade do sono e geram scores obtidos por combinações lineares destas medidas.

Com a técnica da ACP, é possível transformar o grupo original de variáveis correlacionadas entre si em outro menor e com variáveis independentes entre si, mantendo o máximo das informações anteriores. Utilizou-se o critério de Kaiser (1958) para a seleção dos Componentes Principais, que preconiza que autovalores (variância) maiores do que a unidade ($\lambda > 1$) proporcionam melhor entendimento da variabilidade dos dados (HONGYU, 2015).

Para verificar as diferenças das associações entre os escores obtidos pela análise de componentes principais e as categorias sociodemográficas, antropométricas e os índices de sonolência diurna de Epworth e de qualidade do sono, foi aplicado o teste t-Student. Este teste foi escolhido porque os escores obtidos pela ACP têm distribuição normal. O nível de significância escolhido foi 5%.

Para agrupar os estudantes de acordo com os perfis similares de comportamento do sono encontrados nos escores criados na ACP, foi utilizada a Análise de agrupamento, uma técnica multivariada que particiona as observações,

criando grupos homogêneos. O método utilizado foi o que define os grupos a partir da menor distância euclidiana (método K-means) entre os vetores de medidas. Neste método, um algoritmo distribui os elementos em k grupos, em que cada observação pertence ao grupo mais próximo da média (LEONI; SAMPAIO, 2017).

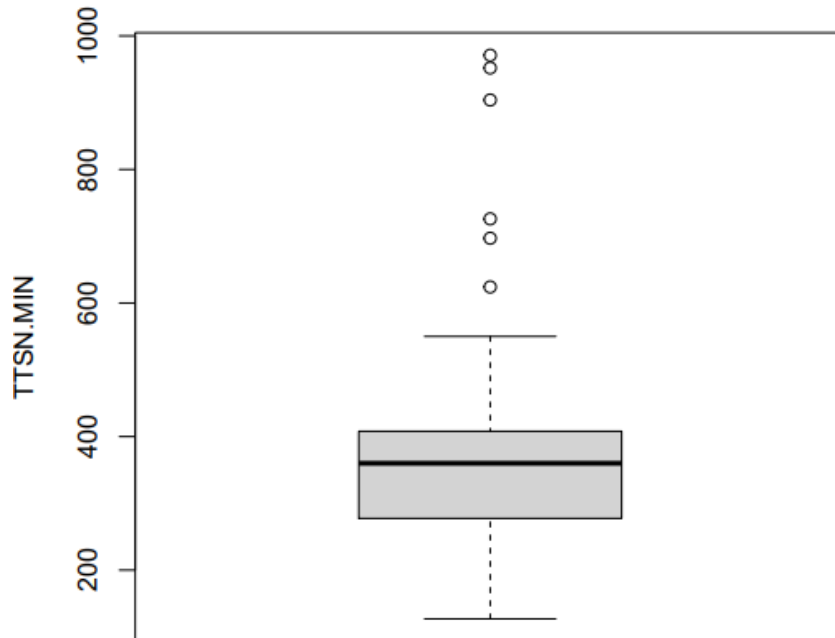
4 RESULTADOS

4.1 Identificação de intercorrências da actigrafia

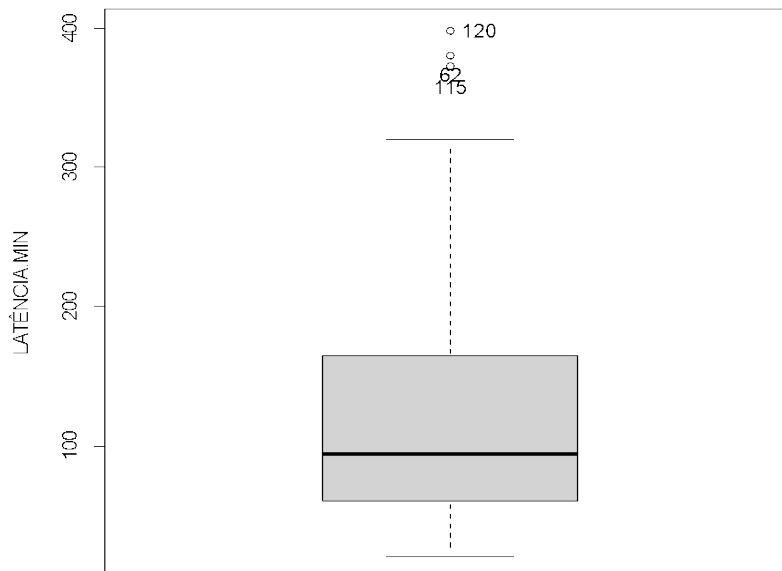
Na análise estatística, observou-se valores muito discrepantes registrados nos resultados da actigrafia nas variáveis TTCM, TTSNM, LATÊNCIA, WASO, NÚMERO DE DESPERTARES NOTURNOS e EFICIÊNCIA DO SONO. Esses valores, chamados na estatística de *outliers*, foram identificados nos diagramas de caixa ou *Boxplot* das variáveis do TTSNM, com seis estudantes, e na LATÊNCIA em quatro discentes. Os registros correspondem à média dos 7 dias de gravações. (Figuras 15).

Figura 15 — Gráfico *Boxplot* do Tempo Total de Sono Noturno em Minutos (a) e Latência (b) sem a correção dos relatórios mostrando os *outliers*

(a) Tempo Total de Sono Noturno em Minutos



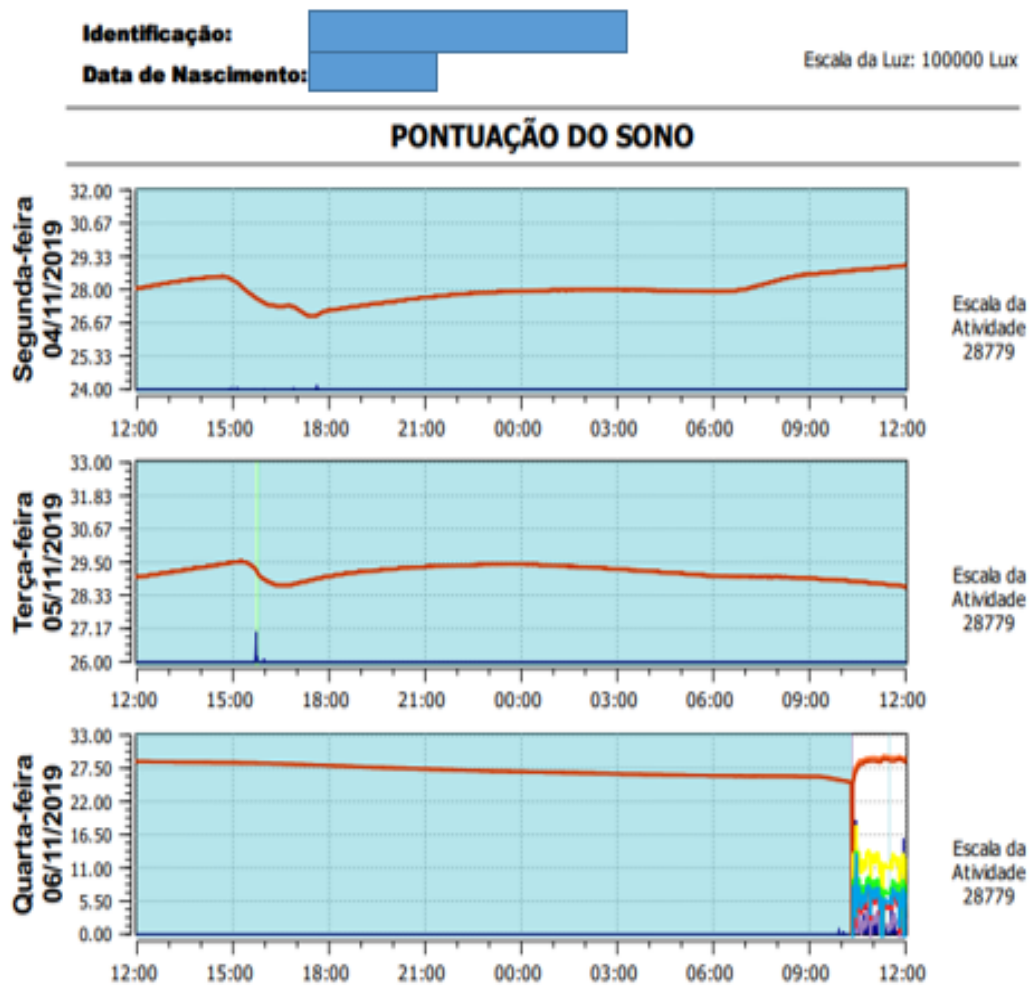
(b) Latência/min



gravação do repouso e/ou dos movimentos. Todos esses achados foram responsáveis pelos erros encontrados nas análises dos dados realizadas pelo software.

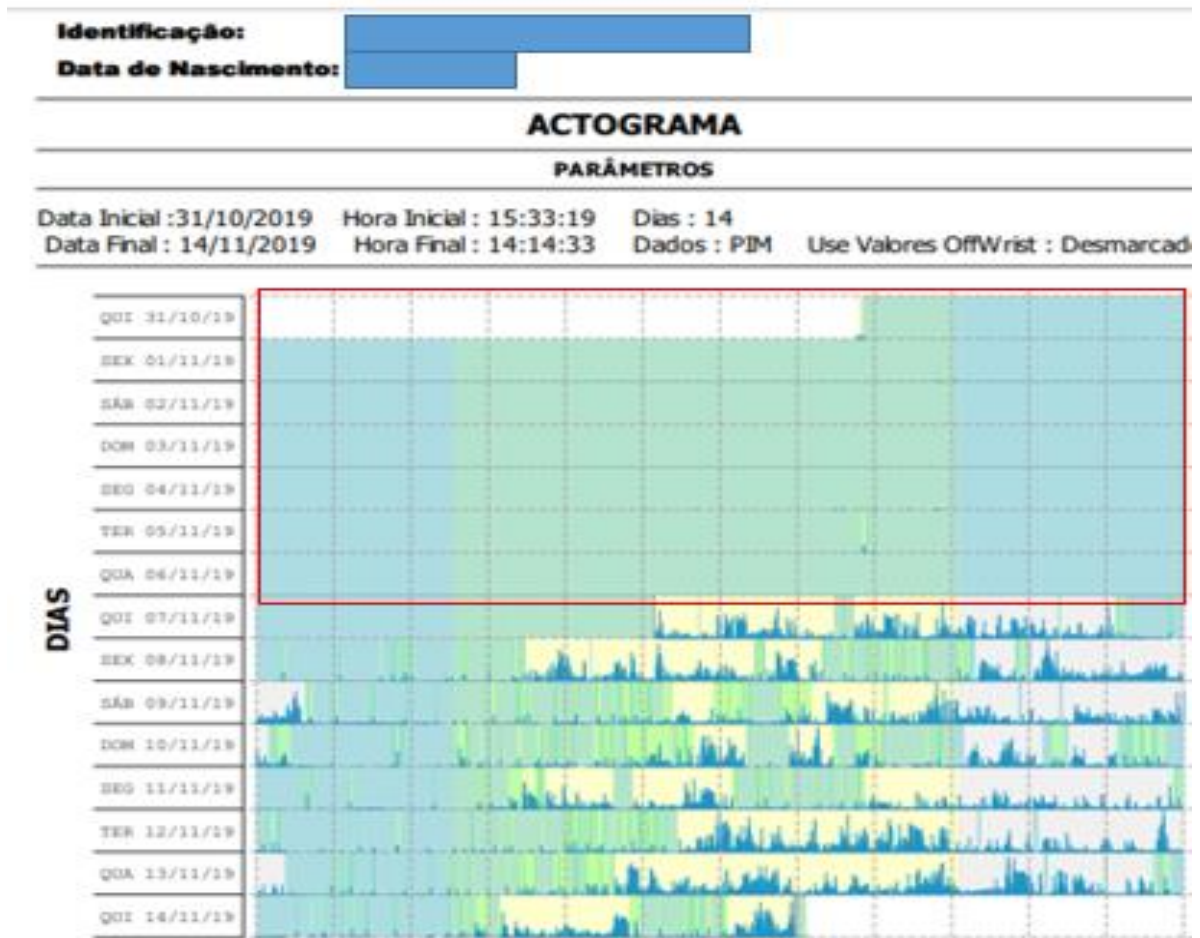
Figura 17 — Representação gráfica da gravação da luminosidade e temperatura ambiente na pontuação do sono (a) e no actograma (b) da actigrafia de uma estudante do primeiro período do curso de Medicina da UNIRIO

(a) Gráfico de Pontuação do sono



- | | | | | | |
|-----------|-------------|-----------|------------|------------|----------------|
| Atividade | Temperatura | Temp. Ex. | Luz IR | Luz | Luz Vermelha |
| Luz Verde | Luz Azul | Luz UVA | Luz UVB | Evento | Diário do Sono |
| Dormindo | Descansando | OffWrist | Editável 1 | Editável 2 | Editável 3 |

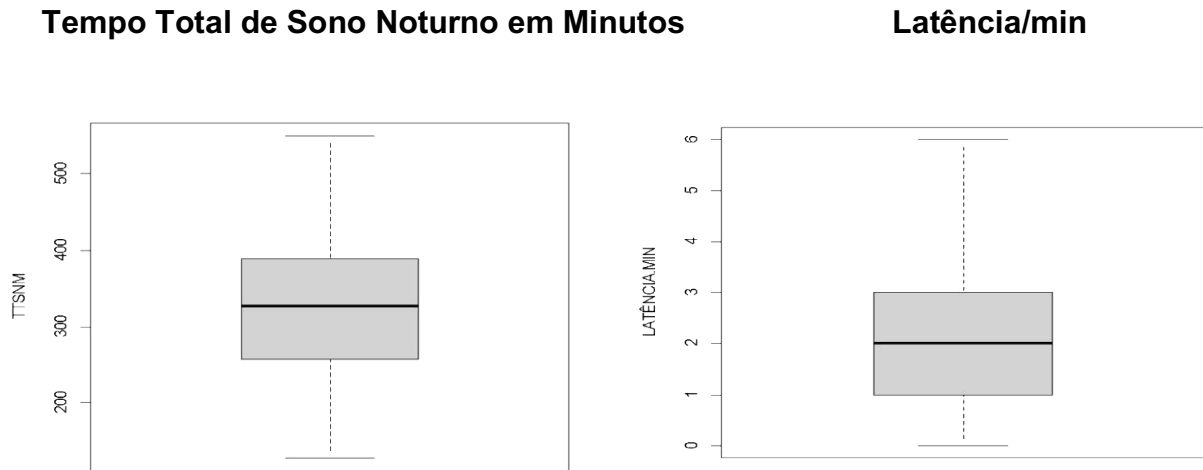
(b) Actograma



Fonte: Vicentini, 2019.

Os valores foram corrigidos nas duas variáveis e os *outliers* puderam ser retirados, conforme mostrado na figura 18.

Figura 18 — Gráfico *Boxplot* do Tempo Total de Sono Noturno em Minutos e Latência após a correção dos valores e ausência dos *outliers*



Fonte: Vicentini, 2019

4.2 Análise descritiva

4.2.1 Perfil sociodemográfico dos participantes

A amostra de conveniência foi constituída por 131 estudantes que representaram 16,11% da população alvo. Os dados apresentados na tabela 1 mostram que 79 (60,31%) foram de estudantes do sexo feminino, 119 (90,84%) encontravam-se na faixa etária de 18-25 anos e 101 (77,1%) eram do início do curso.

Em relação aos fatores comportamentais, verificou-se que 68 (51,91%) praticavam exercício físico regularmente, 99 (75,57%) utilizavam o transporte coletivo e 80 (61,07%) gastavam mais de 30 minutos até chegar em casa. Percebeu-se que 126 (96,18%) não eram tabagistas, 75 (57,25%) faziam uso de bebida alcoólica, apenas 10 (7,63%) relataram recorrer a alguma terapêutica para dormir, 56 (42,75%)

faziam uso de alguma medicação que poderia interferir no sono e 40 (30,53%) manifestaram ser portadores de doença crônica.

Tabela 1 — Perfil sociodemográfico dos estudantes de graduação em Medicina da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

CATEGORIAS	Nº PARTICIPANTES	%
GÊNERO		
FEMININO	79	61.31
MASCULINO	52	39.69
PERÍODO		
INÍCIO	101	77.1
FINAL	30	22.9
FAIXA ETÁRIA		
18-25	119	90.84
26-45	12	9.16
EXERCÍCIO FÍSICO		
SIM	68	51.91
NÃO	63	48.09
TRANSPORTE		
COLETIVO	99	75.57
PARTICULAR	32	24.43
TEMPO GASTO		
<30	51	38.93
>30	80	61.07
TABAGISMO		
SIM	4	3.82
NÃO	126	96.18
CONSUMO ÁLCOOL		
SIM	75	57.25
NÃO	56	42.75
MEDICAMENTO		
SIM	56	42.75
NÃO	75	57.25
DOENÇA CRÔNICA		
SIM	40	30.53
NÃO	91	69.47
TTO DORMIR		
SIM	10	7.63
NÃO	121	92.37
TOTAL	131	100

Fonte: Vicentini, 2019.

4.2.2 Perfil antropométrico dos participantes

As características antropométricas que remetem às condições físicas associadas aos riscos para o desenvolvimento de agravos à saúde dos estudantes estão descritas na tabela 2. O IMC de 42 (32,06%) discentes apresentaram valores que os classificaram como obesos, a circunferência do pescoço de 37 (28,24%) e a circunferência abdominal de 24 (18,32%) tiveram valores aumentados.

Tabela 2 — Perfil antropométrico dos estudantes de graduação em Medicina da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

CATEGORIAS	Nº PARTICIPANTES	%
ÍNDICE DE MASSA CORPORAL		
* NORMAL	89	67.94
** OBESO	42	32.06
CIRCUNFERÊNCIA DO PESCOÇO		
*NORMAL	94	71.76
**AUMENTADA	37	28.24
CIRCUNFERÊNCIA ABDOMINAL		
*NORMAL	107	81.68
**AUMENTADA	24	18.32
TOTAL	131	100

Escores: Índice de massa corporal: * <26 / ** ≥ 26

Circunferência do pescoço: *FEM ≤34cm /**FEM > 34cm e *MASC ≤37cm /** MASC > 37cm

Circunferência abdominal: *FEM ≤ 80cm /**FEM > 80cm e *MASC ≤94cm /**MASC >94cm

Fonte: Vicentini, 2019

4.3 Qualidade do sono dos participantes

4.3.1 Qualidade subjetiva do sono: Índice de Qualidade do Sono de PITTSBURGH e Escala de Sonolência de EPWORTH.

Os resultados da avaliação subjetiva do sono analisada através das escalas de Epworth e Pittsburgh apresentados na tabela 3 mostram que 79 (60,31%) acadêmicos tinham sonolência excessiva diurna e no PSQI 96 (73,28%) foram classificados como tendo má qualidade do sono.

Tabela 3 — Escala de Sonolência de Epworth e Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh dos estudantes de graduação em Medicina da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

CATEGORIAS	Nº PARTICIPANTES	%
ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH (ESE)		
*SIM	79	60.31
**NÃO	52	39.69
ÍNDICE DE QUALIDADE DE SONO DE PITTSBURG (PSQI)		
* MÁ QUALIDADE	96	73.28
** BOA QUALIDADE	35	26.72
TOTAL	131	100

Escores: ESE: * ≥ 10 / ** < 10
 PSQI: * ≥ 5 / ** ≤ 4

Fonte: Vicentini, 2019.

4.3.2 Qualidade objetiva do sono: ACTIGRAFIA

As medidas descritas dos parâmetros da actigrafia mostraram que o tempo médio de sono nos 7 dias do TTSNM dos estudantes foi 323,81 min (5 horas e 40 minutos), com mediana bem próxima (326 min) e desvio-padrão de 97 min (1h 37min). Percebeu-se que 75% desses graduandos apresentou um tempo total de sono abaixo de 420 minutos (7 horas). O tempo médio de latência foi 2,14 com desvio-padrão de 1,51 minutos, enquanto a média do número de despertares foi de 5,47 e desvio-padrão de 3,94, e do WASO 21,36 com desvio-padrão de 17,15 minutos (Tabela 4).

Tabela 4 - Média dos 7 dias de registro dos parâmetros actográficos dos estudantes de Medicina da UNIRIO

VARIÁVEIS	MÉDIA	*DP	VALOR MÍNIMO	MEDIANA	VALOR MÁXIMO
**TTSNM	323.81	96.93	128	326	550
EFICIÊNCIA (%)	90.36	6.59	71.88	90.84	100
LATÊNCIA/MIN	2.14	1.51	0.00	2.00	8
DESPERTARES	5.47	3.94	0.00	5.00	18
WASO/MIN	21.36	17.15	0.00	18	67

*DP = Desvio-padrão ** TTSNM = Tempo Total de Sono Noturno em Minutos

Fonte: Vicentini, 2019.

4.4 Análise das associações entre as variáveis

4.4.1 Avaliação das associações entre as categorias sociodemográficas e antropométricas e a escala de sonolência excessiva diurna de Epworth

Verificou-se que 60,31% dos estudantes eram portadores de SED, com 69,6% do sexo feminino e 46,2% do masculino. Foi observada a presença deste distúrbio do sono em 67,5% dos graduandos com doença crônica e em 42,9% dos que não tinham enfermidades. Tanto nos gêneros quanto nos portadores de doença crônica estas diferenças foram estatisticamente significantes.

No retorno para casa, 66,2% dos discentes que gastaram mais de 30 minutos e 51% dos que levaram um tempo menor para chegar à casa apresentaram SED. Entre os graduandos com idade compreendida entre 26-45 anos, 83,3% foram portadores de SED e apenas 58% entre os que estavam na faixa entre 18-25 anos. Em relação à circunferência abdominal, 75% dos estudantes que tiveram medidas aumentadas e 57% entre os que tinham medidas normais exibiram SED. Estas diferenças encontradas não foram estatisticamente significativas (Tabela 5).

Tabela 5 — Associação entre as categorias sociodemográficas e antropométricas com a escala de Sonolência Excessiva Diurna de Epworth

SONOLÊNCIA EXCESSIVA DIURNA					
CATEGORIAS	SIM	%	NÃO	%	P valor
GÊNERO					0.01
FEMININO	55	69.6	24	30.4	
MASCULINO	24	46.2	28	53.8	
PERÍODO					0.70
INÍCIO	60	59.4	41	40.6	
FINAL	19	63.3	11	36.7	
FAIXA ETÁRIA					0.09
18-25	69	58.0	50	42.0	
26-45	10	83.3	2	16.7	
EXERCÍCIO FÍSICO					0.15
SIM	37	54.4	31	45.6	
NÃO	42	66.7	21	33.3	
TRANSPORTE					0.77
COLETIVO	59	59.6	40	40.4	
PARTICULAR	20	62.5	12	37.5	
TEMPO GASTO					0.08
<30	26	51.0	25	49.0	
>30	53	66.2	27	33.8	
TABAGISMO					0.34
SIM	2	40	3	60	
NÃO	77	61.1	49	38.9	
CONSUMO ÁLCOOL					0.66
SIM	44	58.7	31	41.3	
NÃO	35	62.5	21	37.5	
MEDICAMENTO					0.13
SIM	38	67.9	18	32.1	
NÃO	41	54.7	34	55.3	
DOENÇA CRÔNICA					0.01
SIM	27	67.5	13	32.5	
NÃO	52	42.9	52	57.1	
*TTO DORMIR					0.51
SIM	7	70.0	3	30.0	
NÃO	72	59.5	49	40.5	
CLASSIMC					0.79
NORMAL	53	59.6	36	40.4	
OBESO	26	61.9	16	38.1	
CLASSCP					0.36
NORMAL	59	62.8	35	37.2	
AUMENTADA	20	54.1	17	45.9	
CLASSCA					0.10
NORMAL	61	57.0	46	43.0	
AUMENTADA	18	75.0	6	25.0	
TOTAL	79		52		

*TTO DORMIR = tratamento para dormir

Fonte: Vicentini, 2019.

4.4.2 Avaliação das associações entre as categorias sociodemográficas e antropométricas com o índice de qualidade do sono de Pittsburgh.

Na avaliação da qualidade do sono através do PSQI, 73,28% do total de participantes foi classificado como tendo má qualidade. Em relação ao uso de bebida alcoólica, 80% dos estudantes que faziam ingestão alcoólica e 64,3% dos que não bebiam tinham má qualidade do sono. No que tange a utilização de medicação que pudesse interferir no sono, 78,6% dos discentes que utilizavam alguma medicação e 48,9% dos que não faziam uso de tais medicamentos apresentaram má qualidade do sono. As diferenças foram estatisticamente significantes.

Verificou-se que 82,4% dos discentes que levavam menos de 30 minutos e 67,5% dos que gastavam mais tempo para chegar em casa apresentaram má qualidade do sono. Na análise do índice de massa corporal, 81% dos estudantes classificados como obesos e 69,7% dos discentes com índice normal exibiram má qualidade. Não houve diferenças estatisticamente significantes (Tabela 6).

Tabela 6 — Associação entre as categorias sociodemográficas e antropométricas com o Índice de qualidade do sono de Pittsburgh

ÍNDICE DE QUALIDADE DO SONO DE PITTSBURGH					
CATEGORIAS	MÁ	%	BOA	%	P valor
GÊNERO					0.20
FEMININO	61	77.2	18	22.8	
MASCULINO	35	67.3	17	32.7	
PERÍODO					0.63
INÍCIO	73	72.3	28	27.3	
FINAL	23	76.7	7	23.3	
FAIXA ETÁRIA					0.88
18-25	87	73.1	32	36.9	
26-45	9	75.0	3	25.0	
EXERCÍCIO FÍSICO					0.94
SIM	50	73.5	18	26.5	
NÃO	46	73.0	17	27.0	
TRANSPORTE					0.47
COLETIVO	71	71.7	28	29.3	
PARTICULAR	25	78.1	7	21.9	
TEMPO GASTO					0.06
<30	42	82.4	9	17.6	
>30	54	67.5	26	32.5	
TABAGISMO					0.72
SIM	4	80.0	1	20.0	
NÃO	92	73.0	34	27.0	
CONSUMO ÁLCOOL					0.04
SIM	60	80.0	27	20.0	
NÃO	36	64.3	8	35.7	
MEDICAMENTO					0.02
SIM	44	78.6	12	21.4	
NÃO	52	48.9	23	51.1	
DOENÇA CRÔNICA					0.89
SIM	29	72.5	11	37.5	
NÃO	67	73.6	24	26.4	
TTO DORMIR					0.21
SIM	9	90.0	1	10.0	
NÃO	87	71.9	34	28.1	
CLASSIMC					0.17
NORMAL	62	69.7	27	30.3	
OBESO	34	81.0	8	19.0	
CLASSCP					0.96
NORMAL	69	73.4	25	26.6	
AUMENTADA	27	73.0	10	27.0	
CLASSCA					0.47
NORMAL	77	72.0	30	28.0	
AUMENTADA	19	79.2	5	20.8	
TOTAL	96		52		

Fonte: Vicentini, 2019.

4.4.3 Avaliação entre o tempo total de sono noturno em minutos e a qualidade subjetiva do sono pelo índice de Pittsburgh

Na classificação do PSQI, os estudantes com boa qualidade do sono obtiveram mediana de 320 e média do TTSNM de 325 (DP=102) minutos e os classificados com qualidade ruim tiveram mediana de 330 e a média do TTSNM de 324 (DP=96) minutos. Ambos os grupos com média e mediana abaixo dos 420 minutos (7 horas) (Tabela 7) (Figura 19). Não foram encontradas diferenças estatísticas entre as medianas dos dois grupos pelo teste de Wilcoxon ($p=0,75$).

Tabela 7 — Análise do TTSNM e do PSQI dos estudantes da UNIRIO no período de 7 dias

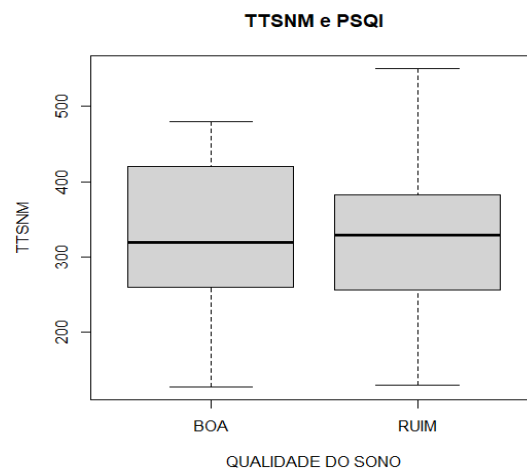
*PSQI	MÉDIA	**DP	VALOR MÍNIMO	MEDIANA	VALOR MÁXIMO
BOA	325	102	128	320	480
RUIM	324	96	130	330	550

*PSQI; Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh

**DP= Desvio-padrão

Fonte: Vicentini, 2019

Figura 19 — Gráfico *Boxplot* do Tempo Total de Sono Noturno em Minutos e a qualidade do sono pelo índice de Pittsburgh dos estudantes de Medicina da UNIRIO



Fonte: Vicentini, 2019.

4.4.4 Tempo total de sono noturno em minutos e a sonolência excessiva diurna

Na Escala de sonolência de Epworth, os discentes não portadores de sonolência excessiva diurna apresentaram TTSNM de 337,21 (DP= 99,20) e mediana de 360 enquanto os com SED tiveram a média 315 (DP=95) e mediana de 320 minutos (Tabela 8) (Figura 20). Não houve diferença estatística significativa do TTSNM dos estudantes portadores ou não de SED quando aplicado o teste de Wilcoxon ($p=0,13$).

Tabela 8 — Análise do TTSNM e da SED dos discentes da UNIRIO no período de 7 dias

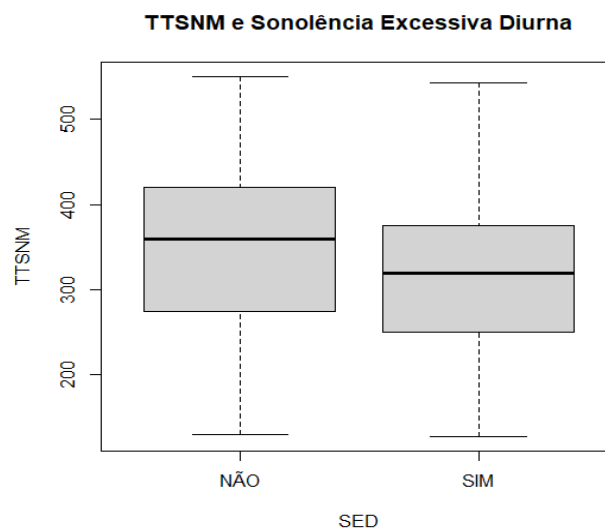
*SED	MÉDIA	**DP	VALOR MÍNIMO	MEDIANA	VALOR MÁXIMO
NÃO	337,21	99,20	130	360	550
SIM	315,0	95,0	128	320	543

*SED=Sonolência Excessiva Diurna

**DP= Desvio-padrão

Fonte: Vicentini, 2019.

Figura 20 — Gráfico *Boxplot* do Tempo Total de Sono Noturno em Minutos e da Escala de Sonolência de Epworth dos graduandos de Medicina da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro



Fonte: Vicentini, 2019.

4.4.5 Análise das relações entre os parâmetros actigráficos

A actigrafia fornece cinco parâmetros que medem aspectos diferentes do sono. Para avaliar o quanto estes parâmetros são relacionados ou complementares, utilizou-se a matriz de correlação. As correlações entre as variáveis que avaliam a qualidade objetiva do sono mostraram que a eficiência do sono se correlaciona negativamente com o número de despertares noturno (-0.62), com o WASO (-0.58) e com a latência (-0.39). Estes valores indicam que um sono mais eficiente tem menos despertares, tempo de WASO e latência menores. Há correlação positiva entre a latência e os despertares (0.45) e desta com o WASO (0.39), e entre os despertares e o WASO (0.53). Em análises adicionais, não houve correlação significativa entre os dados do actígrafo e os obtidos nas escalas de Pittsburgh e Epworth (Tabela 9).

Tabela 9 — Correlações entre os dados coletados do actígrafo e os índices de Pittsburgh e Epworth dos estudantes de Medicina da UNIRIO

	Despertares	Eficiência(%)	Índice Epworth	Índice Pittsburgh	Latência.min	TTSNM	WASO/min
Despertares	1.00	-0.63	0.12	0.03	0.45	0.12	0.53
Eficiência(%)	-0.63	1.00	-0.08	0.04	-0.39	0.20	-0.58
Latência/min	0.45	-0.39	-0.01	-0.03	1.00	0.12	0.39
TTSNM	0.12	0.20	-0.02	-0.09	0.12	1.00	0.06
WASO/min	0.53	-0.58	0.07	0.10	0.39	0.06	1.00
Índice Epworth	0.12	-0.08	1.00	0.12	-0.01	-0.02	0.07
Índice Pittsburgh	0.03	0.04	0.12	1.00	-0.03	-0.09	0.10

Fonte: Vicentini, 2019.

4.5 Criação de um escore de qualidade do sono a partir das medidas do actígrafo

A análise de componentes principais foi utilizada para reduzir a dimensão da matriz original obtida a partir das cinco variáveis extraídas do actígrafo referentes à qualidade do sono. No quadro 2, são mostrados os coeficientes de ponderação de cada medida nos componentes principais. Observou-se que as maiores cargas no primeiro componente se referem às medidas: número de despertares (0.53), Eficiência (-0.53), Latência (0.43) e WASO (0.51). Para constituição do escore no segundo componente, observou-se que a medida TTSNM tem o maior peso. (0.91).

Quadro 2 — Coeficientes de ponderação dos componentes principais, em destaque os valores mais elevados

	* COMP.1	COMP.2	COMP.3	COMP.4	COMP.5
DESPERTARES	0.53	0.09	0.18	0.63	0.53
EFICIÊNCIA.	-0.53	0.33	-0.16	-0.19	0.75
LATÊNCIA	0.43	0.22	-0.86	-0.14	-0.01
TTSNM	0.03	0.91	0.24	0.04	-0.32
WASO	0.51	0.01	0.37	-0.74	0.25

*COMP=COMPONENTE

Fonte: Vicentini, 2019.

Para definir o número dos componentes a serem extraídos, conforme propõe a literatura, verificou-se que os dois primeiros componentes tinham autovalores maiores que um (2.50 e 1.11). Esses dois componentes respondem a 72% da variância total do conjunto de dados, o que é considerado um bom resultado na seleção dos componentes principais (HONGYU, 2015), ademais, esses dois componentes resumem de forma satisfatória a variância da amostra total e por esta razão foram

utilizados para construção dos dois Componentes Principais (CP1 e CP2). (Tabela 10).

Tabela 10 — Componentes principais, autovalores (λ), proporção da variância e proporção acumulada da variância pelos componentes

COMPONENTE PRINCIPAL	AUTOVALORES	PROPORÇÃO DA VARIÂNCIA	PROPORÇÃO ACUMULADA DA VARIÂNCIA
*CP 1	2.50	0.50	0.50
CP 2	1.11	0.22	0.72
CP 3	0.63	0.13	0.85
CP 4	0.47	0.09	0.94
CP 5	0.28	0.06	1.00

*CP=Componente Principal

Fonte: Vicentini, 2019

Conforme mostrado no quadro 3 no CP1, destacaram-se valores positivos para as variáveis número de despertares noturnos, latência do sono e WASO, e valor negativo para a eficiência do sono. Assim, este escore obtido pelo CP1 tenderá a ser maior quanto mais despertares noturnos, maior o tempo para o início do sono após se deitar, maior a permanência acordado ao despertar durante o sono e menos eficiente for o sono, ou seja, quanto maior o escore de CP1, pior a qualidade do sono. O Tempo total de sono não contribuiu neste componente. No CP2, a maior contribuição positiva é a do TTSNM, mas sua composição também é influenciada positivamente pela eficiência do sono e pela latência. Com a seleção de dois componentes principais, pode-se reduzir a informação contida nas cinco medidas originais para dois escores, mantendo 72% da explicação.

Quadro 3 — Componentes principais dos indicadores de qualidade e duração do sono

	COMPONENTE 1	COMPONENTE 2
DESPERTARES	0.53	0.09
EFICIÊNCIA	-0.53	0.33
LATÊNCIA	0.43	0.22
WASO	0.51	0.01
TTSNM	0.03	0.91

Fonte: Vicentini, 2019.

Os escores obtidos para os dois Componentes Principais têm distribuição normal e variam de -3 a 3 e, para melhor interpretá-los, foi realizada uma mudança de escala com o objetivo de criar pontuações que variam de zero a 100 (Tabela 11). Para que esta pontuação seja mais alta para os que têm maior qualidade no sono, inverteu-se os resultados obtidos e denominou-se este escore de QSONO. O CP2 foi designado como componente de duração do sono (DSONO). Neste contexto, quanto mais altos os valores no QSONO, melhor a qualidade, e quanto mais altos os valores em DSONO, maior a duração do sono.

Tabela 11 — Pontuações de QSONO E DSONO a partir dos escores de CP1 e CP2

*COMP	MÉDIA	**DP	VALOR MÍNIMO	MEDIANA	VALOR MÁXIMO
QSONO	57,97	23,68	0	56,4	100
DSONO	49,80	20,66	0	52,57	100

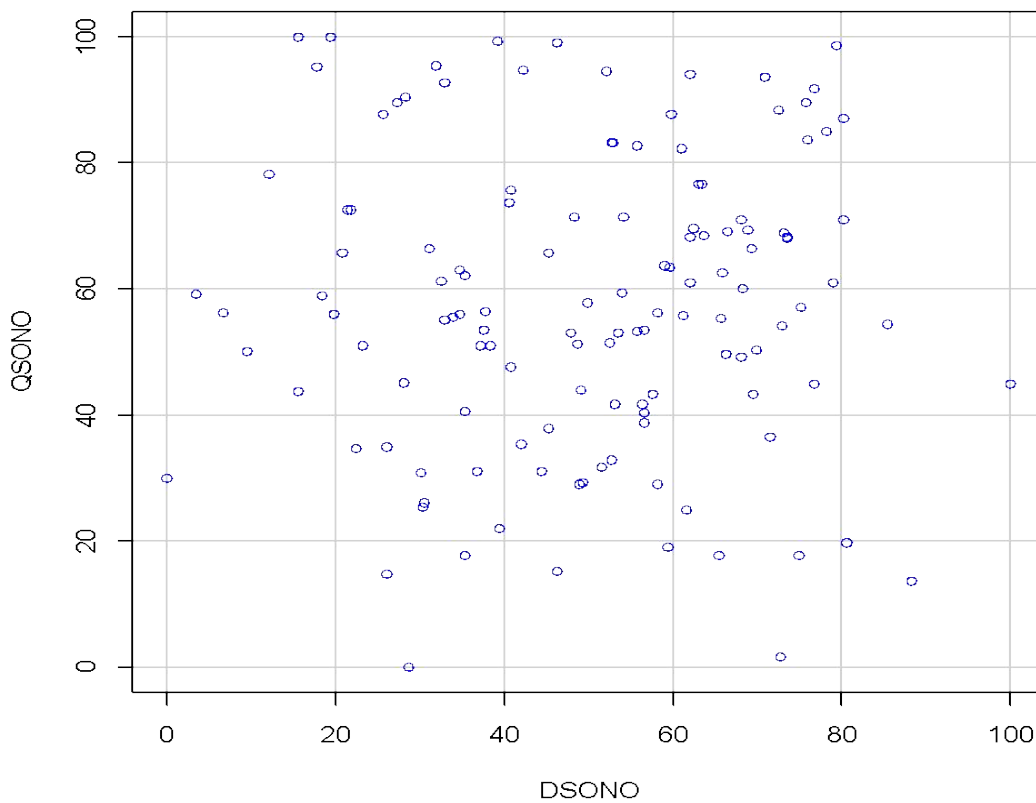
*COMP= COMPONENTE

**DP= Desvio-padrão

Fonte: Vicentini, 2019

A técnica de ACP, ao criar os componentes, utilizou a correlação entre as medidas para gerar dois escores (QSONO e DSONO) independentes (não correlacionados), conforme apresentado na Figura 21.

Figura 21 — Diagrama de dispersão dos escores não correlacionados QSONO e DSONO



Fonte: Vicentini, 2019.

4.5.1 Análise das associações entre os fatores QSONO e DSONO e as categorias sociodemográficas, antropométricas e os índices de sonolência excessiva diurna de Epworth e de qualidade do sono de Pittsburgh

Na tabela 12, pode-se observar no fator DSONO que o grupo que consumia álcool apresentou 7 pontos de diferença entre as médias sobre o que não ingere. No mesmo fator, verificou-se diferença de 6 pontos entre os grupos com circunferência do pescoço aumentada sobre o normal. No fator QSONO, encontrou-se diferenças de 13 pontos nas médias dos tabagistas sobre os não tabagistas. A duração do sono dos que apresentaram boa e má qualidade do sono pelo PSQI foi praticamente igual, enquanto no QSONO a diferença foi de cinco pontos. Entre os portadores de SED e os não portadores, tanto na qualidade quanto na duração do sono, as diferenças foram pequenas. Essas diferenças não foram estatisticamente significantes.

Tabela 12 — Associação entre as categorias sociodemográficas, antropométricas e os índices de sonolência excessiva diurna e de qualidade do sono de Pittsburgh com os fatores QSONO e DSONO

CATEGORIAS	QSONO	P valor	DSONO	P valor
GÊNERO		0.62		0.55
FEMININO	57.86		50.66	
MASCULINO	59.24		48.51	
PERÍODO		0.17		0.69
INÍCIO	59.51		49.44	
FINAL	52.78		51.03	
FAIXA ETÁRIA		0.48		0.48
18-25	57.49		50.22	
26-45	62.76		47.78	
EXERCÍCIO FÍSICO		0.13		0.76
SIM	54.93		49.28	
NÃO	61.26		50.38	
TRANSPORTE		0.71		0.98
COLETIVO	57.55		49.84	
PARTICULAR	59.29		49.73	
TEMPO GASTO		0.92		0.37
<30	57.71		47.80	
>30	58.13		51.09	
TABAGISMO		0.44		0.50
SIM	70.04		54.94	
NÃO	57.50		49.60	
CONSUMO ALCÓOL		0.30		0.06
SIM	56.17		52.81	
NÃO	60.39		45.78	
MEDICAMENTO		0.22		0.60
SIM	60.90		50.93	
NÃO	55.80		48.97	
DOENÇA CRÔNICA		0.36		0.58
SIM	60.74		48.22	
NÃO	56.76		50.51	
TTO DORMIR		0.80		0.48
SIM	55.83		45.22	
NÃO	58.14		50.19	
CLASSIMC		0.79		0.81
NORMAL	57.60		50.08	
OBESO	58.77		49.23	
CLASSCP		0.06		0.09
NORMAL	55.42		48.01	
AUMENTADA	64.45		54.37	
CLASSCA		0.57		0.66
NORMAL	57.37		49.46	
AUMENTADA	60.66		51.36	
PSQI		0.34		0.92
BOA	61.10		49.51	
MÁ	56.83		49.91	
SED		0.15		0.21
SIM	55.56		47.98	
NÃO	61.64		52.60	
PONTO MÁXIMO	100		100	

Fonte: Vicentini, 2019.

4.5.2 Padrões de sono dos estudantes a partir da Análise de agrupamento

Com o objetivo de definir grupos de estudantes com perfis semelhantes de comportamento dos indicadores QSONO e DSONO, utilizou-se a técnica de análise de agrupamento com o método K-means (menor distância euclidiana) e escolheu-se a constituição de quatro grupos. A Tabela 13 apresenta as medidas resumo de cada um dos grupos e observa-se que a ordenação dos grupos obedeceu a ordem do escore QSONO, fazendo com que os estudantes do grupo 1 sejam os que apresentam os menores escores deste indicador, enquanto os do grupo quatro tiveram a maior pontuação neste escore.

Tabela 13 — Análise dos perfis dos quatro grupos de estudantes

Grupos Variáveis	Grupo 1 n = 31	Grupo 2 n = 28	Grupo 3 n = 54	Grupo 4 n = 18
QSONO				
Média	27.48	51.42	68.36	89.53
Mediana	29.10	53.30	68.25	93.65
*Vlr min	0.0	29.8	44.9	72.6
†Vlr max	43.9	66.4	98.5	100
DSONO				
Média	52.83	27.92	66.21	29.47
Mediana	52.6	31.7	66.0	27.8
Vlr min	26.0	0.0	45.3	12.2
Vlr max	88.2	48.6	100	52.1
DESPERTARES				
Média	9.97	5.75	4.11	1.39
Mediana	10.0	5.5	4.0	1.0
Vlr min	4	1	0	0
Vlr max	18	10	14	7
EFICIÊNCIA				
Média	84.67	84.48	94.16	97.90
Mediana	85.21	85.04	94.16	99.57
Vlr min	75.28	71.88	84.35	90.91
Vlr max	90.72	93.18	100	100
LATÊNCIA				
Média	3.64	1.86	1.91	0.72
Mediana	3.0	1.5	2.00	1.00
Vlr min	1	1	0	0
Vlr max	8	4	5	2
‡WASO				
Média	39.79	22.69	15.88	3.94
Mediana	43.0	20.5	15	0.5
Vlr min	2	1	0	0
Vlr max	67	50	50	20
††TTSNM				
Média	335	240	400	207
Mediana	333	252.5	392.5	191
Vlr min	210	128	300	130
Vlr max	481	360	550	319

*Vlr min = valor mínimo †Vlr max= valor máximo ‡WASO = tempo acordado em minutos após iniciar o sono
††TTSNM = Tempo total de sono noturno em minutos

Fonte: Vicentini, 2019

Grupo 1 – Neste grupo foram alocados 31 estudantes com escore médio e mediano QSONO, respectivamente, de 27.48 e 29.1, onde o maior valor foi de 43.9. Em relação ao escore DSONO, verifica-se que estes estudantes tiveram valores médio de 52.83, mediano 52.6 e o maior valor deste grupo foi 88.2. Os estudantes

deste grupo tiveram o maior número de despertares médio (9.97) e mediano (10.0), a maior latência e o maior WASO. Em relação à duração do sono, verifica-se que o tempo médio e mediano de sono destes estudantes foi de mais de 5,5h. Pode-se caracterizar este grupo como tendo sono de pouca qualidade e tempo de duração médio.

Grupo 2 – Neste grupo foram alocados 28 estudantes e é o que teve o segundo pior escore de qualidade, com média 51.42 e mediana 53.30, sendo o maior valor 66.4. No escore DSONO, observa-se que estes discentes receberam valores médio de 27.92, mediano de 31.7 e máximo de 48.6, ou seja, bem mais baixos que o grupo anterior. Este grupo também se caracteriza por muitos despertares e um tempo grande acordado durante a noite. No que tange a duração do sono, verifica-se que o tempo médio e mediano de sono destes estudantes foi de 4,2h. Pode-se caracterizar este grupo como tendo sono de baixa qualidade e baixa duração.

Grupo 3 – Neste grupo foram alocados 54 estudantes que tiveram o segundo melhor indicador de qualidade do sono, com escore médio (68.36) e mediano (68.25), e o maior valor 98.5. No escore DSONO, identifica-se que estes graduandos tiveram valores médio de 66.21, mediano de 66.0 e máximo de 100. Este grupo apresentou um menor número de despertares do que os grupos anteriores, mas, ainda assim, tendo sua média e mediana em torno de 4 despertares por noite. Apesar de dormirem rápido, ficaram em média 15 minutos acordados durante a noite. Quanto à duração do sono, observa-se que o tempo médio e mediano de sono destes estudantes foi de 6,5h. Pode-se caracterizar este grupo como de qualidade média do sono e média duração.

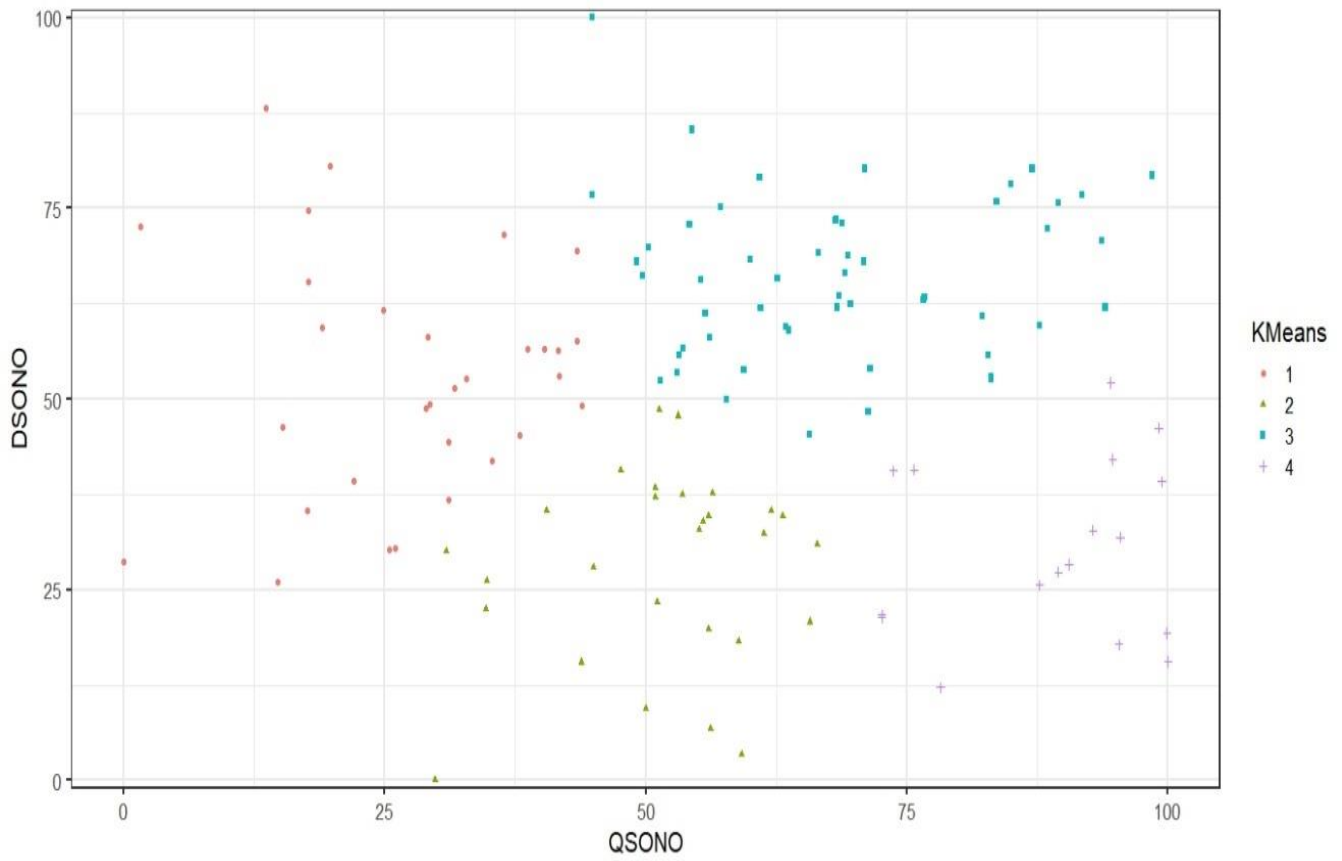
Grupo 4 – Neste grupo foram alocados 18 estudantes que tiveram as maiores notas do indicador de qualidade, com escore médio (89.53) e mediano (93.65), e o

maior valor 100. No escore DSONO, no entanto, verifica-se que estes estudantes obtiveram valores médio de 29.47, mediano de 27.8 e o maior valor foi 52.1. Este grupo apresentou baixo número de despertares, com média de 1.39 e mediana 1.0. Também se observou os menores valores de latência e WASO. Na duração do sono, constata-se que o tempo médio e mediano de sono destes estudantes foi de 3,5h. Este grupo caracterizou-se por ter uma alta qualidade do sono, mas com baixa duração.

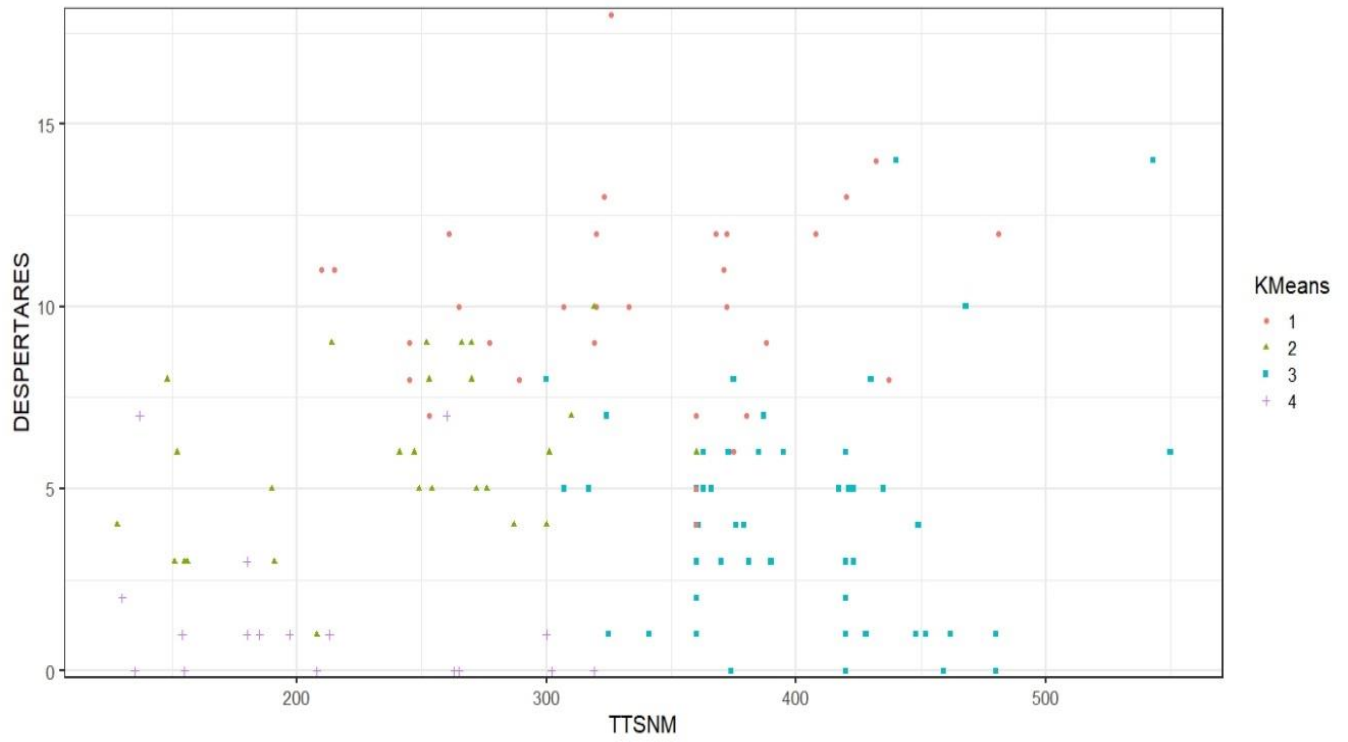
Na figura 20 estão ilustradas as relações entre QSONO e DSONO (a), TTSNM e os despertares (b) e TTSNM e WASO (c) para cada grupo. Observando-se as medidas do QSONO na figura (a), verifica-se que os estudantes dos grupos 1 e 2 estão, em sua maioria, à esquerda do ponto 50 no eixo horizontal; o contrário acontece com os estudantes dos grupos 3 e 4. Em relação ao escore DSONO, verifica-se que são os estudantes dos grupos 1 e 3 que se localizam acima do ponto 50 no eixo vertical. Na figura (b), ao se observar a relação entre a duração do sono e o número de despertares, verifica-se que os estudantes do grupo 3 e os dos grupos 1 e 2 estão mais próximos de uma relação negativa forte com o grupo 3 com mais duração e menos despertares, e os grupos 1 e 2 com menor duração de sono e maior número de despertares. A figura (c) repete o padrão da anterior, onde os que têm sono de maior duração também são, em geral, os que ficam menos tempo acordados (Grupo 3). No entanto, chama a atenção o longo tempo que estudantes alocados em todos os grupos permaneceram acordados ao despertar durante o sono.

Figura 22 — Representação gráfica das relações entre QSONO e DSONO (a), TTSNM e despertares (b) e TTSNM e WASO (c) para cada grupo

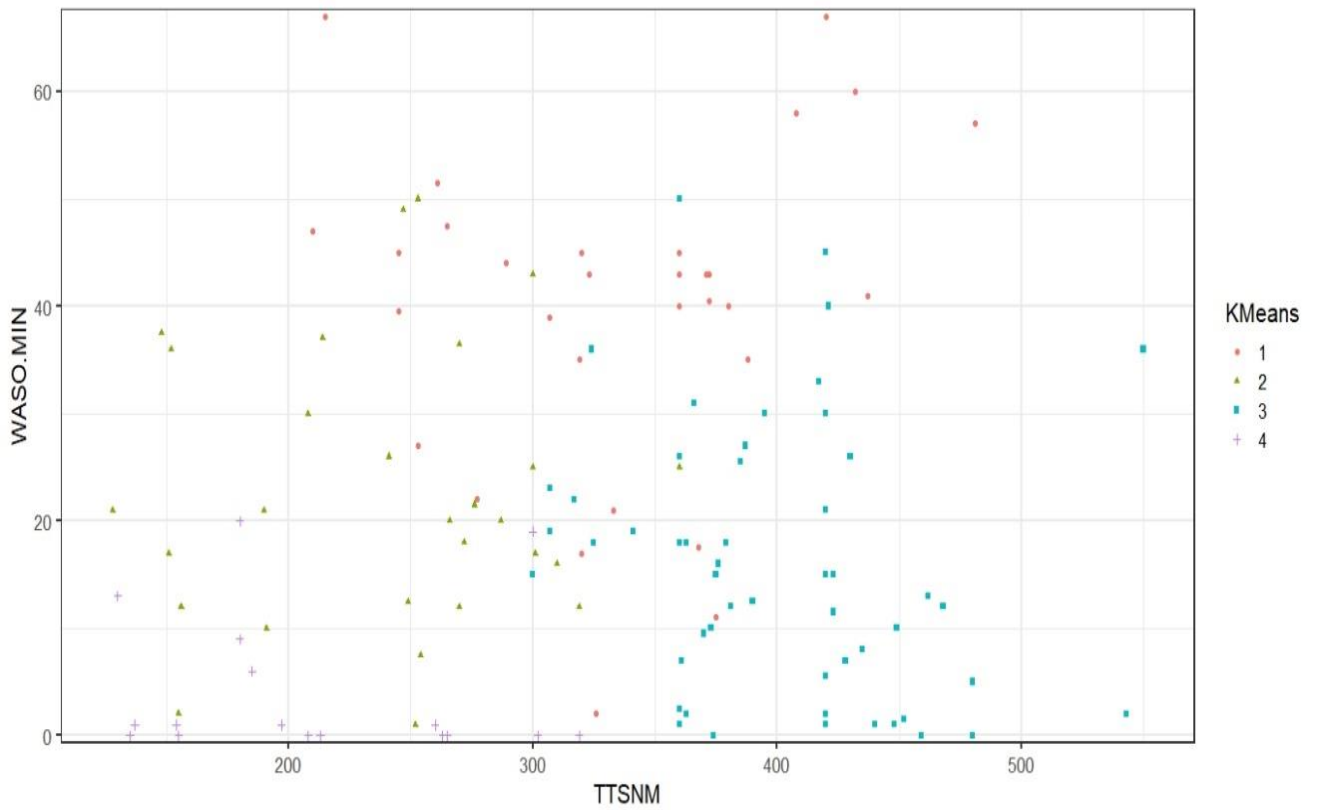
(a) Relação entre QSONO e DSONO



(b) Relação entre TTSNM e Despertares



(c) Relação entre TTSNM e WASO.MIN



Fonte: Vicentini, 2019

5 DISCUSSÃO

Nos últimos anos, a alta prevalência de SED e da má qualidade do sono encontradas na população universitária vem ocupando espaços significativos nos discursos científico-acadêmicos (HANGOUCHE *et al.*, 2018). Neste estudo, a partir dos índices de Epworth, observou-se que 60,31% dos estudantes apresentaram valores considerados patológicos para sonolência excessiva diurna com maior prevalência no sexo feminino (69,6%), corroborando com os resultados desses autores.

Para os autores, a sonolência diurna excessiva é, particularmente, frequente em estudantes universitários, com prevalência variando entre 24% e 39%, e nos seus resultados a SED geral foi de 36,3%, com 43% em estudantes do sexo feminino. Esse resultado é compatível com outro estudo que aponta que estudantes de Medicina compreendem uma população particularmente propensa a problemas relacionados ao sono (ALSAGGAF *et al.*, 2016).

Uma pesquisa realizada com 800 graduandos de Medicina de várias instituições no Brasil evidenciou que 48,1% dos estudantes obtiveram escores considerados patológicos e 10,3%, muito severos para SED (FIEDLER, 2008). O resultado obtido com estudantes de Medicina da Universidade Federal da Paraíba revela que 81,6% dos participantes obtiveram escores elevados na ESE considerados graves (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Em meta-análise realizada com estudos brasileiros, a prevalência de sonolência diurna excessiva foi de 46,1% e 51,5% dos estudantes apresentaram má qualidade do sono (PACHECO *et al.*, 2017). Mormente, estes estudantes possuem hábitos de sono inadequados, via de regra, causados pelo excesso de atividades,

pouca importância aos aspectos biológicos que afetam o processo de aprendizagem ou, ainda, uma preocupação demasiada com as atividades não acadêmicas, como festas e comemorações em grupo, comportamentos muito frequentes entre estudantes universitários (FIEDLER, 2008).

Conforme mencionado, as causas geradoras de SED podem ser de origens exógenas e/ou endógenas e foi possível observar neste estudo que 66,2% dos discentes que gastaram mais tempo de retorno da universidade para casa e 59,6% que utilizavam transporte coletivo obtiveram pontuações elevadas para SED, situações que poderiam implicar na redução do sono noturno, a fim de que pudessem cumprir as demandas acadêmicas a que são submetidos durante a formação, além de outros compromissos extracurriculares e familiares.

Huang *et al.* (2013) identificaram SED em 35% dos ingressantes do curso de Enfermagem e destacam como possíveis causas a latência e a qualidade subjetiva do sono. Os autores alertam para a curta duração do sono noturno e as irregularidades do ciclo sono-vigília como promotores de maior vulnerabilidade desses estudantes para o desenvolvimento de SED.

A duração do sono medida pelo actígrafo mostrou, neste estudo, um tempo total de sono noturno em minutos de 323,81 minutos (5 horas e 40 minutos) e eficiência do sono de 90,36%, resultados consolidados com uma pesquisa em uma Instituição de ensino superior no Sul Catarinense com universitários de diversos cursos, incluindo Medicina, que também apresentaram uma média de tempo diário de sono de seis horas e cinquenta minutos, e eficiência do sono alta (>85%), resultado que o autor atribuiu ao fato de a população ser jovem e, mesmo com poucas horas de sono, poderia ter um sono eficiente (FONSECA *et al.*, 2016).

Entre os estudantes com SED, o TTSNM foi de 315 minutos (5 horas e 25 minutos) e nos estudantes não portadores, 337,21 minutos (6 horas e 2 minutos). Faz-se necessário pensar se esta associação é direta, isto é, dormir pouco à noite prediz sono intenso durante o dia, ou se outros fatores, como consumo diurno de medicamentos estimuladores do sono, também poderiam influenciar nesta associação.

Esses valores foram inferiores aos resultados encontrados por Garcia (2019) em estudantes de pós-graduação em Enfermagem, com duração do sono de 368,8 minutos (6 horas e 14 minutos). A literatura aponta que estudantes da área de saúde apresentam horas de sono mais reduzidas e maior frequência de SED quando comparados aos de outras áreas (RIBEIRO, 2020).

Vale ressaltar que os tempos de sono encontrados neste estudo também ficaram abaixo do recomendado pelas diretrizes da American Academy of Sleep Medicine e Sleep Research Society para o chamado “sono suficiente” de, pelo menos, sete a nove horas de sono diários, o que pode representar importante fator de risco para o desenvolvimento e/ou agravamento de distúrbios metabólicos e cardiovasculares (PARUTHI *et al.*, 2016).

Outro estudo mostrou tempo inferior a 6 horas diárias noturnas de sono, e a autora chama atenção para chance de porcentagem alta de gordura corporal e aumento da circunferência abdominal e, por conseguinte, a elevação do IMC, como preditor de sobrepeso e obesidade, e possíveis geradores de agravos à saúde (NASCIMENTO *et al.*, 2020).

O sobrepeso e a obesidade representam um dos mais importantes agravos de saúde pública no Brasil e no mundo. Dados do Ministério da Saúde mostram que uma em cada cinco pessoas no Brasil está acima do peso e a prevalência da doença

passou de 11,8% em 2006 para 19,9% em 2016 e, apesar do índice de obesidade aumentar com a idade, o indicador na faixa etária entre 25 e 44 anos é de 17% (PACHECO *et al.*; GRANDNER, 2017).

Nesta tese, observou-se que 61,9% dos estudantes classificados como obesos e 75% dos que tiveram medidas da circunferência abdominal aumentada apresentaram SED, consolidado com os dados encontrados em pesquisa realizada no Chile com estudantes do curso de Nutrição em que os autores estabeleceram uma associação entre poucas horas de sono e o risco de obesidade (DURÁN-AGÜERO; SEPÚLVEDA; GUERRERO-WYSS, 2019).

O autor aponta para a curta duração de sono e o estímulo para o aumento do consumo de alimentos ricos em carboidratos e gorduras, e menor de proteínas e dietas de pouca qualidade. Vale ressaltar que muitos estudantes são oriundos de outros estados/municípios e residem sozinhos, o que, por vezes, faz com que consumam alimentos de fácil acesso ou que não demandem muito tempo para o preparo. Além disso, há a falta e/ou a irregularidade da prática de exercício físico.

Nos últimos anos, o aumento de distúrbios do sono nos universitários, em especial os de Medicina, pode estar relacionado com situações geradoras de estresse com as quais são confrontados constantemente, levando à ansiedade e, como consequência, à SED e à má qualidade do sono (GALVÃO *et al.*, 2017).

Destaca-se como possíveis consequências da privação do sono, seja de forma intencional pelo inadequado gerenciamento do tempo ou involuntária por padrões de sono irregulares, a geração de sonolência excessiva diurna, os lapsos de memória, instabilidade emocional e prejuízos no desempenho escolar (CHOUEIRY *et al.*, 2016).

A preparação do profissional de saúde demanda alto nível de estresse físico e emocional no seu cotidiano desde a sua formação e por isso estão mais susceptíveis

ao desenvolvimento e/ou agravamento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e da Síndrome de *Burnout* (MOREIRA; SOUZA; YAMAGUCHI, 2018).

Um fator trazido neste estudo refere-se às DCNT: 30,53% do total de participantes apresentaram alguma enfermidade, com 67,5% sendo portadores de SED. Apesar de não ter sido realizada uma ordenação, a prevalência foi superior aos resultados encontrados por Ribeiro (2020), distribuídos entre diabéticos (2%), hipertensos (1%), colesterolemia (1%) e cardiopatia (1%), que justifica sua casuística em função da pouca idade da maioria dos participantes, em que não se espera alta prevalência dessas enfermidades.

Outros fatores sociodemográficos foram avaliados neste estudos, como o período da graduação, faixa etária, prática de exercício físico, tabagismo, etilismo, medicação que pudesse interferir no sono e tratamento para dormir, entretanto, não se encontrou associações significativas entre eles e a SED.

Em relação à qualidade subjetiva do sono, 73,28% do total de participantes avaliados pelo índice de qualidade do sono de Pittsburgh tiveram escores elevados indicando má qualidade, corroborando com o estudo de Nascimento *et al.* (2020) em que 63,3% dos estudantes de Medicina apresentaram sono de má qualidade.

O tempo total de sono noturno avaliado pela actigrafia mostrou que os estudantes classificados com boa qualidade obtiveram um TTSNM de 325 minutos (5 horas e 42 minutos), enquanto que os de má qualidade alcançaram 324 minutos (5 horas e 40 minutos).

Nesta investigação, os estudantes (80%) que relataram ingerir bebida alcoólica evidenciaram má qualidade do sono e esta associação foi estatisticamente significativa. Esses achados são consubstanciados com um estudo em que 20,1% dos

participantes que faziam ingestão de álcool apresentaram má qualidade do sono (GALVÃO *et al.*, 2017).

No entanto, esta associação não foi estabelecida nesse estudo, uma vez que as alterações na qualidade do sono causadas pelo álcool costumam ocorrer a longo prazo, mesmo que o indivíduo tenha interrompido o consumo por períodos prolongados (ZARGHAMI *et al.*, 2015).

Outro estudo demonstrou haver uma relação significativa entre o consumo excessivo de álcool e a má qualidade de sono entre os universitários, uma vez que muitos ingerem bebida alcoólica como estratégia de alívio do estresse e da ansiedade (ARAÚJO *et al.*, 2014). Embora o álcool seja visto como substância indutora do sono, sua ingestão excessiva está relacionada ao sono insuficiente ou de má qualidade, podendo resultar em sonolência durante as atividades acadêmicas, além de prejuízos cognitivos, emocionais e motores (GALVÃO *et al.*, 2017).

Uma associação relevante encontrada neste estudo foi entre o uso de medicação que pudesse interferir no sono e o índice de qualidade de sono. A maioria (78,6%) dos estudantes consumidores de alguma medicação exibiram má qualidade de sono. Valores esses superiores aos encontrados por Zarghami (2015) em estudantes de Medicina do Norte do Irã consumidores de medicamentos para dormir.

Não foi escopo deste estudo classificar e/ou analisar os tipos de medicações utilizadas pelos estudantes, porém chamou a atenção os estudantes dos períodos iniciais estarem utilizando drogas psicoativas como justificativa de auxiliar na memorização dos conteúdos adquiridos.

Um fator passível de reflexão seria o tempo gasto pelos estudantes quando retornam para casa ao sair da faculdade, que somado à necessidade de realizar suas tarefas, postergariam seu recolhimento para dormir e, como consequência, geraria a

privação do sono. Não houve diferença estatística significativa entre os discentes que gastavam muito ou pouco tempo para chegar em casa, porém a maioria (82,4%) dos que levavam mais de trinta minutos para chegar em casa exibiram pior qualidade de sono.

Pelos dados antropométricos, este estudo mostra que a população estudada encontrava-se saudável, o que era esperado que pudesse ocorrer, uma vez que a maioria dos participantes estava na faixa etária compreendida entre 18-25 anos. Entretanto, mais da metade dos estudantes com os parâmetros metabólicos normais foram classificados pelo índice de Pittsburgh com má qualidade do sono.

Outro estudo realizado com estudantes de Medicina com idade média de 22 anos não se encontrou relação entre os dados metabólicos e as variáveis do sono nesta população. O autor atribui o fato da ocorrência dos efeitos da qualidade ruim do sono no perfil metabólico se manifestarem a longo prazo (RIBEIRO *et al.*, 2020).

A aplicação da técnica de análise de componentes principais, utilizada neste estudo, permitiu a redução dos cinco parâmetros coletados na actigrafia em dois escores independentes em que um remete à qualidade e o outro à duração do sono. Corroborando com o estudo de Gamble (2013) sobre os distúrbios do sono e o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, no qual essa mesma técnica foi utilizada, identificando nove componentes principais, sendo três rotulados como tempo do sono, consolidação e duração do sono, e eficiência do sono.

Este estudo consubstancia-se com os resultados encontrados por Staples (2019) na avaliação de aspectos do sono de crianças com idade de 30, 36 e 42 meses e suas mães a partir de informações coletadas em diários do sono e actigrafia. A autora utilizou a análise de componentes principais para reduzir o conjunto original com 20 variáveis em apenas quatro componentes.

Conforme mencionado, o método K-means definiu os quatro grupos de estudantes de acordo com as semelhanças dos indicadores de qualidade e duração do sono. Destacam-se os estudantes do grupo quatro que apresentaram a melhor qualidade do sono, apesar da sua curta duração, e o tempo total de sono estar bem abaixo do recomendado pelo consenso supracitados. Vale ressaltar que a baixa latência, os poucos despertares à noite e o WASO menor somados à ótima eficiência podem ter contribuído para a boa qualidade do sono atribuída a esse grupo, enquanto que os estudantes do grupo um exibiram a pior qualidade, mesmo com duração e tempo total de sono maiores do que os do grupo quatro. Esses achados levam-nos à reflexão de como está o sono desses estudantes.

Apesar dos alertas dirigidos à sociedade por diversas fontes de informação sobre a importância de hábitos de vida saudáveis através da boa alimentação, da realização de exercícios físicos regulares e da boa qualidade do sono, é de grande valia destacar que são poucos os estudantes que conseguem e/ou podem seguir tais recomendações, haja vista a quantidade de compromissos e responsabilidades que passam a assumir durante toda sua vida.

Ressalta-se que esta pesquisa abordou aspectos importantes que englobam a duração, privação, a qualidade do sono e sonolência excessiva diurna e suas relações com fatores que podem interferir no sono com futuras repercussões nocivas à saúde dos estudantes durante o período acadêmico.

6 CONCLUSÃO

Foi possível concluir que o estudo apresentou pontos relevantes que podem ser considerados fortes, a começar pelo fato da amostra ter sido composta por estudantes de Medicina, futuros profissionais que irão cuidar da saúde de seus clientes/pacientes.

Vale destacar que a análise realizada nesta pesquisa não fez comparações em relação ao estado civil, coabitação, escolaridade, trabalho, entre outros aspectos sociodemográficos. O estado de saúde física e mental, bem como outros possíveis mediadores na relação entre sono e vigília, também não foram examinados.

Verificou-se alta prevalência de sonolência excessiva diurna no grupo estudado, com predominância no sexo feminino e nos portadores de doenças crônicas não transmissíveis. Além disso, a má qualidade do sono evidenciada pelos estudantes está associada a fatores demográficos e comportamentais, como a ingestão de álcool e de medicamentos que podem interferir no sono.

Conseguiu-se confirmar a tese uma vez que a alta prevalência de sonolência diurna no grupo estudado, aferida pelo score Epworth (60,31%) e a duração do sono medida pelo actígrafo, que alcançou tempo total de sono noturno em minutos de 323,81 minutos (5 horas e 40 minutos) e eficiência do sono de 90,36%, considerada satisfatória, contrariam a premissa de que o tempo (horas de sono) adequado de sono é diretamente proporcional à sua eficiência.

Mediante o exposto, foi possível verificar a hipótese deste estudo, porquanto, a qualidade do sono dos estudantes de Medicina está relacionada aos parâmetros identificados na actigrafia quando associados a fatores sociodemográficos, antropométricos e fisiopatológicos.

Em síntese, os dados do presente estudo sugerem que a sonolência diurna influencia negativamente a percepção de qualidade de vida e do ambiente de ensino. Além disso, os diferentes padrões de sono identificados na actigrafia reforçam a importância de medidas preventivas e de orientação, quiçá intervencionistas, para os estudantes de Medicina.

Considerando que esses estudantes podem apresentar fatores de risco para o desenvolvimento de um ciclo sono-vigília irregular, faz-se necessário aprofundar os estudos sobre outros fatores associados à sonolência excessiva diurna e à má qualidade do sono, a fim de prevenir futuros transtornos do sono, além de outros agravos à saúde.

Como limitação do presente estudo, aponta-se a falta de discriminação das doenças crônicas não transmissíveis e dos medicamentos que, consumidos pelos estudantes, podem interferir no sono, e a não utilização de um diário de sono que talvez pudesse contribuir, de forma positiva, na interpretação dos dados coletados na actigrafia.

Uma reflexão crítica a ser considerada, nesta pesquisa, tem relação com o não registro e/ou avaliação dos microdespertares pelo actígrafo. Por ser uma superficialização passageira do sono não costuma ser lembrada e relatada pelos indivíduos, entretanto sabe-se que esses eventos podem estar sinalizando alterações fisiológicas importantes cujas repercussões poderão ser bastante significativas.

Infere-se a necessidade de investigação de outros fatores potencialmente capazes de provocar sonolência diurna e interferir na qualidade do sono, incluindo o consumo de outras bebidas estimulantes, assim como a necessidade de ampliar o estudo avaliando parâmetros que possam prejudicar a qualidade do sono, como a exposição da luz emitida por dispositivos digitais, a exemplo de telefones celulares,

computadores e tablets, bastante utilizados pelos universitários, principalmente à noite, antes de dormir.

Assim sendo, os resultados encontrados neste estudo podem contribuir para a formulação e aprimoramento de políticas e programas públicos de saúde voltados para estudantes e profissionais de saúde. O estudo pode contribuir para a prevenção de futuros distúrbios do sono, bem como promover ações educativas que levem esses alunos ao autocuidado e, com isso, à promoção da saúde e prevenção de doenças.

Acredita-se que a grande quantidade de dados coletados e os métodos utilizados permitem estabelecer pontos de partida para novos estudos, inclusive com outras populações, períodos mais longos de observação e a criação de grupos de pesquisas em parceria com outros profissionais e estudantes dentro da UNIRIO, assim como de outras instituições.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA. **Diretrizes Brasileiras de Obesidade**. 4. ed. São Paulo, 2016.

ACTTRUST-MANUAL DO USUÁRIO (Modelo AT0503, 2017).

ALLADA, Ravi; BASS, Joseph. Circadian mechanisms in medicine. **New England Journal of Medicine**, v. 384, n. 6, p. 550-561, 2021.

ALMEIDA, Isabela. **Avaliação da qualidade do sono utilizando medidas objetivas e subjetivas em indivíduos com doença de Parkinson**. 2016. Número total de 83 folhas. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina [UEL] e Universidade Norte do Paraná [UNOPAR]), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação. – Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2016.

ALÓE, Flávio; AZEVEDO, Alexandre Pinto de; HASAN, Rosa. Mecanismos do ciclo sono-vigília. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 27, p. 33-39, 2005.

ALSAGGAF, M. A. *et al.* Sleep quantity, quality, and insomnia symptoms of medical students during clinical years: Relationship with stress and academic performance. **Saudi Medical Journal**, v. 37, n. 2, p. 173–182, 2016.

ALVES, Juliane Cardozo; SILVA, Joyce Kelly Lima Santos da; FURLAN, Sofia Fontanello. Apneia obstrutiva do sono e tabagismo. **Revista de Medicina**, v. 99, n. 2, p. 164-169, 2020.

ANCOLI-ISRAEL, Sonia *et al.* The SBSM guide to actigraphy monitoring: clinical and research applications. **Behavioral sleep medicine**, v. 13, n. sup1, p. S4-S38, 2015.

ANDRADE, Silvânia Suely de Araújo *et al.* Prevalência de hipertensão arterial autorreferida na população brasileira: análise da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, p. 297-304, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200012>.

ARAÚJO, Márcio Flávio Moura de *et al.* Indicadores de saúde associados com a má qualidade do sono de universitários. **Rev. esc. enferm.** USP [online], São Paulo, v. 48, n. 6, dez. 2014. DOI: 10.1590/S0080-623420140000700017.

ARAÚJO, Márcio Flávio Moura de *et al.* Níveis plasmáticos de cortisol em universitários com má qualidade de sono. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 24, n. 1, p. 105-110, 2016.

ARAÚJO, Pablo Antônio Bertasso de *et al.* PITTSBURGH sleep quality index for use in cardiopulmonary and metabolic rehabilitation. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 21, n. 6, p. 472-475, 2015.

AZEVEDO, A. L. S. *et al.* Doenças crônicas e qualidade de vida na atenção primária à saúde. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 9, p. 1774-82, 2013.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Ed. Contraponto, 1996.

BELLESI, Michele *et al.* Contribution of sleep to the repair of neuronal DNA double-strand breaks: evidence from flies and mice. **Scientific reports**, v. 6, n. 1, p. 1-13, 2016.

BELLESI, Michele *et al.* Myelin modifications after chronic sleep loss in adolescent mice. **Sleep**, v. 41, n. 5, p. zsy034, 2018.

BERTOLAZI, Alessandra Naimaier *et al.* Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. **Sleep Med**, v. 12, n. 1, p. 70–75, Jan. 2011.

BESEDOVSKY, Luciana; LANGE, Tanja; HAACK, Monika. The Sleep-Immune Crosstalk in Health and Disease. **Physiological Reviews**, v. 99, n. 3, p. 1325–1380, Jul. 2019.

BUYSSE, D. J. *et al.* The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry Research**, v. 28, n. 2, p. 193-213, May 1989. DOI: 10.1016/0165-1781(89)90047-4.

CAMPOSTRINI, Daniella D. Azzari; PRADO, L. B. F.; PRADO, G. F. Síndrome da apneia obstrutiva do sono e doenças cardiovasculares. **Rev Neurocienc**, v. 22, n. 1, p. 102-12, 2014.

CARONE, Caroline Maria de Mello *et al.* Fatores associados a distúrbios do sono em estudantes universitários. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00074919, 2020.

CARVALHO, T. M. C. S. *et al.* Qualidade do sono e sonolência diurna entre estudantes universitários de diferentes áreas. **Rev neurociênc**, Pernambuco, v. 21, n. 3, p. 383-7, 2013.

CASSIANO, Maria Helena *et al.* Correlação entre os índices antropométricos e pressão arterial de adolescentes e adultos jovens em um município do nordeste brasileiro. **Revista Ciência Plural**, v. 5, n. 2, p. 49-67, 2019.

CERTO, Ana Catarina. **Qualidade do sono e suas implicações ao nível da ansiedade, depressão e stress nos estudantes do ensino superior**. Relatório de estágio apresentado ao Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Saúde, para obtenção de grau em mestre em Enfermagem Comunitária. Bragança, mar. 2016.

CHADWICK, John; MANN, William Neville. **Medical Works of Hippocrates**. Boston: Blackwell Scientific Publishing, p. 154, 1950.

CHOUERY, N. *et al.* Insomnia and Relationship with Anxiety in University Students: A Cross-Sectional Designed Study. **PLoS one**, v. 11, n. 2, p. e0149643, 2016.

CHRISTMANN, M.; COSTA, C. C.; MOUSSALLE, L. D. Avaliação da qualidade de vida de pacientes cardiopatas internados em um hospital público. **Revista da AMRIGS**, Porto Alegre, v. 55, n. 3, p. 239-243, 2011.

COLE, Roger J. *et al.* Automatic sleep/wake identification from wrist activity. **Sleep**, v. 15, n. 5, p. 461-469, 1992. DOI: 10.1093/sleep/15.5.461.

COUTO, João Paulo Alves do; CAMATA, Simone Giovaneli. A importância da prática regular de exercícios físicos para manutenção do sono e memória em mulheres donas de casa acima dos 50 anos de idade. **Revista FisiSenectus**, v. 4, n. 2, p. 30-37, 2016.

CURTIS, David S. *et al.* Habitual sleep as a contributor to racial differences in cardiometabolic risk. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 114, n. 33, p. 8889-8894, 2017.

DRABOVICZ, Patrícia V. S. M. *et al.* Avaliação da qualidade do sono em adolescentes com disfunções temporomandibulares. **Jornal de Pediatria**, v. 88, n. 2, 2012.

DRAGER, Luciano F. *et al.* 1º Posicionamento brasileiro sobre o impacto dos distúrbios de sono nas doenças cardiovasculares da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 111, n. 2, p. 290-340, 2018.

DURÁN-AGÜERO, S.; SEPÚLVEDA, R.; GUERRERO-WYSS, M. Sleep disorders and anthropometric measures in Chilean university students. **Revista Española de Nutrición Humana y Dietética**, v. 23, n. 3, p. 153–161, 2019.

DURÇO, Mariana Souza *et al.* Obesidade, Distúrbios do Sono e Qualidade de Vida. **Episteme Transversalis**, v. 11, n. 3, 2020.

ESCOBAR, Carolina *et al.* Chocolate for breakfast prevents circadian desynchrony in experimental models of jet-lag and shift-work. **Scientific reports**, v. 10, n. 1, p. 1-14, 2020.

FERNÁNDEZ, Silvia Abal. **Estudio e implementación de algoritmos de análisis de actigrafía en humanos**. Tutor: Artemio Mojón Ojea. 2020. Tese (Doutorado em Engenharia de Tecnologias da Telecomunicação) — Escuela de Ingeniería de Telecomunicación, Universidade de Vigo, Pontevedra, 2020.

FIEDLER, P. T. **Avaliação da qualidade de vida do estudante de Medicina e da influência exercida pela formação acadêmica**. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. DOI: 10.11606/T.5.2008.tde-10072008-161825. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5137/tde-10072008-161825/publico/PatriciaTempskiFiedler.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2021.

FONSECA, A. L. P. *et al.* Estudo Comparativo Sobre Qualidade Do Sono Entre Universitários De Uma Instituição De Ensino Do Sul Catarinense. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v. 44, n. 4, p. 21–33, 2016.

FUSCO, S. F. B. *et al.* Ansiedade, qualidade do sono e compulsão alimentar em adultos com sobrepeso ou obesidade. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 54, p. 1–8, 2020.

FONTELLES, Mauro José. **Bioestatística aplicada à pesquisa experimental**. 1. ed. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2012. v. 2.

FRIZON, V. *et al.* Circunferência do Pescoço, Fatores de Risco para Doenças Cardiovasculares e Consumo Alimentar. **Rev. Bras de Cardiologia**, v. 26, n. 6, p. 426-434, 2013.

FUSCO, Suzimar de Fátima Benato *et al.* Ansiedade, qualidade do sono e compulsão alimentar em adultos com sobrepeso ou obesidade. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 54, 2020.

GALVÃO, A. *et al.* Ansiedade, stress e depressão relacionados com perturbações do sono-vigília e consumo de álcool em alunos do ensino superior. **Revista Portuguesa de Enfermagem de Saúde Mental**, v. 5, n. 5, p. 8–12, 2017.

GAMBLE, K. L. *et al.* Delayed sleep timing and symptoms in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: a controlled actigraphy study. **Chronobiology Internationa**, v. 30, n. 4, p. 598–606, 2013.

GRANDNER, M. A. Sleep and obesity risk in adults: possible mechanisms; contextual factors; and implications for research, intervention, and policy. **Sleep Health**, v. 3, n. 5, p. 393–400, 1 out. 2017.

GARCIA, Andrea dos Santos *et al.* Avaliação da qualidade do sono de pós-graduandos de Enfermagem. **Rev. enferm. UFPE On line**, p. 1444-1453, 2019.

GOMES, Marleide da Mota; QUINHONES, Marcos Schmidt; ENGELHARDT, Elias. Neurofisiologia do sono e aspectos farmacoterapêuticos dos seus transtornos. **Revista Brasileira de Neurologia**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 1, p. 5-15, 2010.

GONÇALVES, Bruno. Actigrafia. *In*: PINTO JUNIOR, Luciano Ribeiro. **Manual de Métodos Diagnósticos em Medicina do Sono**. 1. ed. Rio de Janeiro: Atheneu; São Paulo: Associação Brasileira de Medicina do Sono, 2019.

GUERRA, Renan Segalla. **Efeito do treinamento físico no controle metaborreflexo da atividade nervosa simpática muscular em indivíduos com apneia obstrutiva do sono**. 2017. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

GUIMARÃES, Camila Kelly Diniz; ALVES, Débora Almeida Galdino; GUIMARÃES, Laiz Helena de Castro Toledo. Avaliação da qualidade e quantidade do sono em pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise. **Revista Neurociências**, v. 19, n. 4, p. 609-613, 2011.

HANGOUCHE, A. J. *et al.* Relationship between poor quality sleep, excessive daytime sleepiness and low academic performance in medical students. **Adv Med Educ Pract**, v. 9, p. 631–638, 2018. DOI: 10.2147/AMEP.S162350.

HARVARD HUMANITARIAN INITIATIVE, Kobotoolbox. Disponível em: <https://hhi.harvard.edu/kobotoolbox>. Acesso em: 22 jul. 2021.

HONGYU, Kuang; SANDANIELO, Vera Lúcia Martins; OLIVEIRA JUNIOR, Gilmar Jorge de. Análise de componentes principais: resumo teórico, aplicação e interpretação. **E&S Engineering and Science**, v. 5, n. 1, p. 83-90, 2016.

HONMA, Sato. The mammalian circadian system: a hierarchical multi-oscillator structure for generating circadian rhythm. **The Journal of Physiological Sciences**, v. 68, n. 3, p. 207-219, 2018.

HUANG, Ching-Feng *et al.* Determinants of daytime sleepiness in first-year nursing students: a questionnaire survey. **Nurse education today**, v. 34, n. 6, p. 1048-1053, 2013.

JAVAHERI, Shahrokh *et al.* Sleep apnea: types, mechanisms, and clinical cardiovascular consequences. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 69, n. 7, p. 841-858, 2017.

KAISER, Henry F. The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. **Psychometrika**, v. 23, n. 3, p. 187-200, 1958.

KANDEL, Eric *et al.* **Princípios de neurociências**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

KILLGORE, William DS *et al.* A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of blue wavelength light exposure on sleep and recovery of brain structure, function, and cognition following mild traumatic brain injury. **Neurobiology of disease**, v. 134, p. 104679, 2020.

KLUTHCOVSKY, A. C. G. C. *et al.* Qualidade do sono em estudantes de Medicina de uma universidade do Sul do Brasil. **Conexão Ciência (Online)**, v. 12, n. 1, p. 78-85, 2017. DOI: <https://doi.org/10.24862/cco.v12i1.501>. Disponível em: <https://periodicos.uniformg.edu.br:21011/periodicos/index.php/conexaociencia/article/view/501>. Acesso em: 22 jul. 2021.

KRON, Tamar. Dreaming under fire: the psyche in times of continuous stress. **Journal of Analytical Psychology**, v. 65, n. 1, p. 75-87, 2020.

LENG, Yue *et al.* Association of circadian abnormalities in older adults with an increased risk of developing Parkinson disease. **JAMA neurology**, v. 77, n. 10, p. 1270-1278, 2020.

LEONI, R. C.; SAMPAIO, N. A. S. Desempenho das escolas públicas e privadas da região do vale do paraíba: Uma aplicação da técnica de agrupamentos Kmeans com base nas variáveis do enem 2015. **Cadernos do IME – Série Estatística**, Rio de Janeiro, v. 4, p. 31, 2017.

LESSA, Ruan Teixeira *et al.* A privação do sono e suas implicações na saúde humana: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 56, p. e3846-e3846, 2020.

MAIA, Ana Josicleide *et al.* Avaliação dos Fatores de Risco Cardiovascular de Alunos da Enfermagem da Urca e seus Familiares. **Revista Carioca de Educação Física**, v. 10, 2015.

MANZAR, MD Dilshad *et al.* Dimensionality of the PITTSBURGH Sleep Quality Index in the young collegiate adults. **Springerplus**, v. 5, n. 1, p. 1-6, 2016.

MARAFANTI, Ísis *et al.* Influência de sintomas ansiosos no desempenho acadêmico de formandos de Medicina/Influence of anxious symptoms in academic performance of graduates of medicine in a test of medical residence. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, v. 58, n. 1, p. 18-23, 2018.

MELO, Lucas Dornelas Moreira de *et al.* Tratamento da Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono e Benefício sobre a Pressão Arterial em Pacientes Hipertensos. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 10921-10933, 2020.

MOREIRA, H. de A.; SOUZA, K. N. de; YAMAGUCHI, M. U. Síndrome de Burnout em médicos: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 43, p. 11, 12 mar. 2018.

MS-BVS- APS Atenção Primária à Saúde, 2017. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/671-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/doencas-cronicas-nao-transmissiveis/17908-o-que-e-o-vigitel>. Acesso em: 14 mar. 2021.

NASCIMENTO, Elisandra de Carvalho *et al.* Associação entre qualidade de sono e obesidade em acadêmicos de Medicina de uma universidade de Sergipe. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 3, p. 7026–7037, 2020.

NEVES, Gisele S. Moura L.; MACEDO, Philippe; GOMES, Marleide da Mota. Transtornos do sono: atualização (parte 2/2). **Revista Brasileira de Neurologia**, v. 54, n. 1, p. 32-38, 2018.

NEVES, Gisele S. Moura L. *et al.* Transtornos do sono: visão geral. **Revista Brasileira de Neurologia**, v. 49, n. 2, p. 57-71, 2013.

NISHIDA, Masaki *et al.* Night duty and decreased brain activity of medical residents: a wearable optical topography study. **Medical education online**, v. 22, n. 1, p. 1379345, 2017.

OHAYON, Maurice *et al.* National Sleep Foundation's sleep quality recommendations: first report. **Sleep health**, v. 3, n. 1, p. 6-19, 2017.

OLIVEIRA, Maria Cláudia Soares *et al.* Qualidade do sono e sonolência excessiva diurna em acadêmicos de Medicina. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, São Paulo, v. 12, n. 10, p. e4011-e4011, ago. 2020.

ONIS, Mercedes de. Preventing childhood overweight and obesity. **Jornal de pediatria**, v. 91, n. 2, p. 105-107, 2015.

PACHECO, J. P. G. *et al.* Mental health problems among medical students in Brazil: A systematic review and meta-analysis. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 39, n. 4, p. 369–378, 2017.

PAECH, Gemma M.; CROWLEY, Stephanie J.; EASTMAN, Charmane I. Sleep and cognitive performance of African-Americans and European-Americans before and during circadian misalignment produced by an abrupt 9-h delay in the sleep/wake schedule. **PloS one**, v. 12, n. 10, p. e0186843, 2017.

PALOMBINI, Luciana de Oliveira. Fisiopatologia dos distúrbios respiratórios do sono. **Jornal Brasileiro de pneumologia**, v. 36, p. 4-9, 2010.

PANEL, Consensus Conference *et al.* Recommended amount of sleep for a healthy adult: a joint consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. **Journal of clinical sleep medicine**, v. 11, n. 6, p. 591, 2015.

PARUTHI, S. *et al.* Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine on the Recommended Amount of Sleep for Healthy Children: Methodology and Discussion. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 12, n. 11, p. 1549–1561, 2016

PASSOS, Muana H. P. *et al.* Confiabilidade e validade da versão brasileira do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh em adolescentes. **Jornal de Pediatria**, v. 93, n. 2, p. 200-206, 2017.

PATRICK, Yusuf *et al.* Effects of sleep deprivation on cognitive and physical performance in university students. **Sleep and biological rhythms**, v. 15, n. 3, p. 217-225, 2017.

PEREIRA, E. G.; GORDIA, A. P.; QUADROS, T. M. B. Associação entre sonolência diurna excessiva e o nível de atividade física em universitários recém ingressos: um estudo de acompanhamento. **Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR**, Umuarama, v. 17, n. 1, p. 31-36, jan./mar. 2013.

PIMENTA, Eduardo de Souza. **Apneia obstrutiva do sono em pacientes com hipertensão arterial refratária**: avaliação da prevalência, intensidade e possíveis mecanismos fisiopatológicos. 2012. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

PURIM, Kátia Sheylla *et al.* Sleep deprivation and drowsiness of medical residents and medical students. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 43, n. 6, p. 438-444, 2016.

QUINHONES, Marcos Schmidt; GOMES, Marleide da Mota. Sono no envelhecimento normal e patológico: aspectos clínicos e fisiopatológicos. **Rev Bras Neurol**, v. 47, n. 1, p. 31-42, 2011.

RIBEIRO, C. R. F.; SILVA, Y. M. G. P.; OLIVEIRA, S. M. C. O impacto da qualidade do sono na formação médica. **Rev Bras Clin Med**, Rio Branco, v. 12, n. 1, p. 8-14, 2014.

RIBEIRO, Samuel da Silva *et al.* Qualidade do sono e sua associação com variáveis metabólicas em estudantes de Medicina de uma instituição do Pará. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 5, p. 13325-13337, 2020.

RIBEIRO, Sidarta. **O oráculo da noite: a história e a ciência do sonho**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

RICARDO, Suelen Jane *et al.* Associação entre qualidade do sono e doenças cardiometabólicas de pacientes da Atenção Primária à Saúde. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 24, p. 1-6, 2019.

ROSENTHAL, Diana M. *et al.* Sleep Apnea Symptoms and Cardiovascular Disease Risks among Haitian Medical Students. **Journal of sleep disorders & therapy**, v. 6, n. 2, 2017.

SAPER, Clifford B.; SCAMMELL, Thomas E.; LU, Jun. Hypothalamic regulation of sleep and circadian rhythms. **Nature**, v. 437, n. 7063, p. 1257-1263, 2005.

SILVA, Gustavo Montibeller da *et al.* Qualidade do sono em estudantes do regime regular e internato médico. **Revista Médica da UFPR**, v. 3, n. 1, 2016.

SILVA, Santiago Soares da; SILVA, Marcio Rodrigues. Utilização do KOBOTOOLBOX como ferramenta de otimização da coleta e tabulação de dados em pesquisas científicas. **Geoambiente On-line**, n. 36, p. 122-140, 2020.

SIMÕES, Julio. Relação de doenças cardiovasculares com a síndrome da apneia obstrutiva do sono: uma revisão bibliográfica. **Arquivos do MUDI**, v. 22, n. 2, p. 65-77, 2018.

STAPLES, Angela D. *et al.* Measuring sleep in young children and their mothers: Identifying actigraphic sleep composites. **International journal of behavioral development**, v. 43, n. 3, p. 278-285, 2019.

SOARES, Angélica da Silva *et al.* Associação entre fatores de riscos para doenças cardiovasculares e qualidade do sono em universitários. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 17, n. 61, 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. 7ª diretriz brasileira de hipertensão arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 107, n. 3, set. 2016. Supl. 3. ISSN 0066-782X.

SOUZA, Luciane de. **Validação da actigrafia no estudo do sono**. Dissertação (Mestrado em Psicobiologia) – Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1999.

THOMAS, J. Matthew *et al.* Circadian rhythm phase shifts caused by timed exercise vary with chronotype. **JCI insight**, 2020.

THURMAN, Steven M. *et al.* Individual differences in compliance and agreement for sleep logs and wrist actigraphy: A longitudinal study of naturalistic sleep-in healthy adults. **PLoS One**, v. 13, n. 1, p. e0191883, 2018.

TUFIK, Sergio. **Medicina e biologia do sono**. 1. ed. São Paulo: Editora Manole, 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Escola de Medicina e Cirurgia. **Projeto pedagógico do curso de Medicina**. Rio de Janeiro, p.12, 2017.

VASCONCELLOS, Luana Diniz Oliveira *et al.* Avaliação do Cronotipo Associado à Qualidade de Sono e à Sonolência Diurna nos Estudantes de Medicina De Uma Faculdade de Minas Gerais: Um Estudo Transversal. **Revista Interdisciplinar Ciências Médicas**, v. 4, n. 2, p. 44-50, 2020.

VALE, Maria Enoi Gadelha *et al.* Fatores de risco cardiovasculares e qualidade de vida em Universitários. **Revista de Enfermagem UFPE On line**, Recife, v. 12, n. 10, p. 2743-2752, 2018.

VAZ, Inês Margarida Simões. **Abordagem terapêutica dos distúrbios do sono: recentes avanços farmacológicos**. 2017. Dissertação (Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Farmácia, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017.

VIVO, Luisa de *et al.* Ultrastructural evidence for synaptic scaling across the wake/sleep cycle. **Science**, v. 355, n. 6324, p. 507-510, 2017.

WIESNER, Christian D. *et al.* Melatonin secretion during a short nap fosters subsequent feedback learning. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 11, p. 648, 2018.

XIE, Lulu *et al.* Sleep drives metabolite clearance from the adult brain. **Science**, v. 342, n. 6156, p. 373-377, 2013. DOI: 10.1126/science.1241224.

ZANUTO, Everton Alex Carvalho *et al.* Distúrbios do sono em adultos de uma cidade do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 18, p. 42-53, 2015.

ZARGHAMI, M. *et al.* The Impact of Using Cell Phones After Light-Out on Sleep Quality, Headache, Tiredness, and Distractibility Among Students of a University in North of Iran. **Iranian Journal of Psychiatry and Behavioral Sciences**, v. 9, n. 4, p. e2010, 2015.

ZUCULO, Gabriela Melloni. **Comportamento, fluência verbal e ritmos circadianos em indivíduos com o transtorno do espectro do autismo (TEA) antes e após o uso de melatonina**. 2016. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Faculdade

de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Marília, 2016.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título: ACTIGRAFIA NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SONO DE ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA

OBJETIVO DO ESTUDO: O objetivo deste projeto é avaliar a qualidade do sono de estudantes de graduação em Medicina

ALTERNATIVA PARA PARTICIPAÇÃO NO ESTUDO: Você tem o direito de não participar deste estudo. Estamos coletando informações para analisar a qualidade do sono de estudantes do primeiro ao quarto períodos do curso de Medicina. Se você não quiser participar do estudo, isto não irá interferir na sua vida estudantil.

PROCEDIMENTO DO ESTUDO: Se você decidir integrar este estudo, participará de três etapas sequenciais: 1- você receberá as orientações e esclarecimentos a respeito de todos os procedimentos. 2- uma vez concordando preencherá um formulário codificado numericamente, que será entregue pela pesquisadora que conterà as seguintes informações pessoais: Nome completo, idade, telefone, e-mail, endereço, sexo, período, portador de doença crônica, uso contínuo de medicação para dormir e/ou outra de ação no sistema nervoso central que interfira no sono. 3- Responderá, também, dois questionários que estão inseridos no tablet: o primeiro avalia a qualidade do sono e o segundo, a sonolência diurna excessiva. 4- Logo em seguida, serão colhidas algumas medidas antropométricas, tais como suas circunferências abdominal e do pescoço, seu peso e altura para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). 5- coleta de dados sobre a eficiência do seu sono através de um pequeno aparelho, chamado actígrafo. Esse aparelho é semelhante a um relógio de pulso digital, que precisará permanecer no seu pulso por 48 horas. O aparelho não lhe impedirá de tomar banho ou realizar qualquer atividade do seu cotidiano, não lhe causará choque elétrico ou dor, muito menos lhe impedirá de utilizar pulseiras, anéis ou outros utensílios que deseje usar, em qualquer parte do corpo inclusive no mesmo braço onde estiver o actígrafo.

RISCOS: Você pode achar que determinadas perguntas lhe incomodam, uma vez que as informações que serão coletadas referem-se a sua vida pessoal. Assim você pode escolher não responder quaisquer perguntas sejam do formulário ou dos questionários que lhe gere qualquer sentimento de incômodo. Em relação as medidas antropométricas (cintura, pescoço, altura e peso) você pode se sentir desconfortável em tirá-las, por serem informações sobre seu corpo. Assim, sinta-se a vontade de não realizar. O actígrafo poderá trazer um desconforto no seu pulso pelo período de tempo necessário para a realização do estudo, que é de 48 horas. Serão os mesmos incômodos que um relógio de pulso, eventualmente, poderia lhe acarretar. Podemos garantir que todas as informações coletadas estarão sob sigilo absoluto, para evitar o risco que outras pessoas não autorizadas tenham acesso. Seu nome não será exposto em nenhum momento e seus dados ficarão guardados em bancos de dados em posse da pesquisadora durante cinco anos, que se compromete a não utilização dos mesmos em pesquisas futuras realizadas por ela ou por terceiros.

BENEFÍCIOS: Sua entrevista ajudará na compreensão da qualidade do sono dos estudantes de Medicina e a possível relação com suas atividades estudantis. Além

disso, levar os graduandos a reflexão da importância do padrão adequado de sono, considerando a duração e tempo adequados para o seu bem-estar e qualidade de vida durante o período universitário. Os resultados desse estudo poderão favorecer discussões o quanto a qualidade do sono poderá interferir na formação dos futuros médicos. Entretanto, fazendo parte deste estudo você fornecerá mais informações sobre o lugar e relevância desses escritos para própria instituição em questão. O estudo não terá auxílio de instituições de fomento, não irá lhe gerar qualquer custo, sendo custeado totalmente pela pesquisadora.

CONFIDENCIALIDADE: Como foi dito acima, seu nome será por um código numérico que será utilizado em todas as planilhas onde estarão registrados seus dados. Nenhuma publicação partindo do formulário e dos questionários revelará os nomes de quaisquer participantes da pesquisa. Garantimos que sem o seu consentimento escrito, os pesquisadores não divulgarão nenhum dado de pesquisa no qual você seja identificado.

DÚVIDAS E RECLAMAÇÕES: Esta pesquisa está sendo realizada na Escola de Enfermagem Alfredo Pinto da UNIRIO. Possui vínculo com a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO através do Programa de Pós Graduação em Enfermagem e Biociências sendo a aluna Solange Campos Vicentini a pesquisadora principal, sob a orientação do Profº Dr. Carlos Roberto Lyra da Silva. Os investigadores estão disponíveis para responder a qualquer dúvida que você tenha. Caso seja necessário, contate os responsáveis através do telefone: (21) 972818785/ e-mail: profunirio@gmail.com (orientador); (21) 986683225/ e-mail: solange.vicentini@unirio.br (doutoranda), ou o Comitê de Ética em Pesquisa, CEP-UNIRIO no telefone 2542-7796 ou e-mail cep.unirio09@gmail. Você terá uma via deste consentimento para guardar com você. Você fornecerá nome, endereço e telefone de contato apenas para que a equipe do estudo possa lhe contatar em caso de necessidade.

Eu concordo em participar deste estudo.

Assinatura: _____

Data: _____

Endereço _____

Telefone de contato _____

Assinatura
(Pesquisador): _____

Nome: _____

APÊNDICE B - FORMULÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO**Ficha de identificação****Código de identificação:**

Nome:

Período: 1º() 2º() 3º() 4º() 9º() 10º()

Faixa etária: () 18-25 () 26-45

Gênero: F () M () O ()

Email:

Transporte de retorno para casa: coletivo () particular ()

Tempo gasto para chegar em casa/min: < 30 () > 30 ()

Exercício físico: Sim () Não () Tabagismo: Sim ()

Não ()

Ingesta alcoólica: Sim () Não ()

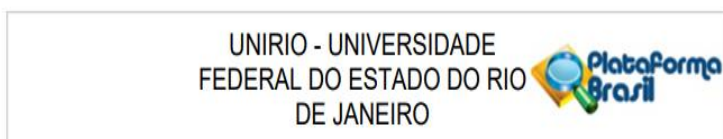
Faz tratamento para dormir? S () N ()

Faz uso contínuo de alguma medicação? S () N () Pode informar qual(s) _____

É portador de alguma doença crônica? S () N () Pode informar qual (s) _____

Obrigada por sua colaboração

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ACTIGRAFIA NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SONO DE ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA

Pesquisador: SOLANGE CAMPOS VICENTINI

Área Temática:

Versão: 1

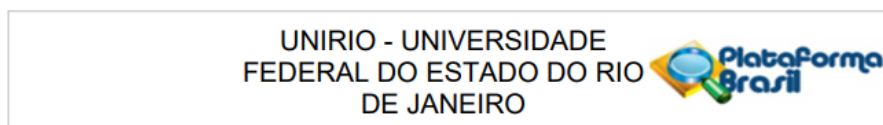
CAAE: 04956818.0.0000.5285

Instituição Proponente: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.168.630



Continuação do Parecer: 3.168.630

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.pdf	03/12/2018 15:30:28	SOLANGE CAMPOS VICENTINI	Aceito
Outros	termo_de_anuencia_dcf.pdf	03/12/2018 15:29:58	SOLANGE CAMPOS VICENTINI	Aceito
Outros	termo_de_anuencia_ib.pdf	03/12/2018 15:29:10	SOLANGE CAMPOS VICENTINI	Aceito
Outros	termo_de_anuencia_emc.pdf	03/12/2018 15:28:18	SOLANGE CAMPOS VICENTINI	Aceito
Cronograma	cronograma_de_atividades.pdf	03/12/2018 15:25:28	SOLANGE CAMPOS VICENTINI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_de_pesquisa.pdf	03/12/2018 15:24:46	SOLANGE CAMPOS VICENTINI	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 25 de Fevereiro de 2019

Assinado por:
Renata Flavia Abreu da Silva
(Coordenador(a))

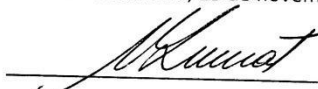
ANEXO B – TERMO DE ANUÊNCIA DA ESCOLA DE MEDICINA E CIRURGIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
ESCOLA DE MEDICINA E CIRURGIA

TERMO DE ANUÊNCIA

A ESCOLA DE MEDICINA E CIRURGIA da UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO/UNIRIO está de acordo com a execução do projeto **ACTIGRAFIA NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SONO DE ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA**, coordenado pela pesquisadora Solange Campos Vicentini, da UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta Instituição durante a realização da mesma. Esta instituição se compromete a assegurar a segurança e bem estar dos participantes em atendimento a Resolução 466 de 2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Rio de Janeiro, 23 de novembro de 2018.


Prof. Dra. Maria Marta R. L. Tortori
Diretora da Escola de Medicina e Cirurgia
UNIRIO
Prof. Dr^a Maria Marta Regal de Lima Tortori
Diretora da Escola de Medicina e Cirurgia

ANEXO C – TERMO DE ANUÊNCIA DA DIREÇÃO DO IB

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
INSTITUTO BIOMÉDICO

TERMO DE ANUÊNCIA

O INSTITUTO BIOMÉDICO da UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO/UNIRIO está de acordo com a execução do projeto **ACTIGRAFIA NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SONO DE ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA**, coordenado pela pesquisadora Solange Campos Vicentini, da UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta Instituição durante a realização da mesma. Esta instituição se compromete a assegurar a segurança e bem estar dos participantes em atendimento a Resolução 466 de 2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Rio de Janeiro, 23 de novembro de 2018.

Prof.º Dr. Marcello Xavier Sampaio
Diretor do Instituto Biomédico

Marcello Xavier Sampaio Ph.D.
Assistente - ICBP-UNIRIO
Diretor do Instituto Biomédico
CRP-RJ 11713-4/02 - RQEPE-258624

ANEXO D – TERMO DE ANUÊNCIA DA CHEFIA DO DCF



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

TERMO DE ANUÊNCIA

O DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS da UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO/UNIRIO está de acordo com a execução do projeto **ACTIGRAFIA NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SONO DE ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA**, coordenado pela pesquisadora Solange Campos Vicentini, da UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta Instituição durante a realização da mesma. Esta instituição se compromete a assegurar a segurança e bem estar dos participantes em atendimento a Resolução 466 de 2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Rio de Janeiro, 23 de novembro de 2018.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'P. C. B. A.', written over a horizontal line.

Profº Dr. Pedro Celso Braga Alexandre
Diretor do Departamento de Ciências Fisiológicas

ANEXO E – ESCALA DE PITTSBURGH PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SONO

Nome:

Idade

Data:

As questões seguintes referem-se aos seus hábitos de sono durante o mês passado. Suas respostas devem demonstrar, de forma mais precisa possível, o que aconteceu na maioria dos dias e noites apenas desse mês. Por favor, responda a todas as questões:

1) Durante o mês passado, a que horas você foi habitualmente dormir?
2) Durante o mês passado, quanto tempo (em minutos) habitualmente você levou para adormecer à cada noite?
3) Durante o mês passado, a que horas você habitualmente despertou?
4) Durante o mês passado, quantas horas de sono realmente você teve à noite? (isto pode ser diferente do número de horas que você permaneceu na cama) Horas de sono por noite:

Para cada uma das questões abaixo, marque a melhor resposta. Por favor, responda todas as questões.

5) Durante o mês passado, com que frequência você teve problemas de sono porque você...

	Nunca no mês passado	Menos de uma vez por semana	Uma ou duas vezes por semana	Três ou mais vezes por semana
a. Não conseguia dormir em 30 minutos				
b. Despertou no meio da noite ou de madrugada				
c. Teve que levantar à noite para ir ao banheiro				
d. Não conseguia respirar de forma satisfatória				
e. Tossia ou roncava alto				
f. Sentia muito frio				
g. Sentia muito calor				
h. Teve sonhos ruins				
i. Teve dor				

j. outra razão (por favor descreva)

k. Durante o mês passado, com que frequência você teve problemas com sono por essa causa acima?

- () nunca no mês passado () menos de uma vez por semana
 () uma ou duas vezes por semana () três ou mais vezes por semana

6) Durante o mês passado, como você avaliaria a qualidade geral do seu sono?
 muito bom ruim bom muito ruim

	Nunc a no mês passado	Menos de uma vez por semana	Uma ou duas vezes por semana	Três ou mais vezes por semana
7) Durante o mês passado, com que frequência você tomou medicamento (prescrito ou por conta própria) para ajudar no sono?				
8) Durante o mês passado, com que frequência você teve dificuldades em permanecer acordado enquanto estava dirigindo, fazendo refeições, ou envolvido em atividades sociais?				
9) Durante o mês passado, quanto foi problemático para você manter-se suficientemente entusiasmado ao realizar suas atividades?				

10) Você divide com alguém o mesmo quarto ou a mesma cama?

mora só divide o mesmo quarto, mas não a mesma cama divide a mesma cama

Se você divide com alguém o quarto ou a cama, pergunte a ele(a) com qual frequência durante o último mês você tem tido:

	Nunca no mês passado	Menos de uma vez por semana	Uma ou duas vezes por semana	Três ou mais vezes por semana
a. Ronco alto				
b. Longas pausas na respiração enquanto estava dormindo				
c. Movimentos de chutar ou sacudir as pernas enquanto estava dormindo,				

Episódios de desorientação ou confusão durante a noite				
--	--	--	--	--

e) Outras inquietações durante o sono (por favor, descreva):

Obrigada por sua colaboração

ANEXO F – ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH

Qual é a “chance” de você “cochilar” ou adormecer nas situações apresentadas a seguir:

Procure separar da condição de sentir-se simplesmente cansado. Responda pensando no seu modo de vida nas últimas semanas. Mesmo que você não tenha passado por alguma destas situações recentemente, tente avaliar como você se comportaria frente a elas.

Utilize a escala apresentada a seguir:

- 0 – Nenhuma chance de cochilar
- 1 – Pequena chance de cochilar
- 2 – Moderada chance de cochilar
- 3 – Alta chance de cochilar

	0	1	2	3
Sentado e lendo				
Vendo televisão				
Sentado em algum lugar público sem atividade (sala de espera, cinema, teatro, reunião)				
Como passageiro de trem, carro ou ônibus andando 1 hora sem parar				
Deitado para descansar a tarde quando as circunstâncias permitem				
Sentado e conversando com alguém				
Sentado calmamente, após um almoço sem álcool				
Se tiver de carro, enquanto para por alguns minutos no trânsito intenso				

TOTAL:

Obrigada por sua colaboração