



Ministério da Educação

Universidade Federal do Rio Grande

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - Doutorado



**QUALIDADE DO SONO EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS E ASSOCIAÇÕES
COM CONTEXTO PANDÊMICO (COVID-19)**

Francine Villela Maciel

Rio Grande, 2021.



Ministério da Educação

Universidade Federal do Rio Grande

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - Doutorado



**QUALIDADE DO SONO EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS E ASSOCIAÇÕES
COM CONTEXTO PANDÊMICO (COVID-19)**

Francine Villela Maciel

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito parcial à obtenção do título de doutora em Ciências da Saúde.

Orientador(a): Prof. Dr. Samuel de Carvalho Dumith

Rio Grande, 2021.

Francine Villela Maciel

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito parcial à obtenção do título de doutora em Ciências da Saúde.

**QUALIDADE DO SONO EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS E ASSOCIAÇÕES
COM CONTEXTO PANDÊMICO (COVID-19)**

Banca Examinadora

Prof. Dr. Samuel de Carvalho Dumith (Orientador)

Universidade Federal do Rio Grande- FURG

Prof. Dr. Fernando César Wehrmeister

Universidade Federal de Pelotas- UFPel

Prof. Dr. Érico Pereira Gomes Felden

Universidade do Estado de Santa Catarina- UDESC

Prof^a. Dra. Mirelle de Oliveira Saes

Universidade Federal do Rio Grande- FURG

Dedicatória

Dedico este trabalho, em especial, ao maior presente que a vida me trouxe, a minha filha Antônia. Que com seus dois anos, mais a gestação, me ensinou que nem tudo na vida pode ser milimetricamente planejado e, principalmente, que diagnóstico não é sentença!

Agradecimentos

Agradeço a minha família por fazer este sonho se tornar possível, aos meus pais por toda dedicação e incentivo ao estudo e formação. A minha mãe, Geneci, pelo exemplo de força e determinação, bem como pelas inúmeras horas de cuidados à Antônia em minhas ausências. Ao meu pai de coração, Rodinei, pelo cuidado e zelo. A minha pequena Antônia, pelos inúmeros sorrisos e olhares carinhosos que, mesmo sem entender as dificuldades do momento na conclusão do doutorado, me deram forças para prosseguir.

Ao meu esposo, por todo amor, companheirismo, amizade e dedicação à nossa família. Agradeço imensamente o incentivo, “empurrão”, para fazer a seleção de doutorado, por compreender os muitos quilômetros de distância que passamos longe durante as atividades acadêmicas e por construir e continuar a construção deste percurso de vida que tanto planejamos durante a faculdade.

A minha querida irmã, Juliana, e meu cunhado, Sérgio, por todo acolhimento, amor e cuidado nos meses em que me receberam em seu lar e ao incentivo para conclusão desta etapa.

A colega Karen, que com suas palavras “fica tranquila, tudo vai dar certo” me fizeram ter mais calma e segurança nesta jornada, além de se tornar uma parceira de vida! As colegas que o doutorado me trouxe, Paula, Jú, Dani, Carol, Laís. A amiga virtual, Vanise, que mesmo sem nos conhecermos fisicamente já criamos parceria no trabalho! Ao meu amigo, parceiro de embaixador, Tiago (*in memoriam*) por todas as risadas e conversas divertidas. Que aí em cima você esteja animando a galera, aqui embaixo, fico só com as saudades!

A Andrea, minha “coorientadora” da tese, por toda disposição, força e incentivo. Desejo imensamente, em breve, chamá-la de professora Andrea.

Ao meu orientador Samuel, por todo conhecimento transmitido e por me ensinar que na vida (pessoal ou acadêmica) sempre há uma solução! És uma inspiração para a vida acadêmica, na pesquisa persistir é melhor que desistir. Fica o ensinamento! Não tenho palavras para agradecer o apoio durante a fase gestacional, seu suporte, em forma de palavras me deram forças para prosseguir, sem me entregar as dificuldades do momento. Meu eterno agradecimento, fizeste grande diferença mestre!

Apresentação

A presente tese elaborada por Francine Villela Maciel, como requisito parcial para a conclusão do curso de doutorado do programa de pós graduação em ciências da Saúde (PPGCS-FURG), apresenta materiais obtidos em dois momentos, estudo com universitários da FURG no período de 2019 e estudo multicêntrico com estudantes de universidades das cinco regiões do Brasil 2020/21, sobre a temática “ Qualidade do sono em estudantes universitários e fatores associados”, com análises de diferentes períodos, pré-pandêmico e pandêmico”

A organização e estrutura do volume final da tese seguem as orientações da Instrução Normativa 10/2013 do PPGCS-FURG, que dispõem sobre a elaboração e defesa das teses do programa. Prevendo a apresentação no formato misto de tese e artigos.

Primeiro, encontra-se a fundamentação teórica do tema explorado, em capítulos. Posteriormente são apresentados os dois artigos que compõe a tese:

Artigo 1- Fatores associados à qualidade do sono de estudantes universitários. Trata-se de um artigo original que objetivou estimar a qualidade do sono e fatores sociodemográficos e comportamentais associados. Este artigo explorou dados da pesquisa “Saúde e Bem-Estar na Graduação” realizada com graduandos da FURG em 2019, e será submetido para *revista Ciência & Saúde Coletiva*, após parecer e sugestões da banca.

Artigo 2- Qualidade do sono durante a pandemia de COVID-19: um estudo multicêntrico com universitários brasileiros. É um artigo original que investiga fatores pandêmicos associados à piora na qualidade do sono em universitários. Este artigo utilizou dados do estudo “Saúde mental do estudante de graduação no Brasil: um estudo multicêntrico” realizado com estudantes de cinco universidades brasileiras durante o a pandemia de COVID-19. Este manuscrito será submetido após as considerações da banca para *Sleep Health- Journal of the National Sleep Foundation*.

Sumário

RESUMO	8
ABSTRACT	10
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE QUADROS	12
LISTA DE TABELAS	13
1. INTRODUÇÃO	14
2. REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 SONO (Fisiologia, Ritmo circadiano, ciclo sono-vigília e secreção de hormônios)	17
2.2 DIMENSÕES E DOMÍNIOS DO SONO	20
2.3 EPIDEMIOLOGIA DO SONO E RELAÇÃO COM DESFECHOS EM SAÚDE	23
2.4 QUALIDADE DO SONO	25
2.5 QUALIDADE DO SONO E FATORES ASSOCIADOS	27
2.6 SONO DOS UNIVERSITÁRIOS	33
2.7 MÉTODOS PARA AVALIAR A QUALIDADE DO SONO	35
2.8 IMPACTO DOS SURTOS, EPIDEMIAS E PANDEMIAS DO SÉCULO XXI NA QUALIDADE DO SONO	37
3. REVISÃO SISTEMÁTICA - SONO DOS UNIVERSITÁRIOS NA PANDEMIA DE COVID-19	42
4. JUSTIFICATIVA	70
5. OBJETIVOS	72
5.1 OBJETIVO GERAL	72
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	72
6. REFERÊNCIAS	74
ARTIGO 1	92
ARTIGO 2	121
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	153
APÊNDICES	155

RESUMO

MACIEL, Francine Villela. **Qualidade do sono em estudantes universitários e associações com contexto pandêmico (COVID-19)**. 2021. Tese [doutorado]. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de medicina, Universidade Federal do Rio Grande, 2021.

O sono é essencial para manutenção do bem-estar físico e mental dos seres humanos. Problemas de sono nos estudantes universitários são frequentes, e estão associados a fatores sociais e comportamentais. Estudantes que apresentam má qualidade e privação de sono correm maior risco de ter o processo de aprendizagem prejudicado, bem como o desempenho acadêmico. Com o cenário pandêmico instaurado e a preconização de medidas de controle, muitas dimensões das condições de vida e de saúde dos universitários foram afetadas, inclusive o sono. Assim, a presente tese teve como objetivo avaliar a qualidade do sono de estudantes universitários em dois momentos, um precedente à pandemia de COVID-19, em que buscou-se investigar fatores associados a pior qualidade do sono de estudantes da Universidade Federal do Rio Grande-FURG, e outro durante o período pandêmico, no qual avaliou-se os fatores pandêmicos associados à qualidade de sono de estudantes de cinco universidades brasileiras. A qualidade do sono foi avaliada pelo *Mini Sleep Questionnaire* (MSQ), no primeiro estudo, e pela autopercepção de qualidade do sono, no segundo momento. Em ambos os artigos originais, foram realizadas análises brutas e ajustadas utilizando regressão de Poisson. Observou-se que a pior qualidade do sono esteve associada a variáveis sociodemográficas (mulheres, menor renda, preocupação com violência no bairro, discriminação na universidade, insegurança alimentar e menor suporte social), comportamentais (fisicamente inativos e insatisfeitos com o curso) e com sofrimento psicológico. No contexto pandêmico, a piora na qualidade do sono foi percebida por 23,9% dos estudantes, e esteve associada a variáveis econômicas (perda de emprego) e acadêmicas (preocupação com atraso das atividades). O medo de contrair o vírus e conhecer pessoas que morreram devido a doença, também esteve associado a percepção de piora na qualidade do sono. Os resultados sugerem aspectos sociodemográficos, acadêmicos e do contexto pandêmico desempenham importante papel na qualidade do sono dos estudantes. Além disso, destaca-se influência da qualidade do sono sobre a saúde mental.

Palavras-Chave: Sono; Estudantes universitários; Epidemiologia; Infecções por Coronavírus; Pandemia (COVID-19).

ABSTRACT

MACIEL, Francine Villela. **Sleep quality in university students and associations with the pandemic context (COVID-19)**. 2021. Thesis [doctoral]. Graduate Program in Health Sciences, Faculty of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande, 2021.

Sleep is essential for maintaining the physical and mental well-being of human beings. Sleep problems in university students are frequent, and are associated with social and behavioral factors. Students with poor sleep quality and deprived sleep are at a greater risk of presenting an impaired learning process and academic performance. With the pandemic scenario and the subsequent recommendation for control measures, many dimensions of the living and health conditions of university students were affected, including sleep. Thus, the current thesis aimed to evaluate the sleep quality of university students at two moments, the first prior to the COVID-19 pandemic, in which we sought to investigate factors associated with poorer sleep quality in students at the Federal University of Rio Grande -FURG, and another during the pandemic period, in which pandemic factors associated with the quality of sleep of students from five Brazilian universities were evaluated. Sleep quality was assessed by the *Mini Sleep Questionnaire* (MSQ) in the first study and by self-perceived sleep quality in the second. In both original articles, crude and adjusted analyses were performed using Poisson regression. It was observed that poorer sleep quality was associated with sociodemographic (women, lower income, concern about neighborhood violence, discrimination at the university, food insecurity, and less social support), and behavioral variables (physically inactive and dissatisfied with the course), and psychological suffering. In the pandemic context, decrease in sleep quality was perceived by 23.9% of the students, and was associated with economic (job loss) and academic variables (concern about delay in activities). Fear of catching the virus and knowing people who died from the disease were also associated with the perception of worsening sleep quality. The results suggest sociodemographic, academic, and pandemic aspects play an important role in the sleep quality of students. Furthermore, the influence of sleep quality on mental health is highlighted.

Keywords: Sleep; College students; Epidemiology; Coronavirus Infections; (COVID-19) Pandemic

LISTA DE FIGURAS

Tese

Figura 1. Estágios do sono NREM.....	18
Figura 2. Ciclos, fases e estágios do sono.....	19

Artigo 1

Figura 1. Saúde mental dos estudantes universitários com pior qualidade de sono, Rio Grande- RS, 2019.	120
---	-----

Artigo 2

Figure 1. Self-perceived decrease in sleep quality according to MSQ scores (in quintiles) of students from five Federal Universities in Brazil, (n= 4,822).....	147
Figure 2. Decrease in sleep quality of students from five Federal Universities in Brazil according to variables related to the COVID-19 pandemic (n= 4,822).....	148

LISTA DE QUADROS

Tese

Quadro 1. Dimensões do sono e resultados potenciais para a saúde.....	21
Quadro 2. Intervalos de sono recomendados pela <i>National Sleep foundation</i> por faixa etária.....	22
Quadro3. Resumo da revisão de literatura segundo base de dados e descritores.....	43
Quadro 4. Estudos que avaliaram o sono de estudantes universitários durante o período de pandemia de COVID-19.....	45

LISTA DE TABELAS

Artigo 1

Tabela 1. Descrição das características e estilo de vida de estudantes universitários, Rio Grande- RS, Brasil (n =944). 2019.....	117
Tabela 2. Análise bruta e ajustada da pior qualidade do sono, segundo características demográficas, antropométricas e comportamentais de estudantes universitários, Rio Grande- RS, Brasil (n =944). 2019.....	118

Artigo 2

Table 1. Description of sociodemographic and behavioral variables of the pandemic according to decrease in sleep quality of responder and non-responder students at five Federal Universities in Brazil. (n=4,822) vs (n=898).....	144
Table 2. Prevalence and Prevalence Ratios (PR) of decrease in sleep quality according to pandemic variables of students from five Federal Universities in Brazil, (n= 4,822).....	146
Supplementary Table 1. Variables from the pandemic context collected in the multicenter study with university students.....	149
Supplementary Table 2. Study covariates.....	150
Supplementary Table 3. Crude and adjusted analysis of decrease in sleep quality according to sociodemographic and behavioral variables of students from five Federal Universities in Brazil, (n= 4,822).....	152

1. INTRODUÇÃO

O sono é um estado comportamental fundamental para manutenção fisiológica do organismo (TUFIK S., 2008), está relacionado a diversos processos que envolvem desde termorregulação, reparo tecidual, resposta imunológica a consolidação de memória (WALKER, 2008). Durante o sono, complexo sistema de homeostase metabólica e neural ocorre no cérebro, permitindo assim um funcionamento eficiente durante a próxima sessão de vigília (FATTINGER et al., 2017).

A restrição crônica de sono está cada vez mais comum nas sociedades industrializadas, afetando aproximadamente 45% da população (TUFIK S., 2008). Avanços tecnológicos (excessiva exposição à luz artificial), mudanças sociais e econômicas recentes podem ter aumentado o risco de sono inadequado para a população adulta (SHEEHAN et al., 2018; TUFIK S., 2008). Embora os distúrbios do sono estejam presentes em grande parcela da sociedade mundial, importantes prevalências e gravidade de certos distúrbios atingem mais as mulheres (BAKER; WOLFSON; LEE, 2009) e indivíduos com idades mais avançadas (HASELI-MASHHADI et al., 2009). Populações vulneráveis, como minorias raciais / étnicas e indivíduos de nível socioeconômico mais baixos, também têm uma carga maior de problemas de sono (CHATTU et al., 2019; SHEEHAN et al., 2018). O estilo de vida inadequado, com más escolhas alimentares, inatividade física, fumo e elevado consumo de álcool também são capazes de impactar negativamente no sono dos indivíduos (YOON et al., 2015).

Ter um sono de qualidade e suficiente reflete em melhor conservação da saúde e do bem-estar (LUYSTER et al., 2012). Por outro lado, a presença de problemas de sono podem provocar profundas mudanças no funcionamento físico, ocupacional, cognitivo e social do indivíduo (GAJARDO et al., 2021), comprometendo a qualidade de vida (DUMITH; MENEGHINI; DEMENECH, 2021). Além disso, estão associados a diversos desfechos de saúde, como distúrbios metabólicos relacionados à diabetes, doenças cardiovasculares, obesidade entre outras (BUYSSE, 2014; COVASSIN; SINGH, 2016; FATIMA; DOI; MAMUN, 2016; LOU et al., 2012). O sono inadequado também pode prejudicar a saúde mental, má qualidade do sono, insônia, bem como sono de curta duração mostram-se associados à maiores sintomatologias depressivas, estresse e outros distúrbios mentais (BUYSSE, 2014; DRAKE et al., 2004; KRYSTAL, 2012; LIU et al., 2016; YOON et al., 2015).

Certos grupos populacionais parecem ser mais susceptíveis a problemas de sono. Os estudantes universitários estão entre os grupos populacionais que parecem ser mais vulneráveis à privação de sono e má qualidade do sono devido à rotina exaustiva de estudos e atividades extracurriculares (SILVA; MAGALHAES; DUARTE, 2020). Estudos com populações universitárias destacam a relação entre problemas de sono e saúde mental (HERAWATI; GAYATRI, 2019; WAQAS et al., 2015), e demonstram que a má qualidade do sono pode ser um fator de estresse mental (LUND et al., 2010), da mesma forma que o estresse acadêmico pode impactar na qualidade do sono (ALMOJALI et al., 2017; LUND et al., 2010; WAQAS et al., 2015).

Através do instrumento padrão ouro para avaliar a qualidade do sono autopercebida, o Índice da Qualidade do Sono de Pittsburg (PSQI), cerca de 60% dos estudantes universitários sofrem com má qualidade do sono (LUND et al., 2010) e 27% correm o risco de ter pelo menos um distúrbio do sono (GAULTNEY, 2010). Estudantes com insônia tem um risco duas vezes maior de apresentar depressão (WILLIAMS et al., 2020). Além dos prejuízos gerais para a saúde, a privação e má qualidade do sono são capazes de afetar o processo de aprendizagem e o desempenho acadêmico dos estudantes e podem repercutir em maiores chances desses atrasarem o cronograma acadêmico ou de não concluir o curso (CHEN; CHEN, 2019). Características demográficas, econômicas e comportamentais também são fatores que exercem grande influência no sono nos estudantes (CAMPSEN; BUBOLTZ, 2017).

O ciclo sono/vigília dos indivíduos é influenciado por fatores biológicos e pelo contexto social (BELÍSIO; LOUZADA; AZEVEDO, 2010), logo, mudanças neste contexto podem prejudicar o sono. Em dezembro de 2019, em Wuhan na China, surge a doença do coronavírus 2019 (COVID-19), causada pelo vírus (SARS-CoV-2) que rapidamente se alastrou por diversos países e, já em março de 2020, foi considerada uma pandemia sem precedentes pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (KARIA et al., 2020). Para controlar a propagação do vírus, implementação de medidas de distanciamento social fizeram-se necessárias. Cancelamento de eventos de quaisquer dimensões, fechamento temporário de escolas e locais de trabalho, bloqueio de fronteiras, bem como recomendação para população permanecer em casa fizeram parte dessas medidas (SILVA et al., 2020).

Mudanças sociais ocorreram durante a pandemia de COVID-19, e impactaram em grandes modificações do estilo de vida. A ausência de uma terapia eficaz, disponibilidade limitada de vacinas e o rápido aumento do número de infectados e mortos pela doença em vários países geraram insegurança e medo na população (PINTO et al., 2020). Incertezas monetárias também podem ser sentidas na atual pandemia, com fechamento de empresas e redução do número de empregos (NICOLA et al., 2020). O confinamento domiciliar associado a todo este contexto, impacta em maiores dificuldades para dormir (PINTO et al., 2020).

Os estudantes universitários, nos últimos meses, sofreram intensas mudanças de rotinas devido à pandemia COVID-19. Com o fechamento das instituições de ensino, a melhor alternativa para não interromper o cronograma acadêmico foi o modelo remoto. Desafios na transição abrupta da educação presencial para *online* foram impostos, e ao passo que os alunos ganharam mais autonomia, também aumentaram as necessidades de assumir o controle do próprio processo de aprendizagem. Relatos de dificuldades com a regulação da atenção, motivação e gerenciamento de tempo foram observados entre os estudantes (BIWER et al., 2021).

A vulnerabilidade que os estudantes universitários apresentam em relação ao sono e seus fatores associados é um tema bastante relevante e que precisa ser melhor explorado em países de média e baixa renda. Agora associado a preocupações de contexto educacional e pandêmico torna-se ainda mais pertinente. Assim, frente a este cenário, a presente tese buscou em um primeiro momento, pré pandêmico, investigar a qualidade do sono e possíveis associações com fatores sociodemográficos, comportamentais e de saúde psicológica em estudantes de uma Universidade Federal no Sul do Brasil. E no segundo momento, durante a pandemia (COVID-19), buscou-se descrever a associação de variáveis do contexto pandêmico com mudanças na qualidade do sono autopercebida de estudantes de graduação a partir de dados de um estudo multicêntrico envolvendo cinco universidades brasileiras.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 SONO (Fisiologia, Ritmo circadiano, ciclo sono-vigília e secreção de hormônios)

O sono é uma das respostas às nossas necessidades biológicas, essencial para manutenção da saúde. O sono é um coletivo de alterações comportamentais e fisiológicas em associação com atividades elétricas cerebrais características (NEVES et al., 2013). Corresponde a um momento de desconexão com o meio ambiente, estado ativo de inconsciência gerado pelo corpo, sendo reversível a estimulação a qualquer momento. Durante o sono o cérebro se encontra em um estado relativo de repouso, contudo é capaz de reagir principalmente a estímulos internos (BRINKMAN; REDDY; SHARMA, 2020). Nos humanos, essa necessidade biológica é acompanhada por decúbito postural e olhos fechados (CARSKADON MA, 2011).

A manutenção de um sono saudável é imprescindível para restauração adequada e bom funcionamento do organismo. Problemas de sono impactam no ritmo circadiano, alterando o “relógio biológico interno” e descompensam o ciclo sono-vigília (JAGANNATH et al., 2017) que é essencial para manter a homeostase do organismo, e geram desequilíbrios de proporções fisiológicas perceptíveis, em termos de regulação hormonal e metabolismo (RAY; REDDY, 2016). Uma série de consequências à saúde é observada quando a ocorrência deste desequilíbrio é constante, e podem estar associadas a mudanças no estado de humor e comportamentos e ao risco de doenças crônicas e psíquicas (KRYSTAL, 2012).

Durante o sono predominam duas fases: sono de movimento não rápido dos olhos, *non rapid eyes movement* (NREM) e sono de movimento rápido dos olhos, *rapid eyes movement* (REM) (CARSKADON MA, 2011). Em cada momento do sono a resposta do organismo será diferente, cada fase demonstra padrões de movimento dos olhos peculiares e profundidade relativa do sono. A fase do sono NREM é composta por três estágios, N1, N2 e N3/4. O primeiro estágio (N1) corresponde a um estágio mais leve do sono, onde há redução dos movimentos musculares e presença de sonolência. Já o segundo estágio (N2), há presença de um sono mais profundo, um sono reparador, conforme a frequência cardíaca e a temperatura corporal reduzem. O terceiro estágio, formado pela junção de (N3) e (N4), condiz com o estágio mais profundo de sono, é marcado pela presença de ondas lentas, denominados *slow waves sleep* (SWS) (INSTITUTE OF MEDICINE, 2006).

O SWS configura-se como um estágio de baixo limiar de despertar do indivíduo, há redução do consumo de oxigênio e importantes funções de reparo e restauração do tecido ósseo e muscular ocorrem, bem como síntese de proteínas relevantes para reestabelecimento físico (DELANEY; VAN HAREN; LOPEZ, 2015). A fase NREM do sono percorrem esses estágios que evoluem em grau crescente de profundidade e constituem entre 75% a 80% do tempo de duração total do sono, como pode ser observado na figura 1.

Posteriormente há o avançar para a fase REM, caracterizado pelo aumento das atividades motoras e sensoriais do cérebro, com perda de tônus muscular, e dos reflexos e presença de movimentos oculares rápidos (DELANEY; VAN HAREN; LOPEZ, 2015; INSTITUTE OF MEDICINE; 2006). Acredita-se que fenômenos oníricos iniciem no sono REM, contudo os sonhos também podem ocorrer em ambas às fases, REM e NREM. Além disso, na fase REM processos de consolidação de memória e cognitivos ocorrem. O tempo de sono REM flutua entre 20 a 25% da duração total do sono (DELANEY; VAN HAREN; LOPEZ, 2015).

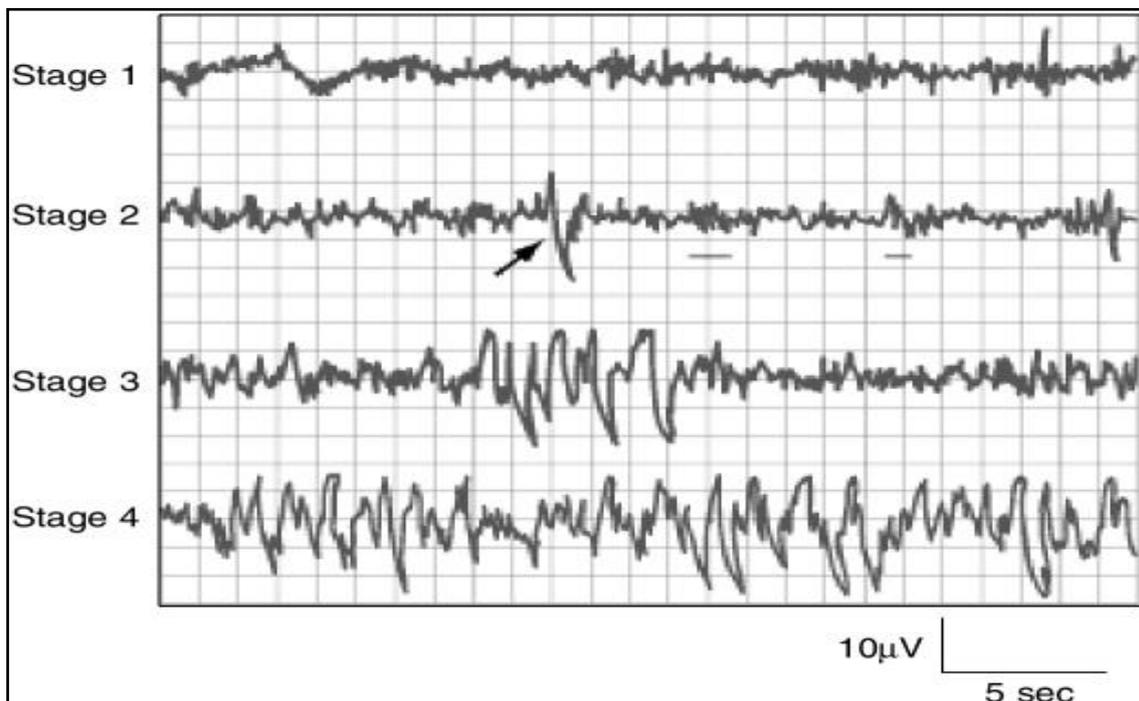


Figura 1. Estágios do sono NREM. Fonte: Sleep Physiology; Institute of Medicine (US)

Durante a noite, o sono NREM e o sono REM alternam entre si, de forma cíclica, resultando na passagem de mais de uma vez pelas fases e estágios. Acredita-se que a frequência varie entre 4 a 6 ciclos (Patel AK, Reddy V, Araujo JF, 2021). Primeiramente

há um predomínio do sono NREM, em especial do estágio N3 no primeiro terço da noite, ao avançar da noite esse predomínio tende a passar para a fase REM (DELANEY; VAN HAREN; LOPEZ, 2015), conforme ilustra a Figura 2 (ciclos, fases e estágios do sono).

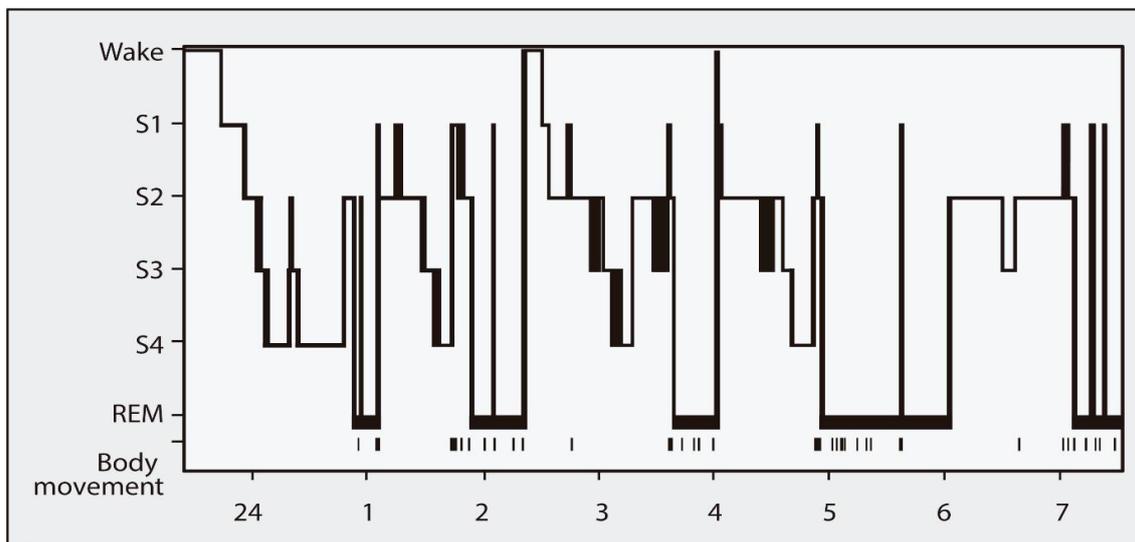


Figura 2. Ciclos, fases e estágios do sono. In: Troynikov *et.al.*(2018)

Os ritmos circadianos são ritmos endógenos que ocorrem em processos fisiológicos e comportamentos com uma periodicidade de aproximadamente 24 horas, são gerados por “relógios biológicos” situados no núcleo supraquiasmático (SCN) do hipotálamo anterior, que coordenam o tempo interno com o externo e assim, determinam o momento em que cada atividade deve ocorrer ao longo do dia (JAGANNATH et al., 2017). O ciclo sono-vigília, a liberação de alguns hormônios e a temperatura corporal são algumas atividades reguladas pelo ritmo circadiano (KOTRONOULAS; STAMATAKIS; STYLIANOPOULOU, 2009; RAY; REDDY, 2016; TACHINARDI, 2018). A ocorrência do sono é controlada por dois mecanismos que regulam o ciclo sono-vigília, um deles é o impulso homeostático do sono (presença de substâncias que promovem o sono) e o outro é ritmo circadiano, como já mencionado (JAGANNATH et al., 2017).

A exposição à luz é considerada o sincronizador circadiano, embora outras influências externas, como atividade física, horários das refeições e interação social, também contribuam na sincronização do sistema circadiano (TOUITOU; REINBERG; TOUITOU, 2017), e conseqüentemente na regulação do ciclo sono-vigília. Perturbação do ciclo sono-vigília, com desalinhamentos entre suas fases, resulta em significativos danos à saúde, especialmente relacionados a distúrbios metabólicos (RAY; REDDY, 2016).

Flutuações hormonais persistem ao longo de 24 horas e são fundamentais para o bom funcionamento do organismo humano. Hormônios de regulação circadiana incluem melatonina, cortisol e hormônio estimulador da tireóide (TSH) e podem ser percebidos, já a liberação do hormônio do crescimento (GH) e da prolactina encontram-se diretamente relacionadas ao sono (MORGAN; TSAI, 2015). A melatonina, produzida e liberada pela glândula pineal, têm seus níveis aumentados a noite, induzindo a sonolência e atingindo seu pico no início da manhã. A luz inibe sua liberação, e desta forma configura-se como importante hormônio na regulação do ciclo sono-vigília (MONDERER; HARRIS; THORPY, 2014). O cortisol, hormônio produzido pelas glândulas suprarrenais, apresenta nível mais baixo no início do sono e tende a atingir seu pico quando o indivíduo já está despertando ou nas primeiras horas da manhã (CARLEY; FARABI, 2016). O TSH apresenta baixos níveis no período diurno, contudo, no início da noite os níveis elevam-se rapidamente, atingindo seu pico antes do início do sono. A presença do sono limita sua liberação, e essa inibição é mais perceptível durante o SWS (MORGAN; TSAI, 2015). A prolactina é hormônio fortemente associado ao sono, momento que sua secreção é estimulada, independente do horário. Contudo, atinge seu maior potencial no meio do sono noturno, a presença de perturbações no sono são capazes de inibir sua secreção (MORGAN; TSAI, 2015).

Assim, destaca-se que a adequada coordenação temporal entre sinais rítmicos internos e externos, coordenados pelo ritmo circadiano, reflete na sincronização do ciclo sono-vigília que por sua vez impacta positivamente no funcionamento e equilíbrio do organismo humano (TOUITOU; REINBERG; TOUITOU, 2017).

2.2 DIMENSÕES E DOMÍNIOS DO SONO

Considerando a importância do sono para saúde, a medicina do sono busca compreender quais fatores etiológicos estão envolvidos nos distúrbios e deficiências de sono que são capazes de afetar organismo humano, colaborando para desenvolvimento de doenças (BUYSSE, 2014). Embora este enfoque, partindo da doença, seja relevante, pensar no sono através de uma perspectiva positiva também pode gerar contribuições científicas, estudar indivíduos com sono saudável podem trazer consciência e

conhecimento para um olhar com foco na promoção da saúde e conseqüentemente prevenção de doenças (BUYSSE, 2014).

Definir o termo “saúde do sono” é algo desafiador, a última proposta descrita por Buysse (2014), estabelece: “A saúde do sono é um padrão multidimensional de sono-vigília, adaptado às demandas individuais, sociais e ambientais, que promove o bem-estar físico e mental. A boa saúde do sono é caracterizada por satisfação subjetiva, tempo apropriado, duração adequada, alta eficiência e alerta sustentado durante as horas de vigília” (BUYSSE, 2014).

Para adequada manutenção da saúde do sono, algumas de suas dimensões devem ser consideradas. Ainda no estudo de Buysse (2014), cinco dimensões mais relevantes para saúde do sono, ganham destaque (BUYSSE, 2014). Essas dimensões quando afetadas mostram-se relacionadas a desfechos de saúde, que podem ser observados no quadro 1, abaixo.

Quadro 1. Dimensões do sono e resultados potenciais para a saúde. In: Buysse, 2014.

Dimensões do Sono	Desfechos de saúde associados
• Satisfação/qualidade do sono	Mortalidade; Síndrome metabólica; Diabetes; Hipertensão; Doenças coronarianas e depressão
• Prontidão (a capacidade de manter a vigília, oposto a sonolência);	Mortalidade; Doenças coronarianas e depressão
• Eficiência (facilidade de adormecer / voltar a dormir)	Mortalidade; Síndrome metabólica; Diabetes; Hipertensão; Doenças coronarianas e depressão
• Duração do sono	Mortalidade; Obesidade; Diabetes; Hipertensão; Doenças coronarianas e Desempenho neurocomportamental prejudicado
• Timing de sono (padrão horário de ir dormir e acordar)	Mortalidade; Doenças coronarianas; Síndrome metabólica; Diabetes e acidentes

Dentre as dimensões destacadas para um sono saudável, está à duração (WATSON et al., 2015). Em 2015, a *American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society* recomendaram através de um consenso que adultos devem ter sono regular de 7 horas por noite, a fim de evitar resultados adversos de saúde, como ganho de peso e obesidade, diabetes, hipertensão, doenças cardíacas e derrame cerebral, depressão

e aumento do risco de morte. Ressaltando que dormir menos que 7 horas está associado a prejuízos imunológicos, aumento da dor, comprometimento do desempenho e maior risco de acidentes. Contudo não propuseram limites máximos de horas de sono, apenas destacaram que duração do sono > 9 horas pode ser adequada para indivíduos jovens e pessoas enfermas (HIRSHKOWITZ et al., 2015).

Como já mencionado, duração do sono corresponde à medida de sono mais investigada em estudos epidemiológicos, contudo esta dimensão do sono não é unidirecional, ou seja, a duração do sono pode ser considerada “adequada” se estiver dentro de certos parâmetros, contudo ser considerada “inadequada” se desviar muito em qualquer direção desses parâmetros (BUYSSE, 2014). Em razão desta necessidade, no mesmo ano, a *National Sleep Foundation* reuniu um painel de especialistas em sono e publicou recomendações de sono para todas as faixas etárias (HIRSHKOWITZ et al., 2015), que podem ser observada no quadro 2, abaixo.

Quadro 2. Intervalos de sono recomendados pela *National Sleep foundation* por faixa etária. Fonte: Hirshkowitz et. al., 2015

Horas de sono recomendada por faixa etária		
Grupo	Idade	Horas recomendadas
Recém-nascidos	0-3 meses	14 a 17 horas
Primeiro ano de vida	4-11 meses	12 a 15 horas
Crianças pequenas	1 a 2 anos	11 a 14 horas
Pré-escolar	3 a 5 anos	10 a 13 anos
Idade escolar	3 a 5 anos	10 a 13 horas
Adolescentes	14 a 17 anos	8 a 10 horas
Jovens adultos	18 a 25 anos	7 a 9 horas
Adultos	26 a 64 anos	7 a 9 horas
Idosos	≥ 65 anos	7 a 8 horas

2.3 EPIDEMIOLOGIA DO SONO E RELAÇÃO COM DESFECHOS EM SAÚDE

O filósofo grego Aristóteles já reconhecia que o sono é uma necessidade vital, em 384 a.C.-322 a.C. Contudo, foi na última metade do século passado que grandes avanços ocorreram na ciência do sono, principalmente desde a descoberta do sono REM (movimento rápido dos olhos) em 1953. Houve progresso científico e tecnológico neste campo, e o aumento da produção de pesquisas nesta área foi capaz de captar a presença crescente de distúrbios no sono na sociedade (SHEPARD et al., 2005).

Do ponto de vista epidemiológico, existem alguns motivos relevantes para estudar o sono. Estima-se que cerca de 20% dos acidentes de carro ocorrem em decorrência de sonolência, pelo condutor (JACKSON et al., 2011). A OMS prevê que em 2030, danos causados pelo trânsito serão a sétima causa de morte em todo o mundo (WHO, 2015). A sonolência prejudica aspectos importantes de prontidão humana que são essenciais, como: tempo de reação, vigilância e processamento de informações (GUEDE-FERNÁNDEZ et al., 2019). Além de contribuir com acidentes de trânsito, afeta a produção e desempenho de trabalhadores, colaborando para ocorrência de acidentes de trabalho, bem como de erros médicos devido à privação de sono (FERRIE et al., 2011).

Outro aspecto relevante, como já mencionado, é a velocidade que os problemas de sono vêm atingindo populações. Dados da *National sleep foundation*, de 2020 mostram que 44% dos norte-americanos sentem sono de 3-4 dias na semana (LANGER; FILER, 2020). Estudos europeus mostram que problemas de sono atingem entre 20-40% da população (ROWSHAN RAVAN et al., 2010). Estudo desenvolvido em dez países mostrou que 17,5% tinham insônia e 24% relataram sono ruim, no Brasil 19,2% não dormiam bem (SOLDATOS et al., 2005). Estudo brasileiro conduzido por Wendt *et al.* (2019), com dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) realizada em 2013 com adultos, analisou a presença de problemas de sono nas duas semanas que antecederam o estudo e encontraram que 14,9% tinham problemas de sono em mais da metade dos dias, ou seja, em mais de sete dias e 11,9% sofriam de fadiga diurna (WENDT et al., 2019). Inquérito de base populacional na Holanda mostrou que distúrbios do sono atingem 32,1% da população, com prevalência de sono insuficiente de 43,2% (KERKHOF, 2017). Estudo australiano de Adams *et al.* (2016) descobriu prevalência de 26% de apneia obstrutiva do sono em homens (ADAMS et al., 2016).

Problemas em relação à duração do sono, também se destacam e vem sendo bastante explorados em estudos epidemiológicos, pela provável facilidade de mensuração e tem sido associada a uma ampla gama de desfechos de saúde. Embora a redução das horas de sono ganhe bastante enfoque devido à tendência de mudanças no estilo de vida em países industrializados (NATIONAL SLEEP FOUNDATION, 2013), estudos tem mostram que longas durações também impactam nesses desfechos (MATRICCIANI et al., 2017). Estudo, com dados da *National Health Interview Survey, 2004–2017*, destacou que a prevalência de sono curto (≤ 6 horas) dos norte-americanos entre 2004 a 2012 manteve-se estável ficando em torno de 28,6%, porém, a partir de 2013 até 2017, essas prevalências aumentaram, de 30,9% para 33,0%, respectivamente (SHEEHAN et al., 2018). Em outro estudo nos Estados Unidos, com dados de um inquérito populacional, esta prevalência de sono curto (< 7 horas) foi ainda maior, atingindo 41,3% da população (BUMAN et al., 2014).

Uma metanálise com estudos prospectivos de coorte relacionando a duração do sono com todas as causas de mortalidade e eventos cardiovasculares mostrou que o risco de morte aumentou em 6% para indivíduos que dormem menos de 7 horas (por redução de 1 hora) ou 13% para os que dormem mais que 7 horas (por aumento de 1 hora) (YIN et al., 2017). Evidências científicas apontam que longas durações de sono (estudos com durações que variam >7 horas a >10 horas de sono) estão associadas a maior risco de doença cardiovascular (DCV), declínio cognitivo, doença coronariana, depressão, quedas, fragilidade, câncer de pulmão, síndrome metabólica (MS) e acidente vascular cerebral (JIKE et al., 2018).

Revisão sistemática e metanálise com estudos de coorte e estudos experimentais de privação do sono avaliou perturbações no sono, duração do sono e inflamação, e mostrou que somente longas durações do sono, foram associadas a aumentos na proteína C reativa (PCR) e na interleucina-6 (IL-6), ou seja, importantes marcadores de inflamação sistêmica (IRWIN; OLMSTEAD; CARROLL, 2016). Um estudo multicêntrico, incluindo três estudos de base populacional com idosos, dois suecos e um finlandeses, a longa duração do sono (> 9 horas) ($odds= 3,98$; $IC95\%= 1,87-8,48$) e insônia ($odds= 1,27$; $IC95\%=1,05-1,54$) foram associadas a maior risco de demência (SINDI et al., 2018). Por outro lado, Chaput, *et. al.* (2016), em sua metanálise com crianças e adolescentes, mostrou que longas durações de sono (> 9 horas em muitos estudos) estiveram associadas a menores níveis de adiposidade, melhor regulação emocional,

melhor desempenho acadêmico e melhor qualidade de vida (CHAPUT et al., 2016). Dados do estudo HELENA (Estilo de Vida Saudável na Europa e Nutrição na Adolescência), realizado em 10 países europeus mostraram que dormir menos de 8 horas estava associado a maiores índices de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC) e gordura corporal (GARAULET et al., 2011).

Peltzer, *et. al.* (2017) em seu estudo transversal com estudantes de 26 universidades de 24 países de baixa renda e dois de alta renda, encontraram prevalências de curta duração do sono (6 horas ou menos) e má qualidade do sono (extrema) de 44,4% e 21,6%, respectivamente entre os estudantes com sintomas depressivos (PELTZER; PENGPID, 2017). Ao comparar literatura sobre duração do sono, entre adultos e crianças, parece haver uma predominância dos efeitos prejudiciais na falta de sono (curta duração) entre as crianças enquanto a falta de sono (curta duração) ou excesso de sono (longa duração) parece ser prejudicial à saúde em adultos (MATRICCIANI et al., 2017). Pesquisa envolvendo 974 adultos jovens (idade média 28,7 anos; Dp= 3,7) estudou qualidade e quantidade de sono na preservação da cognição e do afeto através de medidas subjetivas (PSQI) e de neuroimagem, verificando prevalência de 31,3% para qualidade do sono ruim e duração média de sono em 6,8horas ($\pm 1,1h$). Ambas as medidas se mostraram associadas a elevados níveis de raiva, medo, estresse percebido e níveis mais baixos de satisfação com a vida e afeto positivo. Concluíram que a emoção, ao invés da cognição, é mais vulnerável à má qualidade do sono (TOSCHI; PASSAMONTI; BELLESI, 2020). Outras alterações decorrentes da sonolência e da baixa qualidade do sono estão associadas a maior risco de problemas psicológicos que incluem desde ansiedade, estresse, depressão e ideações suicidas (ADAMS et al., 2016; BERNERT et al., 2014; LAGROTTE et al., 2016; PENSUKSAN et al., 2016). Cabe ressaltar que o sono, certamente, não é a única explicação para os desequilíbrios metabólicos, doenças crônicas e problemas psiquiátricos, contudo, seus efeitos devem ser considerados.

2.4 QUALIDADE DO SONO

A literatura demonstra que boa qualidade do sono repercute positivamente sobre diversos aspectos de saúde, e reflete em maior bem-estar físico, mental, melhor disposição e maior qualidade de vida (OHAYON et al., 2017). A capacidade de iniciar e manter o

sono, bem como sensação de bem-estar após acordar corresponde a uma qualidade de sono adequada (Short). Buscando compreender o que é uma boa qualidade de sono, a *National sleep foundation* reuniu uma série de especialistas para tentar apontar indicadores que influenciam diretamente na qualidade do sono. Concluíram que a latência do sono, despertares, acordar após o início do sono e a eficiência do sono poderiam ser incluídos nesta avaliação (BUYSSSE et al., 2010).

Alguns parâmetros devem ser considerados em relação a esses indicadores. A latência do sono corresponde ao tempo necessário para adormecer, latência menor que 30 minutos se destaca como positiva no sentido de atingir uma boa qualidade de sono. Os despertares estão associados à frequência com que o indivíduo acorda à noite, até um despertar repercute em boa qualidade de sono, com exceção nos idosos que são considerados até dois. Acordar após o início do sono, refere ao número de minutos que o indivíduo passa acordado durante a noite depois ter dormido, considera-se um tempo \leq 20 minutos como um indicador de boa qualidade do sono. E por fim, a eficiência do sono, que é a razão entre o tempo real de sono e o tempo na cama, que deve ser $\geq 85\%$ (OHAYON et al., 2017).

A qualidade bem como o tempo/duração são aspectos do sono que ficam prejudicados nos distúrbios do sono, e podem gerar importantes alterações no desempenho físico, intelectual e social dos indivíduos durante o período de vigília, normalmente relacionados à fadiga e à sonolência, e isso pode repercutir em prejuízos significativos na qualidade de vida (GAJARDO et al., 2021). Dados da literatura mostram que 30% a 40% dos adultos são afetados por queixas de insônia, enquanto a sonolência excessiva atinge de 5% a 15% (BUYSSSE et al., 2010). Estudos representativos, em diversos países, mostram o quanto o sono de suas populações está afetado. Na Georgia, EUA, má qualidade do sono atingiu 43% dos indivíduos, enquanto 41% referiam baixa eficiência do sono ($< 84\%$). No mesmo estudo, 27,6% dormiram 6 horas ou menos, 27,6% roncavam, 10,6% estavam tomando medicação para dormir e 26,8% referiam problemas para manter o sono (em três ou mais vezes na semana) (SAKHELASHVILI et al., 2016). Estudos realizados na China, no Sul da África e Reino Unido também apontam elevada prevalência de má qualidade de sono em suas populações (GÓMEZ-OLIVÉ et al., 2014; LIU et al., 2016; MORPHY et al., 2007) (13, 75, 76). Na colômbia, cerca de 60% da amostra relataram queixas de sono, 19% foram rastreados com risco de apnéia obstrutiva do sono e 13,7% apresentaram sonolência diurna excessiva (RUIZ et al., 2016).

No Brasil problemas de sono apontam para mesma direção. Barros *et al* (2019), em estudo com adultos (≥ 20 anos), verificou prevalência de sono autoavaliado como ruim em 29,1% dos participantes. Brasileiros com qualidade de sono ruim tinham a probabilidade quatro vezes maior de apresentar queixas de sono, como dificuldade para iniciar o sono, manter o sono e de nunca ou quase nunca se sentir bem-disposto ao acordar (BARROS *et al.*, 2019). Estudo de Lima *et. al* (2012) com dados da Pesquisa de Saúde de Campinas (ISACAMP) avaliou a autopercepção de sono e mostrou que 38% dos indivíduos que dormiam ≤ 6 horas relatavam sono de má qualidade (LIMA; BERGAMO FRANCISCO; DE AZEVEDO BARROS, 2012). Prevalência menor foi encontrada em estudo de base populacional com adultos no Sul do Brasil, onde a má qualidade do sono autopercebida foi relatada por 10,7% da amostra (DUMITH; MENEGHINI; DEMENECH, 2021). Embora esses os dados tenham sido mensurados através da autopercepção, as diferentes prevalências podem decorrer devido as diferentes regiões onde os estudos foram realizados. Uma vez que apresentam diferentes realidades econômicas e sociais que podem influenciar diretamente no estilo de vida e na qualidade do sono da sua população local.

2.5 QUALIDADE DO SONO E FATORES ASSOCIADOS

Percebe-se que sono de baixa qualidade está presente em parcela considerável da sociedade mundial. Alguns fatores podem afetar a qualidade do sono, dentre eles destacam-se os fatores genéticos, demográficos, nível socioeconômico e comportamentos.

Alguns aspectos do sono, como tempo, duração e qualidade, vem sendo explorados em estudo genéticos e demonstraram ser hereditários. Estudo de 1983 com 2.238 pares de gêmeos monozigóticos (MZ) e 4.545 dizigóticos (DZ) coletou informações sobre duração e qualidade do sono e encontraram que ambos os fenótipos (duração e qualidade) tem etiologia genética importante, com herdabilidade estimada em 44% (PARTINEN *et al.*, 1983). Estudo australiano encontrou associações entre o gene CACNA1C (cromossomo 12) com a latência do sono e qualidade do sono, variantes desse gene são associadas a transtornos psiquiátricos, com isso não é surpreendente que genes associados ao aumento de risco de transtornos do humor também possam desempenhar um papel nos distúrbios do sono (BYRNE *et al.*, 2013). Pedrazzoli *et al* (2020), utilizando dados Estudo Epidemiológico do Sono (EPISONO), de São Paulo, com 1.042 indivíduos,

com e sem apneia obstrutiva do sono, descobriu que polimorfismos no gene de atividade neuronal *HOMER1*, que compõe receptores de glutamato (aminoácidos excitatórios estão envolvidos na geração da vigília) estão associados a impactos na qualidade e estrutura do sono, uma vez que estão associados a uma maior resistência para dormir. Conforme evidenciado pela maior latência do sono nos indivíduos com esta alteração genética (PEDRAZZOLI et al., 2020). Estudos na área de biologia molecular estão avançando e podem contribuir muito para o desenvolvimento de fármacos para tratamento de distúrbios do sono.

Dentre os fatores demográficos relacionados ao sono, sexo e idade ganham destaque. Estudos com análises subjetivas de sono mostram que indivíduos do sexo feminino são mais afetados por distúrbios do sono, normalmente apresentando pior qualidade do sono, curtas durações de sono, maior sonolência e fadiga diurna (BARROS et al., 2019; GAJARDO et al., 2021; STRANGES et al., 2012; WENDT et al., 2019). Problemas de saúde são normalmente mais relatados pelas mulheres, que procuram mais serviços de saúde e mantem maior atenção aos sinais e sintomas das doenças e reconhecem com menor constrangimento o papel de doente e o relato de sintomas das doenças (BARROS et al., 2019). Uma explicação biológica plausível para problemas de sono serem mais prevalente entre as mulheres pode estar relacionada às flutuações hormonais (BAKER; WOLFSON; LEE, 2009), que podem ser observadas durante os períodos menstruais, a gestação, a lactação e a menopausa. Ademais, problemas de sono nas mulheres podem, ainda, estar relacionados a transtornos depressivos, que são mais comuns neste sexo e exercem influência nos padrões de sono (BAKER; WOLFSON; LEE, 2009).

Por outro lado, estudos realizados com métodos objetivos, através de polissonografia destacam que mulheres saudáveis apresentam maior tempo total de sono e um maior estágio SWS, o que corresponde, objetivamente, a melhor qualidade do sono. Não há achados na literatura que expliquem essas diferenças de estudos objetivos e subjetivos, contudo alguns fatores como diferenças no ritmo circadiano podem influir, foi observado em estudo norte-americano que mulheres apresentam ritmo circadiano adiantado, em especial, para temperatura interna e secreção de melatonina. Isso pode fazer com que as mulheres durmam em horários circadianos posteriores, o que pode contribuir para a maior prevalência de insônia ou percepção de um sono menos restaurador (MONG; CUSMANO, 2016).

A faixa etária também exerce influência sobre o sono, conforme avanço na idade mais dificuldade para adormecer e mais dificuldade para permanecer dormindo são percebidas (BARROS et al., 2019; LIMA; BERGAMO FRANCISCO; DE AZEVEDO BARROS, 2012; STRANGES et al., 2012; WENDT et al., 2019). Os idosos tendem a aumentar o número de despertares, e permanecem mais tempo nos estágios mais leves de sono do que no sono profundo (SWS) (VAN CAUTER; LEPROULT; PLAT, 2000). A liberação do GH e cortisol encontram-se alteradas nos idosos, elevação dos níveis de cortisol à noite é uma característica presente no processo de envelhecimento, que pode ser reflexo do despertares noturnos nesta idade, uma vez que normalmente sua liberação ocorre no início da manhã (VAN CAUTER; LEPROULT; PLAT, 2000). Com o passar do tempo o ritmo circadiano em pessoas idosas se torna menos eficiente, há diminuição do pico de melatonina o que colabora também para mudanças nos padrões de sono. A síndrome da fase avançada do sono geralmente presente nos idosos faz com que durmam mais cedo e acordem mais cedo em relação aos adultos jovens (GULIA; KUMAR, 2018).

Diferenças entre diferentes etnias também são observadas em relação ao sono. Pesquisas mostram que indivíduos afro-americanos são mais propensos a ter uma curta duração do sono e sono fragmentado em comparação com os brancos não hispânicos, bem como consequências mais deletérias para a saúde associadas ao sono inadequado do que outros grupos raciais (SPADOLA et al., 2019). Metanálise com 14 estudos incluiu dados de 1.010 afro-americanos e 3156 caucasianos mostrou que os negros dormiam menos e tinham mais despertares noturnos, menos sono de ondas lentas e uma proporção maior no estágio N2 do sono em relação aos brancos (RUITER et al., 2011).

Alguns aspectos incentivam a redução da duração do sono na sociedade atual, dentre eles estão os aspectos financeiros e emprego. Há evidências de que um dos mais fortes determinantes sociais do sono seja o trabalho (GRANDNER, 2017). Estudos epidemiológicos sobre sono demonstram que a presença de distúrbios do sono, pior qualidade e eficiência do sono, assim como curta duração e sonolência são problemas recorrentes em indivíduos menor nível socioeconômico (GRANDNER et al., 2015; HARA et al., 2008; KRUEGER; FRIEDMAN, 2009; PATEL et al., 2010b). Pessoas com níveis socioeconômico mais baixos apresentam um risco mais alto de ter piores resultados de saúde, morbidade e mortalidade (PATEL et al., 2010b), isso porque piores situações econômicas e de trabalho limitam a aquisição e manutenção de comportamentos saudáveis e reduzem o acesso a serviços de saúde.

Dados da *Philadelphia Health Management Corporation* de 9.714 indivíduos exploram a qualidade do sono autorrelatada e fatores socioeconômicos, mostrou que níveis mais baixos de educação e desemprego estavam associados à má qualidade do sono e ter pelo menos nível universitário (em comparação ao ensino fundamental) foi associado a uma redução de aproximadamente 50% nas chances de ter sono insatisfatório (PATEL et al., 2010b). A curta duração do sono de indivíduos empregados mostra-se associada a mais horas de trabalho (GRANDNER et al., 2010), que pode ser compreendido, uma vez que o tempo disponível para dormir fica limitado devido à longa jornada de trabalho (KRUEGER; FRIEDMAN, 2009).

O tipo de ocupação também pode influenciar na duração do sono, estudo coreano mostrou que trabalhadores manuais apresentavam menos horas de sono que trabalhadores não manuais (“colarinho branco”). A ocupação “dona de casa” ou estar desempregado mostravam chances 2,38 vezes maior de sono de longa duração (≥ 10 horas) ocorrer em relação aos trabalhadores não manuais (YOON et al., 2015).

Problemas de sono podem ser resultados de maus hábitos e estilo de vida inadequado. Conjunto crescente de evidências demonstram que o sono está associado a fatores de estilo de vida que incluem consumo de substâncias como cafeína, álcool e tabaco, a prática de AF, alimentação e o tempo de exposição a telas (PEUHKURI; SIHVOLA; KORPELA, 2012; REIS et al., 2018; SHOCHAT, 2012; WAKASUGI et al., 2014).

Estudo japonês de Wakasugi et. al. (2014), com 243.767 indivíduos, relacionou dados de sono restaurador autorreferido com informações sobre estilo de vida (tabagismo, IMC, ingestão de álcool, hábitos de exercícios e padrões alimentares) encontrou maior prevalência de sono não restaurador entre os que eram fumantes, os que tinham menos hábito de se exercitar e entre os com padrões alimentares menos saudáveis, contudo associações com IMC não foram observadas (WAKASUGI et al., 2014).

A relação entre consumo de álcool, tabaco e cafeína com distúrbios do sono são evidenciadas na literatura (SHOCHAT, 2012). Estudo Spadola et. al. (2018) acompanhou o sono de 785 indivíduos por sete noites, através de actígrafo de pulso e diário do sono, bem como o registro do consumo de álcool, cafeína e nicotina (4 horas antes do sono noturno) e encontrou que o uso de álcool e nicotina mostram-se associados à menor eficiência do sono, em relação ao uso de cafeína nenhum efeito no sono foi observado

(SPADOLA et al., 2019). Sabe-se que os efeitos do consumo leve de álcool (0,15 e 0,49 mg / kg) está relacionado com menor tempo de latência e sono mais profundo no início da noite (GARCIA; SALLOUM, 2015; ROEHRS et al., 1999), contudo o consumo crônico podem aumentar o tempo de latência, o número de despertares e reduzir o tempo total de sono, piorar o ronco e aumentar o risco de apneia do sono (GARCIA; SALLOUM, 2015).

Já a cafeína tem ação estimulante, sua ação antagonista da adenosina (substância envolvida na promoção do sono) é capaz de gerar alterações que incluem aumento da latência do sono e curta duração do sono (GARCIA; SALLOUM, 2015) em seus consumidores. Contudo, é importante ressaltar que os prejuízos no sono devido a essa substância podem estar relacionados à quantidade e ao horário de consumo, ademais outro fator que merece destaque está na tolerância aos níveis de cafeína que se desenvolvem rapidamente no organismo humano, e isso pode promover um aumento contínuo do uso desta substância (DRAKE et al., 2013).

O efeito no sono dos fumantes está relacionado à presença de maior latência, redução da duração do sono e diminuição do SWS (GARCIA; SALLOUM, 2015). Estudo com dados de uma coorte utilizando actigrafia mostrou que fumantes tiveram de uma redução média de 42,5 minutos na duração do sono (SPADOLA et al., 2019) em relação aos não fumantes. Uma explicação para esses achados pode ser pela ação estimulante da nicotina no sistema nervoso central, que produz excitação (MATHEWS; STITZEL, 2019), e outro fator que pode colaborar também é a abstinência da nicotina que ocorre durante o sono (ZHANG et al., 2008).

O tempo de tela é considerado outro comportamento que promove prejuízos no sono (FENG et al., 2014; HOEFELMANN et al., 2015; WU et al., 2015). Evidências consistentes apontam associação entre o uso de dispositivos digitais e redução da quantidade e qualidade do sono, bem como aumento da sonolência diurna (CARTER et al., 2016). Dados da pesquisa *Sleep in America* de 2011 da *National Sleep Foundation*, mostrou que 90% dos entrevistados utilizavam dispositivos digitais uma hora antes de dormir e o uso desses dispositivos impuseram maiores dificuldades para dormir e sono não reparador (GRADISAR et al., 2013). Inquérito de base populacional chinês mostrou que o uso de TV, computador e telefone celular foi de 78,4%, 51,6% e 85,5% entre os pesquisados. Ficar exposto à televisão por mais de 3 horas aumentou em 85% a

probabilidade de ter má qualidade do sono, enquanto utilizar computador por 4 horas aumentou em 72% e uso de celular por 4 horas gerou aumento de 53% (XIE et al., 2020b). A relação prejudicial das telas no sono pode ser ocasionada pela exposição à luz azul, presente nesses dispositivos digitais, que promove supressão da produção de melatonina, hormônio importante, liberado no início da noite que tem ação indutora do sono (CALVO-SANZ; TAPIA-AYUGA, 2020). Dados da Pew Research Center mostram que o número de americanos com smartphone aumentou de 35% em 2011 para 77% em 2016 e em 2021 já chega a 97%, assim a aquisição e estímulo ao uso desses aparelhos podem colaborar negativamente sobre diversos aspectos do sono (PEW RESEARCH CENTER, 2021).

As escolhas alimentares também impactam no sono. Estudos epidemiológicos demonstraram que indivíduos que dormem menos têm maior probabilidade de consumir alimentos energéticos, menos porções de vegetais e padrões de alimentação mais irregulares (PEUHKURI; SIHVOLA; KORPELA, 2012). Sonos curtos ou longos podem modificar as escolhas alimentares, estudos demonstraram que há desregulação dos hormônios leptina e grelina, sinalizadores da saciedade e apetite, devido às alterações sono, resultando em aumento da fome e do apetite (LEPROULT; VAN CAUTER, 2010). O ganho de peso é um fator de risco bem conhecido para o desenvolvimento de ronco e apneia do sono (PALM; JANSON; LINDBERG, 2015).

Outro comportamento importante para saúde e para o sono é a AF. Os benefícios do exercício físico na qualidade do sono são consideráveis, estudos revelam maior satisfação com sono entre indivíduos fisicamente ativos (STUTZ; EIHOLZER; SPENGLER, 2019; WANG; BOROS, 2021). Contudo alguns aspectos devem ser observados em relação ao horário e a intensidade da AF e resultados no sono, estudos mostram que exercícios vigorosos noturnos podem prejudicar a latência do sono e o tempo total de sono (STUTZ; EIHOLZER; SPENGLER, 2019). Metanálise com 14 estudos de revisão mostrou que AF moderada parece ser mais eficaz do que a atividade vigorosa na melhoria da qualidade do sono (WANG; BOROS, 2021).

Efeitos fisiológicos da AF podem refletir no sono, estudo de revisão de (SANTOS; TUFIK; DE MELLO, 2007) revelou que o aumento das concentrações de citocinas pró-inflamatórias interleucina (IL) -1, IL-6 e tumor fator de necrose- α (TNF- α) após exercício podem ser benéficas ao sono, através dos efeitos restauradores (ou seja, o desgaste do

exercício será recuperado no sono) ou termogênicos (com a elevação de temperatura, que ativa outros mecanismos para perda de calor que é associada ao início do sono) (BUMAN; KING, 2010).

2.6 SONO DOS UNIVERSITÁRIOS

Os universitários formam um subconjunto da população mundial que demonstram ser mais vulneráveis a problemas de sono (SILVA; MAGALHAES; DUARTE, 2020). A literatura sugere que diversos fatores, como demandas sociais e acadêmicas, empregos de meio período e horários escolares irregulares, afetam o ciclo vigília-sono dos estudantes universitários (MEDEIROS et al., 2001). Os problemas relacionados ao sono dos estudantes em grande parte envolvem aspectos de privação e má qualidade, e são frequentemente relatados em estudos (CARONE et al., 2020; PELTZ et al., 2021), embora outros transtornos, como insônia e pesadelos também apareçam (SCHLARB; FRIEDRICH; CLASSEN, 2017). A duração do sono é um elemento importante da qualidade do sono (BUYSSE et al., 1989).

Uma grande pesquisa envolvendo universitários de 26 países de renda média e baixa mostrou que a prevalência de duração de sono ≤ 6 horas, 7-8 horas e ≥ 9 horas, foi de 39,2%, 4,9% e 13,9% respectivamente. As recomendações de sono para adultos jovens e não jovens ficam em torno de 7-9 horas (HIRSHKOWITZ et al., 2015). Além da oscilação entre curtas e longas durações de sono, aspectos como a continuidade do sono e fadiga diurna são características da diminuição da qualidade do sono (KLINE, 2013).

Estudo conduzido por Lund *et al.* (2010) com estudantes norte-americanos de 17 a 24 anos, verificou má qualidade do sono em 60% da amostra (LUND et al., 2010). As prevalências de má qualidade do sono dos estudantes variam entre as diferentes nacionalidades, estudos utilizando PSQI mostram essas flutuações na Etiópia (55,8%) (LEMMA et al., 2012), na Índia (51%) (GHROUZ et al., 2019), na França (21,8%) (MONTAGNI et al., 2020), na China (46,8%) (WANG et al., 2020a), na Arábia Saudita (56,5%) (ALSHAHRANI; TURKI, 2019). No Brasil, chegam a 30% (CARONE et al., 2020). Pode-se observar, de forma geral que estudantes universitários sofrem de má qualidade do sono, concluindo-se, assim, que a má qualidade do sono é um problema considerável entre os estudantes universitários.

É importante ressaltar como o sono desempenha um papel significativo no funcionamento acadêmico diário, estudos mostram que piores notas, performances e desempenho acadêmico estão presentes entre os estudantes que referem má qualidade do sono (AHRBERG et al., 2012; GILBERT; WEAVER, 2010; OKANO et al., 2019). Dentre fatores demográficos, de acordo com a literatura, as estudantes mulheres tendem a relatar pior qualidade do sono do que os homens (CARONE et al., 2020; TSAI; LI, 2004).

A qualidade do sono pode ser influenciada por vários fatores de risco, a longo e médio prazo. O estilo de vida, a saúde mental, fatores sociais e fatores físicos (uso de medicações para dormir) podem contribuir para redução da qualidade do sono dos estudantes (WANG; BÍRÓ, 2021).

O estilo de vida afeta fortemente a qualidade do sono dos estudantes. O hábito de fumar (ARBINAGA et al., 2019; CARONE et al., 2020; SANTOS et al., 2020), consumo inadequado de álcool (CARONE et al., 2020; KENNEY et al., 2014; VALERIO; KIM; SEXTON-RADEK, 2016), inatividade física (ARBINAGA et al., 2019; MAHFOUZ et al., 2020), hábitos alimentares inadequados (NOLAN; GELIEBTER, 2016), sobrepeso e obesidade (FATIMA; DOI; MAMUN, 2016; VARGAS; FLORES; ROBLES, 2014), uso abusivo de dispositivos digitais (DEMIRCI; AKGÖNÜL; AKPINAR, 2015; THOMÉE; HÄRENSTAM; HAGBERG, 2011) e consumo excessivo de cafeína (FUCITO et al., 2017; LOHSOONTHORN et al., 2013) prejudicam a qualidade do sono.

Problemas de saúde mental estão associados a presença de problemas de sono. Muitos estudos demonstram que estudantes com sintomatologias depressivas, com estresse e ansiedade têm a qualidade do sono afetada (ADAMS et al., 2020; BECKER et al., 2018; ÇELIK et al., 2019; CONCEPCION et al., 2014; DINIS; BRAGANÇA, 2018; MILOJEVICH; LUKOWSKI, 2016). Sofrer qualquer tipo de discriminação, parece influir na piora da saúde do sono dos universitários, aumentando sintomas de cansaço, fadiga e sonolência diurna (BECERRA et al., 2020). Além disso, estudantes em situação de insegurança alimentar também parece maiores chances de relatar sono de má qualidade (PRICHARD, 2020).

Dentre fatores ambientais, como uso de medicações e dores físicas podem prejudicar o sono dos estudantes. Foi observado que a automedicação analgésica, entre estudantes de medicina na Índia, estava associada a má qualidade do sono, 57.4% dos que

se automedicavam também apresentavam problemas na qualidade do sono (GULIA; KUMAR, 2018). Ainda uma associação robusta entre sono e intensidade da dor foi encontrada para estudantes universitários da Pensilvânia, e sugerem que a presença de dor crônica pode atrapalhar o sono mesmo entre os adultos jovens.

2.7 MÉTODOS PARA AVALIAR A QUALIDADE DO SONO

Avaliar a qualidade do sono ainda parece algo complexo no meio científico, uma vez que não existe consenso sobre o que constitui um sono normal ou ótimo, saudável e com boa qualidade de sono (OHAYON et al., 2017). A qualidade do sono pode se referir a uma coleção de medidas do sono, incluindo duração, latência de início do sono, manutenção do sono, despertar e eficiência do sono. Métodos para investigar a qualidade do sono vão desde avaliação subjetiva (através de questionários e diários) a objetiva (através de polissonografia e actigrafia) (TOGEIRO; SMITH, 2005).

A mensuração subjetiva engloba o uso de questionários e/ou diários. Diferenciam-se na forma de obtenção dos dados, enquanto o diário serve para registrar passo a passo das atividades do indivíduo ao longo do dia, e podem perdurar por período de vários dias, os questionários tendem a serem pontuais, coletados em um único momento (contudo com parâmetros de tempo, com referência aos últimos seis meses, último mês ou última semana, por exemplo). O questionário utilizado com mais frequência para avaliar a qualidade do sono autopercebida é o *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI), e é considerado um instrumento padrão ouro para esta finalidade. Apresenta boa confiabilidade e validade interna (FABBRI et al., 2021). O PSQI é composto por 19 itens (e cinco perguntas para outro indivíduo que compartilhe a (o) cama/quarto). Gera sete pontuações de “componentes” que incluem: qualidade subjetiva do sono, latência do sono, duração do sono, eficiência habitual do sono, distúrbios do sono, uso de medicação para dormir e disfunção diurna. A soma das pontuações desses sete componentes resulta em uma pontuação global que variam de 0 a 21 pontos (quanto maior a pontuação, pior a qualidade do sono; ponto de corte ≥ 5) (BUYSSE et al., 1989).

Outro questionário que se propõem a dar uma estimativa da qualidade do sono é o *Mini Sleep Questionnaire* (MSQ) (FABBRI et al., 2021). O MSQ tem suas vantagens por ser um instrumento curto, composto por 10 questões, de rápida aplicação, contudo

necessita de mais estudos de validação. Analisa queixas relacionadas ao sono e à vigília ao mesmo tempo (FABBRI et al., 2021). As respostas são classificadas em uma escala de frequência, contendo sete possibilidades, que variam (nunca=1; a sempre=7). Ao final do questionário a soma total das 10 respostas gera um escore, que totaliza 70 pontos, quanto maior a pontuação pior é a qualidade do sono. Outra forma de analisar engloba a categorização em quatro níveis, que correspondem “a graus” de distúrbios do sono: boa qualidade do sono (escore entre 10 e 24 pontos), dificuldade leve do sono (escore entre 25 e 27 pontos), dificuldade moderada do sono (escore entre 28 e 30 pontos) e dificuldade severa do sono (escore acima de 30 pontos). Conforme descrito por Falavigna *et al.*(2011) a partir do ponto de corte ≥ 25 pontos, pode-se considerar má qualidade do sono (FALAVIGNA et al., 2011).

Um ponto destacado por Ohayon *et. al.* (2017) em seu estudo é o significado de qualidade, que engloba o conceito de “bom” e “ruim”, assim, uma abordagem global para indexar a qualidade do sono frequentemente envolveria a solicitação de uma autoavaliação (OHAYON et al., 2017). Outra alternativa subjetiva que se faz possível para avaliar a qualidade do sono é a utilização de uma única pergunta que tem por intenção captar a satisfação dos indivíduos com a qualidade do sono, obtida através da autopercepção. Este tipo de pergunta tem sido utilizada em vários estudos (BARROS et al., 2019; CELORIO-SARDÀ et al., 2021; ISLAM et al., 2020) e tem mostrado resultados consistentes. Forte associação entre a autoavaliação da qualidade do sono e os escores do PSQI também já foi demonstrado na literatura (SWINBOURNE et al., 2016).

Dentre os métodos objetivos, o exame padrão ouro, atualmente utilizado para avaliar o sono é a polissonografia. Nos seres humanos diferentes padrões de atividade neuronal marcam mudanças no estado de vigília, que podem ser observados através deste exame. A polissonografia reúne diversos testes que devem ser realizados em laboratório de sono, enquanto o indivíduo dorme. O eletroencefalograma (EEG, que mostra a atividade elétrica do cérebro), eletrocardiograma (ECG, que avalia o funcionamento do coração), a eletromiografia (EMG, que mede o movimento dos músculos), o eletrooculograma (EOG, detecta movimento dos olhos) e a oximetria de pulso (mede a taxa de oxigênio no sangue) são medidas compõe a polissonografia (TOGEIRO; SMITH, 2005; TUFIK S., 2008). Além disso, uma gravação complementa a observação de possíveis anormalidades durante o sono (TOGEIRO; SMITH, 2005)

A polissonografia é muito útil para investigar diversas patologias e desordens do sono, como a apneia obstrutiva do sono, síndrome das pernas inquietas, insônia entre outras, que afetam qualidade e a quantidade de sono (TOGEIRO; SMITH, 2005). Parâmetros polissonográficos revelam: latência do sono (tempo de início do sono geral, do sono REM e dos demais estágios), tempo total de sono (minutos e as suas proporções em cada estágio), eficiência (razão entre tempo dormindo e tempo na cama), frequência dos despertares, frequência dos movimentos periódicos de membros inferiores por hora de sono, entre outros parâmetros que combinados permitem melhores diagnósticos (TOGEIRO; SMITH, 2005).

Outro método objetivo para avaliar o sono, é a actigrafia que permite avaliar o ciclo sono-vigília através do registro da atividade motora detectada pelos movimentos dos membros durante 24 horas. Para monitorar os indivíduos um dispositivo é colocado no punho (uma espécie relógio de pulso) e os movimentos, que ficam gravados no aparelho, podem ser transferidos para um computador para posterior análise (TOGEIRO; SMITH, 2005). A actigrafia embora não seja o exame padrão ouro, como a polissonografia, fornece uma estimativa aceitavelmente precisa dos padrões de sono, é uma alternativa mais econômica, pode ser utilizada por dias (conforme o objetivo do estudo) e é menos invasiva ainda, por não necessitar de deslocamento para laboratórios de sono (SADEH; ACEBO, 2002). A actigrafia além de ser indicada para caracterizar o sono e os padrões circadianos, serve para avaliar as respostas ao tratamento (MORGENTHALER et al., 2007).

2.8 IMPACTO DOS SURTOS, EPIDEMIAS E PANDEMIAS DO SÉCULO XXI NA QUALIDADE DO SONO

No século XXI presenciamos alguns surtos, epidemias e pandemias, dentre eles a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS), a Gripe A (H1N1), a Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS), a Doença pelo Vírus Ebola (DVE), e, por fim, a atual Doença do Coronavírus-2019 (COVID-19).

A SARS é uma doença viral respiratória, que tem como agente etiológico o coronavírus (SARS-CoV), surgiu na China em 2002 sendo considerada uma epidemia (LEUNG et al., 2004). Os sintomas da SARS observados incluem febre, mialgia,

dispneia, fadiga, tosse, diarreia e dor de garganta (PEIRIS et al., 2003). Atingiu mais de 30 países nos cinco continentes, teve 8.422 casos de infecção, dos quais 916 morreram (O'SULLIVAN, 2021). Estudos descrevem problemas psiquiátricos e de saúde mental relacionados ao surto de SARS em pacientes (MAK et al., 2009), médicos (THAM et al., 2004), enfermeiras (SU et al., 2007) e trabalhadores do hospital em geral (LANCEE et al., 2008). Estudo com dados de uma coorte em Taiwan separou indivíduos com e sem SARS, e mostrou que a coorte da SARS teve um risco 2,8 vezes maior de transtornos psiquiátricos em geral quando comparada à coorte controle, transtornos de sono foram cerca de 2,5 vezes mais prevalentes entre os indivíduos da coorte de SARS que a coorte controle (TZENG et al., 2020). Moldofsky et al (2011) em seu estudo que pacientes pós-SARS apresentaram sono não restaurador com apneias / hipopneias relacionadas com sono REM (MOLDOFSKY; PATCAI, 2011).

A gripe A, também conhecida como gripe suína, é uma doença causada pelo vírus da influenza A (H1N1), surgiu em 2009 no México e no mesmo ano foi considerada uma pandemia pela OMS (WONG et al., 2013). Seus sintomas são semelhantes aos de uma gripe sazonal, geralmente com febre geralmente superior a 38° C, dor de garganta, tosse, mal-estar entre outros, e podem evoluir para uma pneumonia, insuficiência cardíaca e respiratória e levar a óbito. Em torno de 214 países no mundo registaram casos de H1N1 e dados oficiais mostraram um total de 18.449 mortes por este vírus (PATEL et al., 2010a). O Brasil registou 51.455 casos da gripe A, e 2.173 óbitos, no período de entre 2009 e 2010, sendo as populações das regiões Sul e Sudeste as mais afetadas no país (BRASIL, 2012).

Não foi encontrado na literatura, possíveis efeitos dessa pandemia sobre a saúde mental e mudanças no estilo de vida, a não ser pelo incentivo de medidas de higiene e cuidados para frear o contágio. Associações e possíveis efeitos no sono estiveram relacionados a vacinação (SARKANEN et al., 2018). Em especial pela vacina da marca (Pandemrix ®), verificou-se durante o primeiro ano após a vacinação, que o risco relativo de narcolepsia (distúrbio do sono que causa sonolência diurna excessiva) aumentou 5 a 14 vezes em crianças e adolescentes e 2 a 7 vezes em adultos. O risco atribuível à vacina em crianças e adolescentes foi de cerca de 1 por 18.400 doses da vacina. Contudo, foi observado que os benefícios da imunização superam o risco de narcolepsia associada à vacinação (SARKANEN et al., 2018).

A MERS é uma doença respiratória viral causada por um coronavírus, denominado “Coronavírus da Síndrome Respiratória do Oriente Médio” (MERS-CoV)” (AZHAR et al., 2019). Foi detectado em 2012 na Arábia Saudita, sua origem é desconhecida, bem como a forma de infecção primária nos seres humanos (ZAKI et al., 2012). Conhecida como uma doença do trato respiratório inferior que envolve febre, tosse, dificuldades respiratórias e pneumonia que podem progredir para síndrome da angústia respiratória aguda, falência de múltiplos órgãos e morte (MACKAY; ARDEN, 2015). Desde o primeiro caso até janeiro/2020, haviam 2.519 casos registrados de MERS-CoV descritos em torno de 20 países e quatro continentes pela OMS, e resultaram em 866 mortes, com taxa de letalidade de 34,4% (WHO, 2020a) Estudos na Coreia do Sul (JEONG et al., 2016) e na Arábia Saudita (ALNAJJAR et al., 2017) mostraram que durante o surto, pacientes com MERS e indivíduos saudáveis tinham níveis de ansiedade ficaram entre 47,2% e 57,7%, respectivamente. Entre os pacientes, 4-6 meses após a liberação do isolamento, esses níveis já haviam se reduzido à metade e além dos sintomas de ansiedade, sentimentos de raiva em decorrência do isolamento também foram observados em 16,6% da amostra (JEONG et al., 2016). Estudo de Lee *et al.* (2018) avaliou o impacto psicológico de pacientes e funcionários durante o surto de MERS, alguns colocados em quarentena e outros não. Foi observado que problemas de sono e sonolência foram maiores no grupo em quarentena domiciliar, e mesmo após a fase aguda do surto houve uma tendência dos sintomas de sono e sonolência persistirem nos profissionais de saúde e nos sobreviventes (LEE et al., 2018).

A DVE é uma infecção zoonótica causada pelo vírus Ebola (EBOV) que afeta os humanos e primatas (WHO, 2021). Os sintomas incluem febre e podem ser acompanhadas de anorexia, mal-estar, dores abdominais, musculares e de garganta por vários dias, e formas mais graves podem incluir desde hemorragias, encefalopatias até falência múltipla dos órgãos. O surto ocorreu entre 2013-2016, na África, se espalhou por alguns países sendo posteriormente considerado uma epidemia, gerando em torno de 11.310 óbitos (NICASTRI et al., 2019). Em 2019, mais 2.196 óbitos foram reportados (ARUNA et al., 2019). Na literatura, grande parte dos estudos abordaram os efeitos psicológicos da epidemia nos sobreviventes do ebola. Uma revisão sistemática e metanálise mostrou que as populações afetadas eram mais propensas a relatar queixas psicológicas, como sofrimento, tristeza, angústia (CÉNAT et al., 2020). Estudo realizado por Mohammed *et al.* (2015), examinou o sofrimento psicológico dos sobreviventes e

seus contatos próximos e descobriu que a perda de sono devido à preocupação era a segunda reclamação mais frequente, atingindo 33,3% da amostra, a primeira era a redução da capacidade de se concentrar que foi relatado por 37,6% da amostra (MOHAMMED et al., 2015).

Dados da literatura são insuficientes para descrever detalhadamente os impactos dos surtos, epidemias e pandemias anteriores sobre a qualidade do sono nas populações afetadas, contudo alguns demonstram grandes impactos na saúde mental e devido a estreita relação entre sono e saúde mental, inferências de que o sono também foi afetado podem ser realizadas. Em algumas situações epidêmicas/pandêmicas anteriores, acredita-se que o número de pessoas afetadas por algum tipo de sofrimento psicológico foi maior do que o número de pessoas infectadas pela doença.

A COVID-19 foi relatada inicialmente em dezembro de 2019 como uma pneumonia de etiologia desconhecida na cidade de Wuhan, China. Posteriormente foi identificado o vírus causador denominado novo coronavírus (SARS-CoV-2), contudo ainda há controvérsias sobre a forma de transmissão para os seres humanos. A transmissão entre humanos pode ocorrer através de aerossóis (pequenas gotículas) produzidos ao falar, tossir e espirrar por um indivíduo infectado (KARIA et al., 2020). Os sintomas clínicos mais comuns incluem febre, fadiga, tosse, dor muscular e anorexia, em alguns casos falta de ar e dispneia, por vezes náuseas, vômitos e diarreia também podem aparecer (ZHU et al., 2020). Em casos graves, há progressão para síndrome do desconforto respiratório agudo (falta de ar), choque séptico, acidose metabólica e disfunção de coagulação que podem levar a morte (YANG et al., 2020). Devido a sua rápida propagação, o vírus se espalhou rapidamente por diversos países e em março de 2020, a OMS declarou a COVID-19 como uma pandemia, sendo considerada a mais abrangente e grave da história até o momento (KARIA et al., 2020).

Para tentar barrar e mitigar a propagação da COVID-19, medidas de prevenção foram recomendadas. Orientações sobre o uso de máscaras, hábitos de higiene (como lavar frequente as mãos com água e sabão e/ou uso de álcool em gel 70%) e desinfecção de superfícies com alvejantes e álcool 70% foram disseminadas pelos órgãos de saúde. Além de formas mais adequadas para evitar a propagação das gotículas salivares, com orientações para cobrir o nariz e a boca ao espirrar ou tossir. O compartilhamento de objetos de uso pessoal, como copos e talheres foi desincentivado e a manutenção dos

ambientes sempre ventilados foi recomendada. Outra medida de grande impacto proposta foi à quarentena; o isolamento de pessoas infectadas; e o distanciamento social de forma geral (MEDEIROS et al., 2021).

Dados de setembro de 2021 da OMS mostram que no mundo já foram registrados 228.206.384 de casos de COVID-19 e 4.687.066 de óbitos pela doença (WHO, 2020b). Estudos sobre os efeitos e impactos da COVID-19, principalmente, sobre a saúde mental e comportamentos vem sendo bem explorados (SALARI et al., 2020). A presença de medo e preocupação com o avanço da pandemia (aumento dos casos e óbitos por COVID), o excesso de informações sobre o contexto pandêmico, denominados fenômenos “infodêmicos”, mudanças no estilo de vida (decorrentes do distanciamento social), que afetam os padrões alimentares (DU et al., 2021b), prática de atividade física e exposição à luz natural (PARTINEN et al., 2021). Além de adaptações do sistema de ensino e trabalho (remotos) e maior exposição a dispositivos digitais (CELLINI et al., 2020) são alguns fatores que podem colaborar para mudanças nos padrões de sono das populações e reduzir a qualidade do sono.

Desde o início da pandemia, alertas para possíveis prejuízos na saúde mental e do sono foram disparados. Uma força-tarefa da *European CBT-I Academy* (ALTENA et al., 2020), foi publicada para fornecer conselhos práticos sobre como lidar com os problemas do sono. Destacando os efeitos, a longo prazo, do confinamento domiciliar sobre alguns fatores que afetam a qualidade do sono, como o aumento do estresse, menor exposição a luz natural, aumento do consumo alimentar, redução de atividade física entre outros. Contudo também ressaltam alguns possíveis benefícios, como ausência de tempo perdido entre deslocamentos de trabalho/estudo, maior tempo para satisfazer as necessidades de sono (devido à flexibilidade de horários de trabalho/ estudo) que podem melhorar a qualidade do sono e o funcionamento diurno (ALTENA et al., 2020).

Estudos vêm demonstrando que as mudanças nos padrões de sono durante a pandemia de COVID-19 não ocorrem da mesma maneira na população, os indivíduos do sexo feminino (FU et al., 2020; PINTO et al., 2020), com redução da renda familiar (LIMA; BERGAMO FRANCISCO; DE AZEVEDO BARROS, 2012; PINTO et al., 2020), que são fisicamente inativos ou que reduziram os níveis de atividade física (DINIZ et al., 2020; TRABELSI et al., 2021) e profissionais de saúde (YILMAZ; KIRAC; SAHIN, 2021) são os mais atingidos e vêm apresentando menor qualidade do sono

durante o período pandêmico. Além disso, a presença de várias comorbidades (como diabetes, hipertensão, doenças coronarianas entre outras) (BARROS et al., 2019) e a presença de sofrimento psicológico (como estresse, ansiedade, depressão e comportamentos suicidas) (BERNERT et al., 2014; JAHRAMI et al., 2021; SALARI et al., 2020) também se mostram associadas a pior qualidade do sono.

Por outro lado, estudo do Reino Unido conduzido por Madrid-Valero *et al.* (2021) mostrou que a pandemia de COVID-19 não impactou negativamente sobre o sono dos ingleses. Os resultados vão de encontro com a maioria dos estudos sobre sono e destacam que a qualidade do sono inclusive melhorou, mesmo em grupos que são normalmente mais atingidos, como aqueles com problemas econômicos e profissionais de saúde. Ressaltam que a possibilidade de gerenciar o tempo, durante o confinamento domiciliar, pode colaborar para os indivíduos dormirem conforme suas necessidades, tornando-os, assim, mais satisfeitos com seus sonos (MADRID-VALERO et al., 2021).

3. REVISÃO SISTEMÁTICA - SONO DOS UNIVERSITÁRIOS NA PANDEMIA DE COVID-19

A revisão sistemática de literatura descrita neste tópico buscou investigar, por meio de estudos científicos, as mudanças no comportamento de sono da população universitária durante a pandemia de COVID-19, e condensar seus principais resultados.

Para isso, foram utilizadas como fonte de busca às bases eletrônicas de dados PubMed, e através da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) dados do Sistema *Online* de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS).

As palavras-chaves utilizadas foram: “(*sleep*) AND (*sleep quality*) AND (*COVID-19*) AND (*College students*)” e (“Sono” OR “Qualidade do sono”) AND COVID-19 AND ESTUDANTES. Ainda, no Pubmed foram utilizados outros descritores: “coronavirus infections AND students AND sleep” e “sleep AND college students AND covid-19 AND epidemiology”, coronavirus infections AND college students AND sleep. O Quadro 3 descreve o número de títulos e resumos identificados em cada uma das bases de dados.

Quadro 3. Resumo da revisão de literatura segundo base de dados e descritores.

Pubmed					
Descritores (22/09/21)	Total títulos lidos	Nº de títulos selecionados	Repetidos (descriptor anterior)	Nº de títulos relevantes	Nº de abstracts Selecionados
coronavirus infections AND students AND sleep	114	47	0	47	35
sleep AND college students AND covid-19 AND epidemiology	35	22	17	5	2
coronavirus infections AND college students AND sleep	43	21	21	0	0
(sleep) AND (sleep quality) AND (COVID-19) AND (College students)	27	11	3	3	1
Total		101	41	55	38
BVS (MEDLINE)					
Descritores (22/09/21)	Total títulos lidos	Nº de títulos selecionados	Repetidos (descriptor anterior)	Nº de títulos relevantes	Nº de abstracts Selecionados
(sleep) AND (sleep quality) AND (COVID-19) AND (College students)	14	13	9	4	0
BVS (LILAC's)					
Descritores (22/09/21)	Total títulos lidos	Nº de títulos selecionados	Repetidos (descriptor anterior)	Nº de títulos relevantes	Nº de abstracts Selecionados
("Sono" OR "Qualidade do sono") AND COVID-19 AND ESTUDANTES	3	1	2	1	1

Primeiramente, os estudos foram selecionados pelos títulos e, posteriormente, foi realizada a leitura dos resumos. Foram incluídos estudos transversais no período pandêmico (a partir de 2019 até os dias atuais) e estudos longitudinais com dados de antes e depois da pandemia realizados com estudantes universitários de diversas áreas (estudantes de economia, negócios e turismo, de enfermagem, odontologia, ciências da alimentação, de medicina osteopática, de biopsicologia, médicos residentes e estudantes de pós-graduação). Como critérios de exclusão, foram adotados os seguintes parâmetros: estudos realizados sem o contexto pandêmico (COVID-19), estudos com grupos populacionais e outras faixas etárias (especialmente estudantes adolescentes e crianças; bem como gestantes e mulheres na menopausa); ou com enfoque muito específico (como validação de instrumentos, fenotipagem digital, pacientes hospitalizados, profissionais de saúde, pessoas infectadas com COVID-19, funcionários de hospitais entre outros).

A partir da leitura dos títulos e dos resumos foram selecionados 59 artigos e destes, 39 foram considerados relevantes para essa revisão. Os 39 estudos são apresentados no Quadro 4 onde são descritos os instrumentos utilizados para avaliar o sono dos estudantes e os principais achados envolvendo sono/ qualidade do sono no cenário da COVID-19.

Quadro 4. Estudos que avaliaram o sono de estudantes universitários durante o período de pandemia de COVID-19.

<i>Autor, ano e local</i>	<i>Tipo de estudo Variáveis investigadas</i>	<i>Método de avaliar o sono e população</i>	<i>Resultados</i>
1. Alyoubi, <i>et. al.</i> , 2021 Arábia Saudita	Transversal, <i>online</i> . depressão, ansiedade, estresse, resiliência e insônia durante o COVID-19 pandemia	Sono: Pergunta aberta: O seu sono foi afetado de alguma forma? The Insomnia Severity Index (ISI) como normal (0–7), subliminar (8–14), moderada (15–21) e insônia grave (22– 28) Estudantes universitários de qualquer universidade da Arábia Saudita	582 estudantes de graduação com idades entre 18 e 45 anos completaram o questionário. Mais de um terço dos alunos relatou que o sono foi afetado e piorou durante a pandemia. Por exemplo, 22% têm dificuldade em adormecer, 17,9% acordam durante a noite, 8,8% acordam de manhã cedo, 25,9% têm má qualidade de sono, 22,7% sentem-se cansados durante o dia, 9,3% têm pesadelos e 2,4% têm alucinações. Alunos com problemas de saúde mental pré-existent relataram um nível significativamente mais alto de insônia. Os alunos que relataram problemas de saúde física apresentaram níveis significativamente mais elevados de insônia. O nível de insônia foi ligeiramente maior para os alunos que se auto-isolaram.
2. Benhan, 2020 EUA	Transversal, <i>online</i> . Com respostas de três amostras independentes, em três momentos (M1, M2 e M3): um antes da pandemia (M1) e dois durante (M2 e M3). Dados demográficos Estresse, Qualidade do sono e insônia;	Sono: Índice de Qualidade do Sono de Pittsburg (PSQI) Índice de severidade da Insônia (ISI) Estudantes Universitários	Um total de 1.222 alunos de graduação participaram do estudo, 69% eram mulheres e 94% identificados como hispânicos. A qualidade do sono não foi significativamente maior antes e durante a pandemia de COVID-19. Entre os que relatavam maior estresse, tiveram pior qualidade do sono e maior insônia, junto com a hora de dormir mais tarde e menor duração do sono. Antes da pandemia (64%) foram classificados com sono de má qualidade. No momento 2 e 3 a prevalência de má qualidade foi 65% e 66,5%, respectivamente. Antes do COVID-19, quase metade dos alunos (48%) atingiu o limite para insônia. Depois foram um pouco maiores para M2 e M3 54% e 51,2%, respectivamente. Os alunos nos M2 e M3 dormiram em média 46 e 51 minutos a mais, respectivamente, do que os alunos M1. No M1 45,5% dos alunos dormiram sete horas ou mais, no M2 e M3 passou para 59,9%

			e 63,6%, respectivamente. O impacto do COVID-19 sobre o estresse e o sono pode não ser totalmente negativo na população de estudantes universitários dos Estados Unidos.
3. Brouwer <i>et. al.</i> , 2021 EUA	Transversal, <i>online</i> . Estado psicológico, atitudes e comportamentos de estudantes de enfermagem em resposta à pandemia COVID-19. Escala de Triagem Kessler para sofrimento psicológico.	Sono: Pergunta aberta: Horas de sono por noite (da última semana) Todos os alunos de enfermagem (1.383 alunos matriculados na faculdade)	Participaram 255 estudantes de 18 a 25 anos de idade (82,4%), do sexo feminino (93,9%) durante o período da pesquisa quase a metade vivia em casa com os pais ou parentes (47,1%). A má higiene do sono foi associada a maior sofrimento psicológico nesta amostra. Houve associação entre práticas de autocuidado (que inclui média de horas de sono) e sofrimento psíquico. Estudantes com duração de 7-9 horas de sono ($\beta = -0,15$ $p = 0,015$) e com duração de 10h ou mais ($\beta = -0,021$ e $p = 0,001$) foram negativamente associados aos escores de sofrimento psicológico.
4. Cellini <i>et. al.</i> , 2020 Itália	Transversal, <i>online</i> . Uso de mídia digital perto da hora de dormir; Qualidade do sono; Capacidade de controlar o tempo físico; Estresse, depressão e ansiedade geral	Sono: Índice de Qualidade do Sono de Pittsburg (PSQI versão italiana); > 5 pontos indicam sono insatisfatório do PSQI Horas na cama Horas de dormir e hora de acordar Estudantes universitários e funcionários da universidade.	Dos 1.310 participantes, 501 eram trabalhadores ($26,0 \pm 4,06$ anos, 315 F) e 809 eram estudantes universitários ($22,6 \pm 2,53$ anos, 565 F). Mudanças nos hábitos de sono foram observadas, um aumento significativo do PSQI sob a restrição, sem diferença entre alunos e trabalhadores (todos $p > .187$) A proporção de pessoas com pior qualidade do sono aumentou de 40,5% para 52,4%. O aumento do uso da mídia digital antes de ir para a cama afetou levemente os hábitos de sono; ou seja, latência do sono e hora de dormir e acordar, mas não qualidade do sono. Mudança na qualidade do sono (pontuação global do PSQI) foi mais forte em participantes com maiores sintomas de depressão, ansiedade e estresse, em particular em alunos.
5. Celorio-Sardà <i>et. al.</i> , 2021 Espanha	Transversal, <i>online</i> , com amostragem de conveniência;	Sono: Perguntas abertas: - Como você avaliaria a qualidade do seu sono durante	Do total de 321 respondentes, a maioria era do sexo feminino (79,8%) e tinha entre 18 e 25 anos (67%). Foi observado que 44,5% dos participantes relataram ter má qualidade do sono durante o bloqueio,

	Dados Sociodemográficos; Frequência de Consumo Alimentar e Hábitos Culinários; Estilo de vida (atividade física, atividades sedentárias, parâmetros do sono, exposição ao sol e tabagismo)	o confinamento?" Rta: "melhor do que antes do confinamento" a "pior do que antes do confinamento"; - "Durante o confinamento, minha hora de dormir / acordar era ..." Rta: "mais cedo do que antes do confinamento" a "mais tarde do que antes do confinamento" - "Com que frequência você foi exposto à luz solar durante o confinamento?" Rta: "nunca" a "diariamente" Acadêmicos e Profissionais em ciências da alimentação	que pode estar associado a maior ansiedade e estresse. Além disso, os dados mostraram que mais da metade da população estudada atrasou a hora de dormir (54,1%) e acordar (65,9%) durante o bloqueio.
6. Dragun <i>et. al</i> , 2020 Croácia	Transversal, antes (pesquisa física) e depois (<i>online</i>) Investigar hábitos alimentares, sono e bem-estar psicológico	Hora de dormir e Hora de acordar (usada para calcular a duração do sono e o horário de sono) em dias úteis e não úteis Como se sentem ao acordar? Rta: revigorado, cansado e com pouco sono, ou extremamente cansado e com sono. Adolescentes e estudantes de medicina	Participaram da pesquisa estudantes do ensino médio (376 em 2018), (393 em 2019) e (326 em 2020) estudantes universitários (283 em 2018), (274 em 2019) e (208 em 2020). A duração mediana do sono foi de até uma hora e meia a mais durante o período de bloqueio, resultando em 20% menos alunos relatando sentirem-se extremamente cansados e sonolentos ao acordar. A duração do sono durante o bloqueio foi semelhante à duração do sono (nos finais de semana) antes da pandemia. Uma proporção maior de alunos que se sentiam revigorados durante os finais de semana (55% vs. 8,5% nos dias úteis). Antes da pandemia 91.5% dos alunos geralmente se sentiam cansados ou com sono nos dias letivos. Enquanto no período de bloqueio esse cansaço foi relatado por 70,1%.

<p>7. Du <i>et. al</i>, 2021 China, Irlanda, Malásia, Coréia do Sul, Taiwan, Holanda e Estados Unidos</p>	<p>Transversal <i>online</i> Dados demográficos Estresse percebido e resiliência; Comportamentos alimentares e uso indevido de álcool; Qualidade e duração do sono; Influência da pandemia COVID-19 nas variáveis coletadas Sono foi utilizado como mediador</p>	<p>Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) Pontuação ≥ 5 indica má qualidade do sono A duração média do sono foi calculada: $((\text{duração do sono durante a semana} \times 5) + (\text{duração do sono no fim de semana} \times 2)) / 7$. Estudantes de graduação e pós-graduação</p>	<p>Ao total 2.254 alunos de sete países concluíram o estudo. A maioria dos alunos era do sexo feminino (66,7%), da graduação (79,9%) e estudavam nos EUA (58,7%). Comportamentos alimentares foram positivamente correlacionado com a qualidade do sono. A prevalência de má qualidade do sono foi de 55,3% ajustada para todos os países. Comportamentos dietéticos mais pobres (escores risco dietéticos mais altos) foram associados a pior qualidade do sono. O uso indevido de álcool foi positivamente correlacionado com maior estresse percebido e pior qualidade do sono, mas não correlacionado com a duração do sono. O estresse percebido foi positivamente associado à qualidade do sono. Pior qualidade do sono foi associada a menor duração do sono e menos resiliência. Idade mais jovem foi associada a maior duração do sono. IMC mais alto foi associado a pior qualidade de sono. A maioria dos alunos 60% dormem mal de acordo com o PSQI; no entanto, a maioria 72,2% dos alunos também atingiu a duração mínima de sono recomendada de 7 horas por noite.</p>
<p>8. Esteves <i>et. al</i>, 2020 Brasil</p>	<p>Transversal, <i>online</i> Variáveis sociodemográficas, AF, sono, relações sociais e comportamentos em relação a COVID-19 Saúde mental: Ansiedade, depressão e estresse.</p>	<p>Sono: Mudanças de sono? Rta: “Sim, tem dificuldade em dormir” ou “Não, durmo sem dificuldades” Todos estudantes matriculados: Estudantes (Integrado, graduação e Proeja) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)</p>	<p>208 estudantes responderam ao questionário, com idades entre 15 a 64 anos (M = 26,33; DP = 11,94), 80% eram mulheres (n = 167). Em relação à escolaridade, 75% (n = 156) eram alunos de cursos técnicos ou cursos técnicos integrados ao ensino médio, 18% (n = 37) de cursos de graduação e 7% (n= 15) do Programa Nacional de Integração na Educação Profissional (PROEJA). Problemas de sono estiveram presentes em 54% da amostra. Foi encontrada associação entre níveis mais elevados de sintomas de ansiedade (OR = 5,65; IC95% = 2.p <0,001), depressão (OR = 3,29; IC 95% = 1,81–5,97; p <0,001) e estresse (OR = 5,68; IC 95% = 3,12–10,35; p <0,001) com ocorrência de problemas de sono durante o período de distanciamento social.</p>

<p>9. Evans <i>et. al</i>, 2021 Reino Unido</p>	<p>Longitudinal Sono, preferência diurna, depressão e ansiedade, bem-estar e solidão e uso de álcool.</p>	<p>Sono: PSQI; Reduced Morningness-Eveningness Questionnaire (rMEQ) (Cronotipo, maiores pontuações= preferência diurna) 254 alunos de graduação (219 mulheres) (outono de 2019 pré-pandemia) e (abril / maio de 2020 condições de 'bloqueio')</p>	<p>A qualidade do sono não foi afetada na amostra como um todo. Pontuações médias do PSQI foram de 6,58±3,35 antes da pandemia e 6,60± 3,16 durante o bloqueio. O aumento dos sintomas de depressão foi altamente correlacionado com a piora na qualidade do sono. Uma redução no uso de álcool e uma mudança significativa em direção a uma preferência diurna para "noturna" também foram observadas, através do (rMEQ) 12.03±3.26 antes da pandemia e 11.62±3.47 durante o bloqueio.</p>
<p>10. Garvey <i>et. al</i>, 2021 Espanha</p>	<p>Transversal, <i>online</i> Dados demográficos; bem-estar e qualidade de vida; ; bem-estar emocional (sono, a percepção de sentir medo, morte de um parente); o bem-estar material (nível de renda); estado de saúde mental.</p>	<p>Sono: pergunta elaborada pelos autores “sono foi afetado”/ “sono não foi afetado” Alunos das disciplinas de contabilidade e negócios da Faculdade de Economia, Negócios e Turismo.</p>	<p>Um total de 198 estudantes universitários foram estudados, 67,2% eram do sexo feminino. Muitos alunos experimentaram alguma alteração em seus padrões de sono (87,9%). No entanto, 25,3% apresentaram qualidade do sono prejudicada o tempo todo. Apenas 12,1% disseram que o sono não foi afetado e nenhuma ansiedade grave foi encontrada. Dos 15,2% que afirmaram que o sono estava “um pouco afetado”, não apresentavam sinais de ansiedade severa. Indivíduos que apresentaram níveis mais elevados de ansiedade também estiverem associados à pior qualidade do sono.</p>
<p>11. Gusman <i>et. al</i>, 2021 EUA</p>	<p>Estudo <i>online</i>, com dados de um estudo ecológico, 4 momentos Demográficas; Socioeconômicas; Sono; Estresse; Transição para o ensino <i>online</i>;</p>	<p>Sono: Qualidade do sono 5 perguntas: 1-Como os participantes dormiram na noite passada; 2- quão revigorados eles se sentiram quando acordaram naquela manhã; 3- o quão profundamente eles</p>	<p>164 estudantes participaram do estudo, 59,8% eram mulheres, 48,8% de classe média, pontuação média para qualidade de sono foi de 5,97±2,22 Antes do ensino à distância a duração e a qualidade do sono diminuía. Após a transição para o sistema <i>online</i>, a qualidade do sono aumentou inicialmente ($\beta = 0,418$, $p < 0,001$), mas diminuiu com o tempo; e a duração do sono aumentou, mas depois estabilizou no restante do semestre. Os dias com maior exposição ao estresse do que o</p>

		<p>dormiram na noite passada; 4- Quão próximo seu sono atendeu às suas expectativas; 5- como foi fácil acordar naquela manhã. (escala Likert de 1 a 10 (sendo 10 a melhor), pontuações mais altas indicam melhor qualidade do sono.</p> <p>Duração do sono: os participantes relataram o tempo aproximado (hora e minuto) de ir dormir e de acordar;</p> <p>Estudantes universitários</p>	<p>típico para aquele aluno foram associados a uma qualidade de sono inferior, e tanto a maior exposição ao estresse quanto a percepção na transição foram associadas a uma qualidade de sono inferior. As mulheres apresentam maior risco para problemas de sono. Antes da transição para o aprendizado <i>online</i>, a duração do sono estava diminuindo significativamente ($\beta = -.125$, $p < .05$). Quando a universidade foi <i>online</i>, a duração do sono aumentou significativamente ($\beta = 0,528$, $p < 0,001$).</p>
12. Hayran <i>et. al</i> , 2021 Europa	Transversal, <i>online</i> Medo de perder (FOMO virtual)	<p>Sono: ficar acordado até tarde e sentir-se privado de sono (1 = nem um pouco, 7 = muito).</p> <p>Estudantes universitários</p>	<p>178 estudantes participaram da pesquisa, idade média = 21,35 ± 1,82, 38% eram mulheres. Em relação às consequências para o bem-estar, tanto o traço FOMO quanto o estado FOMO foram positivamente correlacionados com sentir-se privado de sono ($r = 0,29$ e $r = 0,21$, $p < 0,01$). Por vivenciar o FOMO, as pessoas relatam ficar acordadas até mais tarde do que o normal devido ao desejo de se atualizar sobre as experiências digitais, o que resulta em privação de sono, dificuldade de concentração e aproveitamento do momento, além de menor motivação para cumprir as responsabilidades diárias.</p>
13. Islam <i>et. al</i> , 2020 Bangladesh	Transversal, <i>online</i> Dados sociodemográficos e medidas relacionadas ao estilo de vida durante o COVID-19, Depressão, ansiedade e estresse.	<p>Sono: As horas de sono foram classificadas em três categorias com base na média de horas diárias de sono (normal 7-9h, menos do que o normal <7h ou mais do que o</p>	<p>3.122 foram incluídos no estudo, 59,5% dos participantes eram do sexo masculino, e a média de idade foi de 21,4 anos (DP = 2), variando de 18 a 29 anos. A maioria (73,3%), dormia uma quantidade "normal" (7-9 horas) e estavam satisfeitos com seu sono (77,3%). Os escores DASS-21 foram significativamente ($p < 0,05$) que tinham insatisfação com o sono.</p>

		normal > 9h); média de horas de sono, satisfação com o sono (sim / não) Estudantes universitários de bangladesh	
14. Jacobs <i>et. al</i> , 2020 EUA	Transversal, <i>online</i> Dados demográficos, comportamentos de saúde (sono e AF) e bem-estar emocional.	Sono: “Tenho dormido mais do que o normal” Rta: escala ordinal de 4 pontos. “1 = Eu não tenho feito isso de forma alguma; 2 = Tenho feito isso um pouco; 3 = Tenho feito isso por uma quantidade média; e 4 = tenho feito muito isso”. Todos os estudantes de medicina osteopática matriculados foram convidados (maio de 2020)	Apenas 15,4% questionários foram respondidos. 202 estudantes universitários participaram da pesquisa, idade média de 26,7 anos (variação de 21 a 57 anos), 59,1% era do sexo feminino. Para a pergunta: “Tenho dormido mais do que o normal” a pontuação encontrada foi de 2,5 (variação, 1-4). Nível mais elevado de resiliência, maior uso de estratégias de enfrentamento, não dormir mais do que o normal ($\beta = -0,144$ $p = 0,043$) e não se exercitar menos do que o normal foram preditores de bem-estar emocional.
15. Kheirallah <i>et. al</i> , 2021 Jordânia	Transversal, <i>online</i> Reações emocionais autorrelatadas ao COVID-19 4 domínios principais: emoção negativa (ansiedade, preocupação, depressão, pânico, solidão e nervosismo), emoção positiva (felicidade, alegria e excitação),	Sono: “1 = menos em comparação com os dias antes da pandemia” a “3 = mais em comparação com os dias antes da pandemia”) Estudantes de medicina osteopática	No total, 1.404 alunos participaram do estudo atual (taxa de resposta = 46,8%), 59,9% dos participantes eram mulheres. Distúrbios do sono autorreferidos não foram tão comuns (menos de 15% para qualquer um dos quatro itens). Cerca de 13% dos alunos relataram aumento da insônia, sono superficial, pesadelos ou sono insuficiente. Em geral, as mulheres relataram mais problemas de sono do que os homens. Da mesma forma, os alunos nos anos pré-clínicos tiveram problemas de sono (insônia, sono raso e sono insuficiente) significativamente mais frequente do que aqueles em seus anos clínicos.

	distúrbios do sono (insônia, pesadelos e sono insuficiente) e agressão (verbal e físicas).		
16. Kochuvilayil <i>et. al</i> , 2021 Índia e Austrália	Transversal, <i>online</i> ansiedade; e estratégias de enfrentamento; preocupações acadêmicas; e comportamentos preventivos	Sono: Tenho dificuldade em dormir (Concordo/ Discordo) Estudantes de enfermagem	99 estudantes de enfermagem australianas e 113 indianas participaram do estudo. 46,4% das estudantes australianas referiram dificuldade para dormir, enquanto apenas 4,4% dos indianos relataram esta dificuldade. Estudantes australianos relataram níveis significativamente mais altos de ansiedade, dificuldade em dormir (OR 18,0; IC 95% 6,76, 47,96), concentração (OR 33,2; IC 95% 13,85, 79,67) e alimentação (OR 14,1 ; IC 95% 3,19, 61,84).
17. Korobchansky <i>et. al</i> , 2021 Ucrânia	Transversal, <i>online</i> Horas de descanso, regime de sono e vigília e regime nutricional aprendizagem à distância na quarentena (aprendizagem <i>online</i> , o tempo gasto com os deveres de casa), mudanças (físicas e psicológicas) estado emocional (sintomas como fadiga, visão turva, dores de cabeça, distúrbios do sono, distração, ansiedade, depressão).	Sono: questionário elaborado pelos autores Estudantes universitários	273 alunos participaram do estudo. Os resultados da pesquisa revelaram que durante o período de isolamento 45,4% dos alunos apresentaram perturbações no sono. O percentual de entrevistados que acordam antes de 7h e 7h-8h da manhã passou de 31,5% para 4,8% e de 56,8% para 18,7%, respectivamente. O número de alunos que dormem pela manhã até às 8h-9h foi maior durante a quarentena (aumentou de 11,7% para 76,5%). 54,6% foram para a cama no intervalo das 22h às 24h antes da quarentena e 46,9% durante a quarentena. O número de alunos acordados até meia-noite ou depois, passou de 39,9% para 63,7%. Atrasos na hora de dormir e acordar foram muito perceptíveis.
18. Majumdar <i>et. al</i> , 2020 Índia	Transversal, <i>online</i> Sociodemográficas; experiência profissional e	Sono: Cronotipo de Munique (MCTQ) Escala de Sonolência de Epworth (ESS)	Participaram do estudo 203 trabalhadores e 325 estudantes universitários de graduação ou pós-graduação com média de idade de 33,1 ± 7,11 anos e 22,1 ± 1,66 anos, respectivamente. Em relação à

	comportamentos de saúde (consumo de álcool, tabagismo, doenças diagnosticadas ; uso de medicamento antes ou durante a fase pandêmica) Uso de dispositivos; tempo de exposição a telas por dia, antes e durante os dias de bloqueio	Trabalhadores e estudantes	condição anterior ao bloqueio, houve sensações maiores de sonolência (p <0,05) aumento da duração do cochilo diurno e sintomatologia depressiva (p <0,001) na amostra. Durante o bloqueio, houve preferência por dormir mais tarde e acordar mais tarde do que antes do bloqueio. A duração do sono piorou (p <0,001) durante o bloqueio entre os trabalhadores de escritório, com relatos de distúrbios do sono: além disso, a faixa de duração do sono variou entre os trabalhadores, de 4- 8 h. Os alunos, por outro lado, mantiveram uma duração do sono mais consistente; a duração do sono aumentou nos alunos (p <0,001) durante o bloqueio versus antes do bloqueio. (19%) dos funcionários de escritório e (34%) dos estudantes relataram sono excessivo; no entanto, a maioria dos entrevistados indicou ter boa qualidade de sono.
19. Marelli <i>et. al</i> , 2021 Itália	Transversal, <i>online</i> ansiedade e depressão Sono: Qualidade do sono, Cronotipo; insônia	Sono: Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI). Índice de severidade da Insônia (ISI) Cronótipo (MCQ) Questionário matutino-noturno Trabalhadores e estudantes universitários 58 para 73,3%	307 alunos, idade média 22,84 ± 2,68 e 93 funcionários da universitária, idade média 37,02 ± 12,46. Entre trabalhadores (78,5% mulheres) e estudantes (74,9% mulheres). Observou-se piora da qualidade do sono e dos sintomas de insônia. Na amostra, 25,5% eram “tipos noturnos”, 54% “tipos intermediários” e 20,5% “tipos matinais” Ao avaliar a influência do cronótipo e encontraram um efeito estatisticamente significativo entre pré e durante-COVID-19 em todos os parâmetros do sono, exceto tempo total de sono. Período de bloqueio, o impacto do atraso no tempo de ir para cama (cerca de 39 minutos) e na hora de acordar (64 minutos) foi maior nos alunos. Nos alunos, ocorreu aumento da insônia clínica durante o período do COVID-19 (moderada). Em estudantes, o problema de início do sono é o mais prevalente antes e durante o COVID-19 (39 vs 55%).
20. Micheletti <i>et. al</i> , 2021 Itália	Transversal, <i>online</i> Dados sociodemográficos	Sono: Percepção da qualidade do sono mudou? (Não; Sim, mudanças	3666 pessoas (idade média de 29 anos, DP = 12) participaram deste estudo; 73% dos participantes eram mulheres. A maioria da amostra foi representada por alunos (n= 2838; 77%), 45,3% dos participantes

	dados antropométricos autodeclarados; hábitos de vida (AF, uso de mídias)res; qualidade do sono	positivas / mudanças negativas) Estudantes e servidores Universidade de Torino	relatou piora na qualidade do sono. As mudanças na qualidade do sono tiveram um grande efeito na percepção da mudança de peso ($p=0,002$). Pessoas cuja qualidade do sono piorou descreveram um ganho de peso percebido (0,5 kg), ao contrário daqueles que, em vez disso, melhoraram sua qualidade do sono (neste subgrupo, nenhuma mudança de peso foi observada).
21. Moriarty <i>et. al</i> , 2021 EUA	Transversal, <i>online</i> Estresse psicológico, atividade física e exercícios, e sono e conexão social	Sono: Quantidade de tempo gasto dormindo (aumentou, diminuiu ou permaneceu inalterado em relação à antes da crise do COVID-19)	550 estudantes universitários (idade média: $21,3 \pm 3,8$ anos, 74,2% mulheres. A maioria dos participantes relatou que a duração do sono permaneceu inalterada durante a pandemia de COVID-19 (51,3%), embora cerca de um quarto dos participantes tenha relatado mais sono (27,5%) e cerca de um quinto dos participantes relatado menos sono (21,2%). O relato de exercícios reduzidos ($\beta = 0,85$, $p < 0,001$) e sono ($\beta = 1,86$, $p < 0,0001$) foi significativamente associado a níveis mais elevados de estresse.
22. Nurunnabi <i>et. al</i> , 2020 China	Transversal, <i>online</i> Ansiedade; Preocupações psicológicas (falta de sono, suporte emocional, suporte mental e apelo social)	Sono: Problemas de sono não referida a forma de coleta no artigo Estudantes universitários de vários cursos	Dos 559 entrevistados, 40,4% eram mulheres e 50,3% estavam na faixa etária de 18 a 22 anos. No total, 66,9% dos alunos relataram sentir ansiedade "normal" e 23,8% como ansiedade "severa a extrema". Devido à incerteza sobre a continuação do estudo futuro, os alunos relataram mais ansiedade do que o normal (mais de 63%). Da mesma forma, problemas de sono e pesadelos também foram relatados em uma porcentagem maior do que antes (mais de 40%).
23. Perez-Dominguez <i>et. al</i> , 2021 Chile	Transversal, <i>online</i> Mudança em seus hábitos, como estudar, dormir, comer e peso corporal.	Sono: Pergunta sobre mudança na no sono durante a pandemia: Rta (Mudanças positivas; sem mudanças ou mudanças negativas) Estudantes de medicina de 9 países.	Estudo multicêntrico em nove países, incluiu 2.276 participantes. 67,7% eram mulheres, 56,7% eram da América Latina e 44,6% tinham entre 21-23 anos. 90% mencionaram a transição para o ensino <i>online</i> e 93% declararam redução ou suspensão das atividades práticas. 96% dos alunos relataram um aumento do tempo gasto em frente às telas desde o início da pandemia. Em média, os alunos gastaram 8,7 horas por dia. Piora do sono atingiu 42% dos alunos não latino- americanos, enquanto

			nos países latinos essa piora foi de 62,9%. Observa-se que nos países latino-americanos os alunos relataram piora nos hábitos de estudo, sono e alimentação.
24. Romero-Blanco <i>et. al</i> , 2020 Espanha	Estudo longitudinal (15 a 30 de janeiro de 2020 e 1 e 15 de abril de 2020) Dados sociodemográficos; tabagismo e consumo de álcool; adesão à dieta mediterrânea; atividade física moderada e intensa; qualidade do sono	Sono: índice de qualidade do sono de Pittsburgh (PSQI) Estudantes de enfermagem	Participaram deste estudo 207 estudantes. A média de idade foi de 20,6±4,62 anos (faixa etária de 17- 53), 81,6% dos participantes eram mulheres. A prevalência de má qualidade do sono na amostra foi de 60,4% no primeiro momento e de 67,1% no segundo. Foi observado diferenças importantes no escore global PSQI, na eficiência do sono e em cinco dos sete componentes do PSQI. Os três componentes mais alterados foram, em ordem decrescente: latência do sono, duração do sono e eficiência do sono. A pontuação do PSQI piorou 0,91 pontos durante o bloqueio (IC 95%, -0,51, -1,31). O horário normal de dormir dos alunos atrasou um pouco mais de uma hora (1,08 ± 1,2), e o horário em que os alunos se levantaram foi duas horas mais tarde do que durante o ensino presencial (2,0 ± 1,4). Os fumantes experimentaram uma redução na qualidade do sono de 2,29 pontos em relação aos não fumantes, e os alunos que relataram ansiedade / depressão experimentaram uma redução na qualidade do sono de 1,74 pontos.
25. Shrestha <i>et. al</i> , 2021 Nepal	Transversal <i>online</i> Qualidade do Sono idade, sexo e anos de faculdade de medicina	Sono: índice de qualidade do sono de Pittsburgh (PSQI) Estudantes de uma faculdade de medicina	168 estudantes de medicina participaram da pesquisa, a maioria 64,3% era do sexo masculino, com média de idade de 21,5 ± 1,5 anos. 30% dos entrevistados apresentaram má qualidade de sono (pontuação total do PSQI > 5) com pontuação média do PSQI de 4,24 ± 2,19. A Duração do sono em média de horas no último mês foi de 7:27h: e a latência de sono foi de 24,9 ± 25,9 minutos. Problemas para dormir (no mês passado) mostraram que 14,3% estavam tendo problemas para dormir em 30 minutos (≥três vezes/semana). 7,1% referiram (despertares) acordar no meio da noite ou de madrugada (≥três vezes/semana). 1,2% tiveram dificuldade para permanecer acordado

			enquanto dirigia, fazia refeições ou participava de atividades sociais durante o mês anterior(sonolência). 6,9%, 1,7% e 3,4% roncavam alto, faziam longas pausas entre as respirações durante o sono e contorciam ou sacudiam as pernas durante o sono, respectivamente. As mulheres tiveram mais chances de apresentar má qualidade do sono (OR, 2,25; IC, 1,14-4,43). Alunos do 4º ano tiveram 82% menos probabilidade de ter uma má qualidade de sono em comparação com os alunos do 2º ano (OR, 0,18; IC, 0,04-0,76).
26. Singh <i>et. al</i> , 2021 Índia	Transversal <i>online</i> Demográficas Conectividade com a Internet; Viabilidade / praticabilidade de aulas <i>online</i> ; Disponibilidade de um espaço dedicado para assistir às aulas <i>online</i> ; Problemas de saúde decorrentes de aulas <i>online</i>	Sono: “Com que frequência você tem distúrbio do padrão de sono devido a aulas <i>online</i> ?” Rta: Nunca; Ocasionalmente, (uma vez por semana); Às vezes (2-3 por semana), Frequentemente (> 4 vezes); Sempre (sempre que você dormir). Estudantes de graduação em enfermagem e medicina (ano I-IV)	1.541 estudantes de medicina e 684 de enfermagem completaram a pesquisa em 156 cidades. A perda de concentração (58,1%) foi o problema mais comum, seguido por cansaço visual (54%), distúrbios do sono (42,8%), dor no pescoço (40,5%), dor nas costas (40,4%) e dor de cabeça (40%). A maior duração das aulas em um dia e a maior duração de cada aula resultou em uma proporção maior de alunos que desenvolveram dor de cabeça, fadiga ocular, fadiga, ansiedade, perda de concentração, dor no pescoço, nas costas e distúrbios do sono. Os preditores de distúrbios do sono foram: Tensão ocular; Ansiedade; Dor nas costas; Dor de pescoço; Dor de cabeça e duração da aula > 4 h por dia.
27. Smit <i>et. al</i> , 2021 Canadá	Transversal em dois momentos, segundo foi <i>online</i> Sono; exposição solar diária; AF;	Sono: Munich Chronotype Questionnaire (MCTQ) Morningness-Eveningness Questionnaire (MEQ) Rastreador de sono ou aplicativo de smartphone	Dados de 452 alunos (71% mulheres, 23,8 ± 4,7 anos) matriculados durante 2009-2013 e de 80 alunos (72% mulheres, 22,7 ± 4,7 anos) matriculados no verão de 2020, foram comparados. Observou-se que os alunos no semestre remoto de 2020 dormiram mais tarde, com menos eficiência, menos à noite e mais durante o dia, mas não dormiram mais no geral, apesar das aulas <i>online</i> assíncronas. A tempo de sono total em

		Estudantes universitários de biopsicologia	2020 foi 21 min mais curto. Prevalência de cochilos aumentou um pouco em 2020 (63% v 58%), mas a frequência desses cochilos em 2020 foi muito maior (25 dias vs 15 dias). Os alunos que se identificaram como tipos noturnos foram mais propensos a relatar um impacto positivo no sono e os tipos matinais um impacto negativo no sono.
28. Son <i>et. al</i> , 2020 EUA	Transversal <i>online</i> Informações demográficas; Estresse, ansiedade e pensamentos depressivos ; Sono;	Sono: Hábitos de sono; Ficar acordado mais tarde ou acordar mais tarde; Padrões de sono irregulares; Aumento das horas de sono; Dificuldade de ir / ficar dormindo. Estudantes de uma universidade pública dos Estados Unidos	Participaram 195 alunos, com idade média de 20,7± 1,7anos, sendo que 57% eram do sexo feminino. A maioria dos participantes, 86%, relatou interrupções em seus padrões de sono causados pela pandemia COVID-19, 38% relatando tais interrupções como graves. Metade dos alunos que relataram alguma perturbação, 50% afirmou que costumavam ficar acordados até mais tarde ou acordar mais tarde do que antes do surto de COVID-19. Outro impacto perturbador trazido pela pandemia foram os padrões de sono irregulares, como hora inconsistente de ir para a cama e acordar todos os dias (17%). Alguns (7%) relataram aumento das horas de sono, enquanto outros (6%) tiveram má qualidade do sono. 82% mostrou preocupação com o desempenho acadêmico na pandemia. 8% indicaram motivação reduzida e 59% expressou preocupação com o impacto da situação financeira devido a pandemia de COVID-19.
29. Tang <i>et. al</i> , 2020 China	Transversal <i>online</i> Dados demográficos; Transtorno de estresse pós-traumático (PTSD); Depressão; Duração da quarentena doméstica; exposição à COVID-19	Sono: "Quanto sono você dormiu em média todas as noites nas últimas quatro semanas?" classificados em seis: <6 horas / noite, ≥6 a <7 horas / noite, ≥7 a <8 horas / noite, ≥8 a <9 horas / noite, ≥9 a <10 e ≥10 horas / noite	Um total de 2.501 estudantes concluíram a pesquisa, uma taxa de resposta de 69,3%. As durações do sono por noite desde o surto do COVID-19 foram as seguintes: <6 horas (2,7%), 6-7 horas (5,4%) 7-8 horas (33,1%), 8-9 horas (28,2%), 9-10 horas (24,2%) e > 10 horas (6,5%). 89,7% ficaram isolados casa durante a pandemia, 13,8% sentiu medo extremo. Menos de 1% tinham parentes, amigos e vizinhos infectados, e 0,1% conhecia alguém que morreu de COVID-19. Verificou-se que as pessoas com curtas durações de sono (<6 h / noite)

		Curta duração do sono foi ter <6 horas / noite Estudantes universitários de seis universidades em Chengdu e Chongqing	eram mais propensas a experimentar PTSD e sintomas depressivos, e que os escores médios da escala de PTSD e depressão eram mais altos naqueles que sentiam medo extremo.
30. Tasso <i>et. al</i> , 2021 EUA	Transversal <i>online</i> Dados demográficos; ansiedade e depressão; Medo Covid-19	Sono: distúrbios em uma escala que variava de 1-4 pontos, sendo maiores pontos, mais problemas. Estudantes universitários	194 estudantes do sexo feminino e 42 do sexo masculino, 6 outra classificação e 15 sem resposta, com média de idade de 22 anos \pm 6,39 anos, participaram do estudo. Média das Pontuações para problemas de sono foram 2.48 pontos (\pm 1.01). Os resultados indicam que os estudantes universitários são afetados pelo COVID-19 em vários níveis incluindo o medo de si mesmos ou de outras pessoas em sua rede social de contrair o vírus, apreensão sobre o contexto acadêmico, em geral solidão, motivação comprometida e distúrbios do sono, bem como sintomas ansiosos e depressivos.
31. Teixeira, <i>et. al</i> , 2021 Brasil	Transversal <i>online</i> Dados sociodemográficos Qualidade de Vida (QV) Insônia Qualidade do sono Atividade física	Sono: Pergunta aberta: qualidade do sono (plenamente satisfeito, razoavelmente satisfeito e insatisfeito); Presença de insônia (frequentemente, vezes e não tem) Estudantes de graduação em odontologia	Estudo multicêntrico com 864 alunos de Odontologia. A maioria era do Sexo feminino (69,1%), possuíam acima de 20 anos (65,2%) e se autodeclaravam brancos (45,8%). Maior prevalência foi de solteiros (95,3%) e dos que não possuíam filhos (95,8%); 92,4% não trabalhavam. Quanto a qualidade do sono, 29,9% estavam insatisfeitos e 20,6% estavam plenamente satisfeitos. 36,6% referiram ter insônia frequentemente. 42,9% dos estudantes com baixa QV apresentavam insatisfação com o sono, e mesmo aqueles que se consideravam com boa QV, 10,6% referiram insatisfação com a qualidade do sono. 50,1% dos estudantes com boa QV tinham insônia frequentemente e 40,6% às vezes.
32. Truchot <i>et. al</i> , 2021 França	Transversal <i>online</i> Demográficas Estressores entre alunos	Sono: Escala de Sono de Jenkins para avaliar os distúrbios do sono. quatro	Um total de 2536 participantes completaram a pesquisa, 73,5% dos participantes eram do sexo feminino, amplitude de idade 18 e 54 anos. Em relação aos distúrbios do sono, 24,1% dos alunos apresentaram alta

	Depressão Distúrbios do sono	<p>itens avalia a frequência de certos problemas de sono (dificuldade em adormecer, despertares frequentes durante a noite, dificuldade em permanecer dormindo e sensações subjetivas de fadiga e sonolência). Pontuação varia de zero a 20. (1 a 11) = baixos níveis de distúrbios do sono, ≥ 12 = altos níveis de distúrbios do sono.</p> <p>Estressores: Estou preocupado com a qualidade da minha formação educacional”; “Sou forçado a restringir minha alimentação por causa da minha situação financeira”.</p> <p>Estudantes universitários de várias áreas</p>	<p>frequência de distúrbios do sono. Os distúrbios do sono foram significativamente maiores entre as mulheres. 16,5% da variância para distúrbios do sono foram explicadas por seis estressores: 1. inatividade e ócio, 2. preocupações acadêmicas 3. falta de confiança nas informações da pandemia, 4. medo do vírus, 5. “Precariedade” (dificuldades financeiras) e 6. “Saudades daqueles que amamos” (devido ao distanciamento). Os fatores “inatividade e ociosidade” e “preocupações acadêmicas” foram os mais associados à depressão ($\beta = 0,42$ $p < 0,001$ e $\beta = 0,21$, $p < 0,001$) e distúrbios do sono ($\beta = 0,21$, $p < 0,001$ e $\beta = 0,13$, $p < 0,001$)</p>
33. Wang <i>et. al</i> , 2020 China	Transversal <i>online</i> Dados demográficos Variáveis relacionadas à COVID (comportamentos); afeto positivo e negativo	<p>Sono: duração do sono (sono curto, sono normal, sono longo)</p> <p>Alunos da faculdade júnior (alunos de dois e três anos), alunos de graduação, alunos</p>	<p>17.876 estudantes responderam ao questionário, a taxa de resposta foi de 97,7%, (71,7%) do sexo feminino. Participantes com sono normal e longo tiveram maior pontuação de afeto positivo ($\beta = 0,838$, $0,633$, respectivamente, ambos $p < 0,05$) e menor pontuação de afeto negativo ($\beta = -1,513$, $-1,117$, respectivamente, ambos $p < 0,001$).</p>

		de mestrado e alunos de doutorado	
34. Xie <i>et. al</i> , 2020 China	Transversal <i>online</i> variáveis demográficas Depressão; qualidade do sono e dieta	Sono: Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (Chinês) pontuação > 7 foi definida como indicativa de má qualidade do sono. Estudantes universitários	Ao todo 1.026 alunos participaram do estudo, 63,6% era do sexo feminino, 69,2% alunos estavam altamente focados no COVID-19 e 59,3% alunos estavam altamente preocupados com o impacto negativo do COVID-19 em sua educação ou emprego. Entre os estudantes de medicina, 33,2% apresentou má qualidade do sono, sendo que as mulheres apresentaram maiores problemas com sono (35,8%). Alunos do quinto ano apresentaram pior qualidade do sono (43,8%). Alunos com grandes preocupações sobre o impacto negativo do COVID-19 em sua educação ou emprego (OR = 2,12 IC: 1,55-2,88) tiveram maior probabilidade de ter má qualidade do sono do que os alunos de outras séries e alunos sem preocupações sobre o impacto negativo do COVID-19 na educação ou no emprego, respectivamente.
35. Yadav <i>et. al</i> , 2021 Nepal	Transversal <i>online</i> Fatores sociodemográficos; fatores educacionais, fatores relacionados à saúde (sono), fatores tecnológicos, ansiedade e depressão	Sono: Horas de sono (em três categorias : < média (6h), normal (7-8h) ; mais que a média (>= 9h) Estudantes de ciências da saúde de graduação e pós-graduação,	409 estudantes participaram do estudo, 83,1% dos entrevistados eram mulheres, com média de idade de 22,1 ± 2,9anos, variando de 18 a 37 anos, e mais da metade, 55,7% dos entrevistados tinham entre 21 e 25 anos. A prevalência de ansiedade e depressão foi de 15,7 e 10,7%, respectivamente. 36,2% relataram dormir mais do que a média (>9h) e 52,8% relataram dormir adequadamente entre 7-8h. Entre os depressivos 22,2% relataram curta duração de sono (menos que 6h).
36. Yu <i>et. al</i> , 2021 China	Transversal <i>online</i> Renda, suporte social, medo COVID, Depressão, estresse estudos <i>online</i> , Problemas de sono, influencia da interação social.	Sono: Presença de problemas de sono dicotomizado (sim/não) Estudantes universitários chineses	47,1% da amostra apresentou problemas de sono, sendo que este problema atingiu 71,6% dos depressivos. A prevalência de sintomas depressivos entre os universitários foi de 56,8%. Problemas de sono (OR 2,67 IC95% 2,09-3,42) foi considerado como risco fatores de sintomas depressivos.

<p>37. Zhang <i>et. al</i>, 2020 China</p>	<p>Estudo longitudinal <i>online</i> Informações demográficas, física, emoções negativas, qualidade do sono e nível de agressividade. Saúde mental: estresse, ansiedade e depressão.</p>	<p>Sono: Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) Estudantes universitários Chineses</p>	<p>66 estudantes participaram do estudo e responderam três vezes ao questionário <i>online</i>. A contagem de mortes de COVID-19 mostrou um impacto negativo direto na qualidade geral do sono ($\beta = 1,37$, [IC 95%]: 0,55, 2,19). Os casos locais de morte do COVID-19 foram negativamente associados à qualidade geral do sono dos participantes. Cada 1.000 aumento nas mortes COVID-19 locais foi associado a um aumento de 1,37 unidades na pontuação global do PSQI, indicando um declínio na qualidade do sono. Entre os sete componentes do PSQI, a eficiência do sono foi significativamente associada aos casos de morte de COVID-19, com um aumento de 1000 em casos de morte local correspondendo a um aumento de 0,29 (IC 95%: 0,15. 0,44) unidade no escore de eficiência do sono, indicando redução eficiência do sono. Os efeitos da contagem de morte do COVID-19 no estresse dos estudantes (efeito indireto (IE) = 0,40, $p < 0,001$), ansiedade (IE = 0,27, $p = 0,004$) e pontuação DASS global (IE = 0,81, $p = 0,012$) foram significativamente mediados pela diminuição da qualidade do sono.</p>
<p>38. Zhang <i>et. al</i>, 2021 China</p>	<p>Transversal <i>online</i> informações demográficas Problemas relacionados ao sono Sintomas depressivos e de ansiedade</p>	<p>Sono: Youth Self-Rating Insomnia Scale (YSIS). 8 itens com pontuações de 8 a 40. Ponto de corte de 26 para identificar se tinha insônia clínica ou não. Dificuldade em iniciar o sono (DIS), dificuldade em manter o sono (DMS), despertar cedo (EMA), insuficiência de sono, sono não reparador, comprometimento do</p>	<p>Um total de 146.102 estudantes participaram do estudo. As proporções de homens e mulheres foram 37,9% e 62,1%, respectivamente. Um total de 67,9% dos universitários referiu qualidade de sono boa / muito boa e um total de 65,1% dos universitários estão satisfeitos / muito satisfeitos com o sono. Apenas 3,7% referiram má qualidade do sono e 6,8% estão insatisfeitos. 32,3% referem dificuldade em iniciar o sono 1vez/semana. 26,6% referem dificuldade em manter o sono 1vez/semana, 27,1% referem sono insuficiente 1vez/semana. 27,6% referem sono não reparador 1vez/semana e 26,4 referem comprometimento do funcionamento diurno(sonolência). 43,8% dos universitários relataram períodos de sono de 7 a 8 horas por dia. Dormir menos de 5 horas todos os dias foi relatado por 2% dos estudantes</p>

		<p>funcionamento diurno, má qualidade do sono e insatisfação com o sono foram avaliados. A qualidade do sono é avaliada de 1 (muito boa) a 5 (muito ruim) e a satisfação com o sono é avaliada de 1 (muito satisfeito) a 5 (muito insatisfeito)</p> <p>Estudantes de Graduação</p>	<p>universitários. 16,9% dos alunos apresentavam vários graus de insônia. Os resultados mostraram que ser do sexo feminino (OR 1,08, IC 95% 1,03-1,13), morar em área urbana (OR 1,14, IC 95% 1,09-1,20), ter histórico de doença física (OR 1,59, 95% IC = 1,19-2,13), uma história de doença mental (OR 3,53, IC 95% = 3,04-4,09), ou sofrimento depressivo (OR 8,41, IC 95% = 7,82-9,04) e sintomas de ansiedade (OR 2,14, IC 95% = 2,03-2,25) foram todos fatores de risco potenciais para o desenvolvimento de provável insônia clínica.</p>
--	--	--	---

<p>39. Zhou <i>et. al</i>, 2020 China</p>	<p>Transversal <i>online</i> informações sociodemográficas; Ansiedade; apoio social; depressão;</p>	<p>Sono: sintomas de insônia foram avaliados pelo Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) Estudantes do ensino fundamental, médio e universitários</p>	<p>11.835 estudantes de 12-29 anos, com média de idade de $17,4 \pm 2,7$ anos participaram do estudo. A proporção de mulheres com sintomas de insônia foi maior entre os alunos do ensino fundamental e médio, não houve diferença significativa entre os estudantes universitários. 23,2% da amostra experimentou sintomas de insônia, com 18,0%, 25,3% e 25,7% dos alunos do ensino fundamental, médio e universitário, respectivamente, tendo dificuldade para dormir. 66,6% dos acadêmicos relataram algum distúrbio de sono, 14,4% dos universitários relataram má qualidade do sono, 27,7% dos universitários tiveram menos que 7 horas de sono, 55,6% apresentaram sonolência e 2,4% fizeram uso de medicação para dormir. Quanto menor o conhecimento sobre o COVID-19, maior a taxa de sintomas de insônia entre os alunos. Quanto mais otimistas forem as projeções sobre as tendências do COVID-19, menor foi a taxa de sintomas de insônia entre os alunos. As proporções de má qualidade do sono, distúrbio (s) do sono (s) e uso de medicação para dormir foram maiores em estudantes universitários em comparação com estudantes do primeiro e último ano do ensino médio. A proporção de estudantes universitários que foram para a cama após as 24 horas foi significativamente maior do que a de estudantes do ensino fundamental e médio (43,8% vs. 7,9% e 4,5%, respectivamente). Além disso, a eficiência do sono dos universitários foi pior, atingindo 27,4% da amostra.</p>
---	---	---	--

Os 39 artigos selecionados foram publicados entre os anos de 2020 e 2021, sendo 15 publicados em 2020 e 24 em 2021. Grande parte dos artigos foram conduzidos na Ásia, totalizando 17, desses nove foram na China (ALYOUBI et al., 2021; DRAGUN et al., 2020; ISLAM et al., 2020; KHEIRALLAH et al., 2021; KOROBCHANSKY et al., 2021; MAJUMDAR; BISWAS; SAHU, 2020; NURUNNABI et al., 2020; SHRESTHA et al., 2021; SINGH et al., 2021; TANG et al., 2020; WANG et al., 2020c; XIE et al., 2020b; YADAV et al., 2021; YU et al., 2021; ZHANG et al., 2020, 2021; ZHOU et al., 2020), nove estudos foram conduzidos na Europa (CELLINI et al., 2020; CELORIO-SARDÀ et al., 2021; GARVEY et al., 2021; MARELLI et al., 2021; MICHELETTI CREMASCO et al., 2021; ROMERO-BLANCO et al., 2020; TRUCHOT; ANDELA; TAKHIART, 2021), oito na América do Norte (BENHAM, 2021; BROUWER et al., 2021; GUSMAN et al., 2021; JACOBS et al., 2021; MORIARTY et al., 2021; SMIT et al., 2021; SON et al., 2020a; TASSO; HISLI SAHIN; SAN ROMAN, 2021), três estudos foram realizados com dados de vários países (DU et al., 2021a; KOCHUVILAYIL et al., 2021; PEREZ-DOMINGUEZ et al., 2021) e dois no Brasil (ESTEVES; DE OLIVEIRA; ARGIMON, 2020; TEIXEIRA et al., 2021).

Em relação aos delineamentos dos estudos e suas formas de obtenção dos dados, a maioria dos estudos foram transversais, apenas três longitudinais (EVANS et al., 2021; ROMERO-BLANCO et al., 2020; ZHANG et al., 2020), os estudos foram aplicados via *web*, com questionários *online*. Quanto ao tamanho amostral houve oscilação de 66 a 146.102 indivíduos entre os 39 estudos. Em relação a idade, todos os estudos incluídos foram realizados na sua maioria com indivíduos \geq a 18 anos, com exceção de três estudos que incluíram também adolescentes a partir de 12 anos (DRAGUN et al., 2020; XIE et al., 2020a; ZHOU et al., 2020).

Todos os artigos avaliaram pelo menos um aspecto de saúde mental dos estudantes e os impactos da pandemia de COVID-19 em vários comportamentos relacionados ao estilo de vida dos estudantes universitários. Dentre as variáveis avaliadas nos estudos, todos incluíram aspectos do sono, como: mudanças nos padrões de sono, duração do sono, latência, despertares, fadiga diurna, insônia, cochilos e o principal desfecho da presente tese: a qualidade do sono, foram investigados no cenário pandêmico. Apenas 11 estudos tiveram como tema central mudanças em aspectos de sono durante a pandemia (CELLINI et al., 2020; DU et al., 2021a; MAJUMDAR; BISWAS; SAHU, 2020; MARELLI et al., 2021; MICHELETTI CREMASCO et al., 2021; ROMERO-BLANCO et al., 2020;

SHRESTHA et al., 2021; SMIT et al., 2021; ZHOU et al., 2020), 18 focaram nos efeitos da pandemia de COVID-19 na saúde mental dos estudantes universitários (BROUWER et al., 2021; DRAGUN et al., 2020; ESTEVES; DE OLIVEIRA; ARGIMON, 2020; HAYRAN; ANIK, 2021; ISLAM et al., 2020; JACOBS et al., 2021; KHEIRALLAH et al., 2021; KOCHUVILAYIL et al., 2021; MORIARTY et al., 2021; NURUNNABI et al., 2020; SON et al., 2020b; TANG et al., 2020; TASSO; HISLI SAHIN; SAN ROMAN, 2021; TRUCHOT; ANDELA; TAKHIART, 2021; WANG et al., 2020b; YU et al., 2021; ZHANG et al., 2020), outros cinco exploraram, concomitantemente, resultados de saúde mental e de sono diante do cenário da pandemia de COVID-19 (ALYOUBI et al., 2021; BENHAM, 2021; EVANS et al., 2021; GUSMAN et al., 2021; XIE et al., 2020a), três estudos com foco no estilo de vida dos universitários (CELORIO-SARDÀ et al., 2021; KOROBCHANSKY et al., 2021; PEREZ-DOMINGUEZ et al., 2021) e um na qualidade de vida (TEIXEIRA et al., 2021) e outro nas consequências da transição para o ensino remoto (SINGH et al., 2021).

Dentre os métodos para avaliar o sono, 10 estudos utilizaram O PSQI (BENHAM, 2021; CELLINI et al., 2020; DU et al., 2021a; EVANS et al., 2021; MARELLI et al., 2021; ROMERO-BLANCO et al., 2020; SHRESTHA et al., 2021; XIE et al., 2020a; ZHANG et al., 2020; ZHOU et al., 2020), como instrumento para avaliar a qualidade e alguns aspectos do sono, dois utilizaram o Índice de severidade da Insônia (ISI) para avaliar a insônia (BENHAM, 2021; MARELLI et al., 2021), dois utilizaram o Morningness-Eveningness Questionnaire (MEQ) (EVANS et al., 2021; SMIT et al., 2021) e dois utilizaram o Cronotipo de Munique (MCTQ)(MAJUMDAR; BISWAS; SAHU, 2020; MARELLI et al., 2021), ambos questionários buscam avaliar o cronotipo, e o restante dos estudos utilizaram perguntas abertas elaboradas pelos autores para avaliar mudanças autopercebidas na qualidade e duração do sono.

Os estudos que examinam as diferenças na qualidade do sono dos universitários tendem a mostrar uma pior qualidade do sono durante a pandemia de COVID-19 (ALYOUBI et al., 2021; CELLINI et al., 2020; CELORIO-SARDÀ et al., 2021; MARELLI et al., 2021; MICHELETTI CREMASCO et al., 2021; NURUNNABI et al., 2020; ROMERO-BLANCO et al., 2020; SINGH et al., 2021). Romero-Blanco *et al.* (2020) em seu estudo longitudinal observou aumento de 6,1 pontos percentuais nas prevalências de má qualidade, que no primeiro momento era 60,4% passando para 67,1% no segundo. Além disso, mudanças em cinco, dos sete componentes do PSQI foram

verificadas, sendo a latência, a eficiência e a duração as mais afetadas (ROMERO-BLANCO et al., 2020). Já em estudo italiano, houve diferença de 11,9 pontos percentuais entre a primeira e a segunda avaliação do PSQI, que revelaram aumento nas prevalências de má qualidade do sono de 40,5% para 52,4% (CELLINI et al., 2020).

Dos estudos que avaliaram a qualidade do sono, apenas quatro não observaram mudanças neste aspecto do sono, dois foram conduzido nos EUA (BENHAM, 2021; EVANS et al., 2021), um na China (ZHANG et al., 2021) e outro no Reino Unido (GUSMAN et al., 2021). Benham (2021) mostrou em seu estudo com dados de antes e durante a pandemia (avaliados em dois momentos) que a qualidade do sono não foi afetada nos universitários norte-americanos, contudo cabe ressaltar que a prevalência de má qualidade já era elevada antes da pandemia, atingindo 64% dos estudantes, e passaram a atingir 65% e 66,5%, quando avaliadas nos dois momentos pandêmicos (BENHAM, 2021). Ainda entre acadêmicos norte-americanos, Gusman *et. al.*, (2021) mostrou que durante o início da pandemia, com a transição para o ensino *online* a qualidade do sono chegou a aumentar, mas diminuiu levemente com o decorrer da pandemia (GUSMAN et al., 2021). Outro estudo no Reino Unido, detectou aumento de 50% nas sintomatologias depressivas entre os estudantes, mas não verificou diferenças nas médias do PSQI antes e durante a pandemia ($6,60 \pm 3,16$ e $6,58 \pm 3,35$, respectivamente), embora essas médias já indiquem má qualidade do sono (segundo ponto o corte do instrumento ≥ 5 pontos).

Como já referido, estudos com universitários demonstram que problemas de sono atingem mais as mulheres que os homens, durante a pandemia de COVID-19 esse cenário persiste, e pôde ser observado entre os estudos (GUSMAN et al., 2021; ISLAM et al., 2020; KHEIRALLAH et al., 2021; SHRESTHA et al., 2021; TRUCHOT; ANDELA; TAKHIART, 2021; XIE et al., 2020a). Durante a pandemia, as descobertas sobre mudanças nos padrões de sono dos universitários são bastante consistentes, e sugerem atraso tanto a hora de dormir quanto na hora de acordar durante a pandemia de COVID-19 (BENHAM, 2021; CELLINI et al., 2020; CELORIO-SARDÀ et al., 2021; KOROBCHANSKY et al., 2021; MAJUMDAR; BISWAS; SAHU, 2020; MARELLI et al., 2021; SMIT et al., 2021; SON et al., 2020a). Os resultados relativos à duração do sono são mistos. Alguns estudos baseados em avaliações retrospectivas do sono antes da pandemia ou que avaliaram dois pontos durante a pandemia relataram aumentos na duração do sono dos universitários (BROUWER et al., 2021; DRAGUN et al., 2020; GUSMAN et al., 2021; JACOBS et al., 2021; MAJUMDAR; BISWAS; SAHU, 2020;

SON et al., 2020a; TANG et al., 2020; YADAV et al., 2021), enquanto outros relatam redução (BENHAM, 2021; DU et al., 2021a; HAYRAN; ANIK, 2021; KHEIRALLAH et al., 2021; SMIT et al., 2021; ZHANG et al., 2021), baixa eficiência do sono ($\leq 85\%$) (KHEIRALLAH et al., 2021; SMIT et al., 2021; ZHANG et al., 2020, 2021) também foi observada.

Dentre os achados relevantes dos estudos sobre o sono, foi observado aumento de dificuldades para adormecer, o que evidencia latência de sono prejudicada entre os universitários (ALYOUBI et al., 2021; CELLINI et al., 2020; KOCHUVILAYIL et al., 2021; MARELLI et al., 2021; ROMERO-BLANCO et al., 2020; SHRESTHA et al., 2021; ZHANG et al., 2021; ZHOU et al., 2020). Aumento da sonolência diurna também foi referida (MAJUMDAR; BISWAS; SAHU, 2020; MORIARTY et al., 2021; SHRESTHA et al., 2021; ZHANG et al., 2021), embora estudo Croata, conduzido por Dragun *et al* (2020) tenha revelado uma redução de 20% na sonolência, e atribuem este achado ao aumento de uma hora e meia a mais de sono durante o período de pandemia em sua amostra (DRAGUN et al., 2020). Com menor frequência, a presença de cochilos foi descrita (MAJUMDAR; BISWAS; SAHU, 2020; SMIT et al., 2021). Perturbações do sono, como despertares noturnos (ALYOUBI et al., 2021; SHRESTHA et al., 2021; ZHANG et al., 2021), insônia (KHEIRALLAH et al., 2021; MARELLI et al., 2021; TEIXEIRA et al., 2021; ZHANG et al., 2021) e pesadelos (ALYOUBI et al., 2021; NURUNNABI et al., 2020) estiveram presentes nos achados da literatura.

O contexto da pandemia gerou alguns fatores estressores, dentre eles, observa-se que os estudantes estiveram mais expostos a preocupações como o atraso das atividades acadêmicas (SON et al., 2020a; TASSO; HISLI SAHIN; SAN ROMAN, 2021; XIE et al., 2020a), preocupações com emprego e renda familiar (GARVEY et al., 2021; XIE et al., 2020a), adaptações ao novo modelo de ensino (*online*) (GUSMAN et al., 2021; PEREZ-DOMINGUEZ et al., 2021; SINGH et al., 2021), motivação comprometida (HAYRAN; ANIK, 2021; SON et al., 2020a; TASSO; HISLI SAHIN; SAN ROMAN, 2021), maior dificuldade de concentração (com a permanência em casa) (HAYRAN; ANIK, 2021; KOCHUVILAYIL et al., 2021; KOROBCHANSKY et al., 2021; SINGH et al., 2021; SON et al., 2020a), medo de se infectar com o vírus e do cenário pandêmico (TANG et al., 2020; TASSO; HISLI SAHIN; SAN ROMAN, 2021) além de exposição excessiva a notícias da COVID-19 (TRUCHOT; ANDELA; TAKHIART, 2021; XIE et

al., 2020a; ZHANG et al., 2020; ZHOU et al., 2020) que são fatores que podem colaborar para redução da qualidade do sono.

O cenário pandêmico tem gerado consequências negativas não intencionais em diversos comportamentos dos estudantes. No sono, alterações no cronotipo foram detectadas, mudanças para tipos mais noturnos foram observadas (EVANS et al., 2021; SMIT et al., 2021) e podem estar ocorrendo devido as modificações nos padrões de sono, caracterizados pelo atraso na hora de dormir e acordar. Ainda, comportamentos alimentares pouco saudáveis (DU et al., 2021a; KOCHUVILAYIL et al., 2021; PEREZ-DOMINGUEZ et al., 2021; SON et al., 2020a; XIE et al., 2020a) , percepções de ganho de peso e aumento do índice de massa corporal (IMC) (DU et al., 2021a; MICHELETTI CREMASCO et al., 2021; ROMERO-BLANCO et al., 2020) e redução da atividade física (DU et al., 2021a; ISLAM et al., 2020; JACOBS et al., 2021; MORIARTY et al., 2021; PEREZ-DOMINGUEZ et al., 2021) durante a pandemia foram comportamentos em grande parte associados a redução da qualidade de sono entre os acadêmicos.

Embora seja bem identificado na literatura que o abuso do uso de álcool e fumo pode prejudicar a qualidade do sono, estudos durante a pandemia não foram conclusivos. O consumo de álcool foi explorado em alguns estudos, sendo observado aumento (DU et al., 2021b), redução (EVANS et al., 2021) e nenhuma modificação no consumo (PEREZ-DOMINGUEZ et al., 2021). O fumo, quando mensurado não pareceu afetar a qualidade do sono (ROMERO-BLANCO et al., 2020), talvez sejam necessários mais estudos explorando a modificação desses comportamentos na pandemia para entender se são capazes de influenciar nos desfechos de sono.

Os estudos selecionados nesta revisão de literatura buscaram, de modo geral, caracterizar as alterações dos padrões de sono dos estudantes universitários durante a pandemia de COVID-19, os achados destacam horários irregulares para hora de ir dormir e acordar, mudanças na duração do sono e mudanças na qualidade do sono. Observou-se, ainda, que a qualidade do sono dos universitários parece ter piorado durante a pandemia. Estressores decorrentes de contexto pandêmico e mudanças de comportamentos gerados pelo cenário da COVID-19 parecem deixar a qualidade do sono dos universitários mais vulneráveis.

Dentre os achados dos artigos pode-se destacar, ainda, uma prevalência de latência do sono elevada e maiores problemas de sono entre as mulheres. Dos dois estudos

brasileiros com universitários na pandemia, um com estudantes do IFRS, mostrou que problemas de sono estiveram presentes em 54% da amostra e o outro com estudantes de odontologia encontrou que 29,9% estavam insatisfeitos com a qualidade do sono e 36,6% referiram sofrer com insônia frequentemente.

Devido aos delineamentos transversais não se pode determinar a rede causal que afeta a qualidade do sono nesta população, contudo esses estudos fornecem indicadores úteis do momento pandêmico atual, que poderão servir como base para que pesquisas futuras sejam pensadas e planejadas. Existem lacunas na literatura que precisam ser melhor exploradas, como por exemplo, os prejuízos econômicos gerados pela pandemia (perda de emprego ou redução da renda familiar) e o que podem influenciar na qualidade do sono dos estudantes, ou ainda como a exposição excessiva às notícias de COVID-19 e o medo da doença afetam o sono dos estudantes. No âmbito dos estudos, a preocupação com o atraso acadêmico e desfechos de sono não foram explorados. Além disso, estudos em países de baixa e média renda foram realizados com menor frequência.

Observa-se que todos os estudos foram conduzidos na *Web*, o que pode ser justificado pelo contexto em que se vive, onde medidas para suprimir o avanço do vírus recomendam o distanciamento social, sem contato físico. Contudo, em grande parte dos estudos a seleção da amostra foi por conveniência e os tamanhos amostrais foram pequenos, reduzindo assim o poder para encontrar associações entre as variáveis de exposição e os desfechos. Assim, são necessários mais estudos, bem desenhados que abarquem um maior número amostral, para investigar o impacto das variáveis relacionadas a pandemia (incluindo as que ainda não foram exploradas) sobre vários aspectos do sono dos universitários, e com isso, fornecer subsídios para que estratégias de saúde, no que tange a saúde do sono dos universitários, sejam realizadas.

4. JUSTIFICATIVA

O sono é uma necessidade fisiológica, um processo ativo e complexo, com função restauradora, fundamental para o bom funcionamento do organismo e manutenção da saúde física e mental humana (FATTINGER et al., 2017; TUFIK S., 2008; WALKER, 2008). Como evidenciado na literatura, a má qualidade do sono, bem como longas e curtas durações do sono são fatores etiológicos para diversas doenças, como obesidade, doenças coronarianas, hipertensão e diabetes, além de estarem associadas ao aumento do risco de mortalidade (BIN, 2016; ITANI et al., 2017; JIKE et al., 2018; YU et al., 2021). Além disso, podem comprometer a qualidade de vida (DUMITH; MENEGHINI; DEMENECH, 2021; GAJARDO et al., 2021) e relacionam-se a outros desfechos, como acidentes de trabalho, de trânsito, pior rendimento no trabalho e desempenho escolar (CHEN; CHEN, 2019; FERRIE et al., 2011).

Importantes funções biológicas, ocorrem durante o sono, e estão relacionadas a consolidação da memória, a termorregulação, ao metabolismo energético, a restauração do metabolismo cerebral e homeostase neural (FATTINGER et al., 2017; GUI et al., 2017; MORGAN; TSAI, 2015). Os universitários destacam-se entre grupos da população mais vulneráveis a desfechos de sono ruim. É preciso considerar que grande parte dos acadêmicos são jovens que acabaram de fazer a transição da adolescência, período caracterizados por alterações fisiológicas de atraso de fase que comprometem os padrões de sono e afetam a qualidade (CROWLEY; ACEBO; CARSKADON, 2007). Ademais a transição do ensino médio para a universidade já envolve mudanças significativas para os alunos, com rotinas exaustivas de estudo e atividades extracurriculares, e não surpreendentemente referem que o sono é um dos problemas mais comuns que enfrentam (OWENS; CHRISTIAN; POLIVKA, 2017).

A prevalência de má qualidade do sono entre estudantes é muito elevada, e atinge cerca de 60% dos universitários (LUND et al., 2010). Identificar os determinantes da qualidade do sono na população universitária podem colaborar para a compreensão dos fatores envolvidos na deterioração da qualidade do sono nesse grupo. Assim, estudar fatores sociodemográficos, comportamentais e acadêmicos que possam culminar em desfechos de sono ruim entre os estudantes são de suma relevância.

Com o avanço da pandemia de COVID-19, essas dificuldades com o sono parecem ter piorado entre os universitários. Atrasos circadianos, padrões irregulares de sono, insônia, problemas com a latência, eficiência e durações de sono e principalmente com o comprometimento da qualidade do sono foram evidenciados na literatura (CELLINI et al., 2020; MARELLI et al., 2021; ROMERO-BLANCO et al., 2020; SMIT et al., 2021). Uma revisão sistemática e metanálise observou que durante a pandemia de COVID-19 indivíduos com idade mais jovem parecem ter uma magnitude maior de problemas de sono em relação aos indivíduos com idades mais avançadas (SALARI et al., 2020).

Mudanças não intencionais impostas pelo cenário pandêmico, no campo econômico e comportamental também parecem afetar a vida dos estudantes. No contexto acadêmico, a necessidade de migração para o ensino remoto, impuseram grandes desafios aos estudantes. Preocupações com as atividades acadêmicas, dificuldades de concentração e motivação para os estudos neste cenário podem ser um fator adicional para problemas de sono, e que podem repercutir no desempenho acadêmico dos estudantes.

Diante do contexto exposto, os presentes estudos desta tese apresentam relevância, em um primeiro momento ao descrever a qualidade do sono dos estudantes da Universidade Federal do Rio Grande no período pré-pandêmico, buscando associações com possíveis fatores relacionados. E em um segundo momento, descrevendo as associações de variáveis do contexto pandêmico com mudanças na qualidade do sono autopercebida de estudantes de graduação de cinco universidades brasileiras. Esses dados epidemiológicos de sono, em um contexto antes e durante da pandemia de COVID-19 colaboram com literatura no campo do sono e poderão servir para compreensão dos fatores que afetam o sono e auxílio no planejamento de ações que busquem qualificar o sono dos estudantes.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GERAL

Investigar fatores associados a pior qualidade do sono em estudantes universitários maiores de 18 anos, de uma Universidade Federal do extremo Sul do Brasil.

Avaliar a autopercepção de qualidade do sono de estudantes universitários e suas associações com variáveis da pandemia de COVID-19, de cinco universidades do Brasil;

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever a pior qualidade do sono dos universitários, através de maiores pontuações do MSQ categorizadas em quartis;
- Descrever e verificar a associação entre pior qualidade de sono dos universitários e as seguintes características:
 - Sociodemográficas (sexo, idade, renda);
 - Comportamentais (Preocupação com violência no bairro; Insegurança alimentar; Suporte social; Atividade Física; Tabagismo; Consumo de álcool; Uso de drogas; Estado nutricional);
 - Acadêmicas (Ano do curso; Satisfação com o curso, Discriminação na universidade);
 - Saúde mental (Cluster de saúde mental)
- Descrever e comparar as diferenças entre as características (variáveis) dos estudantes respondentes e não respondentes das cinco universidades do Brasil;
- Comparar os escores do MSQ em quintil com pior qualidade do sono autopercebida dos estudantes de cinco universidades do Brasil;

- Verificar se existem associações entre pior qualidade do sono autopercebida e variáveis do contexto pandêmico.
- Verificar se associações entre pior qualidade do sono autopercebida e variáveis do contexto pandêmico são mediadas por variáveis de saúde mental.

6. REFERÊNCIAS

- ADAMS, R. et al. Are the ICSD-3 criteria for sleep apnoea syndrome too inclusive? **Lancet Respir Med**, v. 4, n. 5, p. e19-20, maio 2016.
- ADAMS, S. K. et al. Sleep in the Social World of College Students: Bridging Interpersonal Stress and Fear of Missing Out with Mental Health. **Behavioral Sciences**, v. 10, n. 2, p. 54, 6 fev. 2020.
- AHRBERG, K. et al. The interaction between sleep quality and academic performance. **Journal of Psychiatric Research**, v. 46, n. 12, p. 1618–1622, dez. 2012.
- ALMOJALI, A. I. et al. The prevalence and association of stress with sleep quality among medical students. **J Epidemiol Glob Health**, v. 7, n. 3, p. 169–174, set. 2017.
- ALNAJJAR, N. S. et al. Psychobehavioural responses to the 2014 Middle East respiratory syndrome-novel corona virus (MERS CoV) among adults in two shopping malls in Jeddah, western Saudi Arabia. **East Mediterr Health J**, v. 22, n. 11, p. 817–823, 1 fev. 2017.
- ALSHAHRANI, M.; TURKI, Y. A. Sleep hygiene awareness: Its relation to sleep quality among medical students in King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia. **Journal of Family Medicine and Primary Care**, v. 8, n. 8, p. 5, 2019.
- ALTENA, E. et al. Dealing with sleep problems during home confinement due to the COVID-19 outbreak: Practical recommendations from a task force of the European CBT-I Academy. **J Sleep Res**, v. 29, n. 4, p. e13052, ago. 2020.
- ALYOUBI, A. et al. The Impact of the COVID-19 Pandemic on Students' Mental Health and Sleep in Saudi Arabia. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 17, p. 9344, 4 set. 2021.
- ARBINAGA, F. et al. Level of physical activity and sleep characteristics in university students. **Sleep Science (Sao Paulo, Brazil)**, v. 12, n. 4, p. 265–271, dez. 2019.
- ARUNA, A. et al. Ebola Virus Disease Outbreak — Democratic Republic of the Congo, August 2018–November 2019. **MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 68, n. 50, p. 1162–1165, 20 dez. 2019.
- AZHAR, E. I. et al. The Middle East Respiratory Syndrome (MERS). **Infectious Disease Clinics of North America**, v. 33, n. 4, p. 891–905, dez. 2019.
- BAKER, F. C.; WOLFSON, A. R.; LEE, K. A. Association of sociodemographic, lifestyle, and health factors with sleep quality and daytime sleepiness in women: findings from the 2007 National Sleep Foundation “Sleep in America Poll”. **J Womens Health (Larchmt)**, v. 18, n. 6, p. 841–9, jun. 2009.
- BARROS, M. B. DE A. et al. Quality of sleep, health and well-being in a population-based study. **Revista de Saúde Pública**, v. 53, n. 0, p. 82, 27 2019.

BECERRA, M. B. et al. Sleepless in school: The role of social determinants of sleep health among college students. **Journal of American College Health**, v. 68, n. 2, p. 185–191, 17 fev. 2020.

BECKER, S. P. et al. Sleep in a large, multi-university sample of college students: sleep problem prevalence, sex differences, and mental health correlates. **Sleep health**, v. 4, n. 2, p. 174–181, 2018.

BELÍCIO, A.; LOUZADA, F.; AZEVEDO, C. Influence of social factors on the sleep-wake cycle in children. **Sleep Science**, v. 3, p. 82–86, 01 2010.

BENHAM, G. Stress and sleep in college students prior to and during the COVID-19 pandemic. **Stress and Health**, v. 37, n. 3, p. 504–515, ago. 2021.

BERNERT, R. A. et al. Association of poor subjective sleep quality with risk for death by suicide during a 10-year period: a longitudinal, population-based study of late life. **JAMA Psychiatry**, v. 71, n. 10, p. 1129–37, out. 2014.

BIN, Y. S. Is Sleep Quality More Important than Sleep Duration for Public Health? **Sleep**, v. 39, n. 9, p. 1629–1630, 1 set. 2016.

BIWER, F. et al. Changes and Adaptations: How University Students Self-Regulate Their *Online* Learning During the COVID-19 Pandemic. **Front Psychol**, v. 12, p. 642593, 2021.

BRASIL. **Informe Técnico de Influenza, 2009, 2010 e 2011, p. 1-15**, 2012.

BRINKMAN, J. E.; REDDY, V.; SHARMA, S. **Physiology, Sleep**. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL), 2020.

BROUWER, K. R. et al. Examining the associations between self-care practices and psychological distress among nursing students during the COVID-19 pandemic. **Nurse Educ Today**, v. 100, p. 104864, maio 2021.

BUMAN, M.; KING, A. Exercise as a Treatment to Enhance Sleep. **American Journal of Lifestyle Medicine**, v. 4, p. 500–514, 07 2010.

BUMAN, M. P. et al. Does nighttime exercise really disturb sleep? Results from the 2013 National Sleep Foundation Sleep in America Poll. **Sleep Med**, v. 15, n. 7, p. 755–61, jul. 2014.

BUYSSE, D. J. et al. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry Res**, v. 28, n. 2, p. 193–213, 1 maio 1989.

BUYSSE, D. J. et al. Development and validation of patient-reported outcome measures for sleep disturbance and sleep-related impairments. **Sleep**, v. 33, n. 6, p. 781–792, 2010.

BUYSSE, D. J. Sleep health: can we define it? Does it matter? **Sleep**, v. 37, n. 1, p. 9–17, 2014.

BYRNE, E. M. et al. A genome-wide association study of sleep habits and insomnia. **Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet**, v. 162b, n. 5, p. 439–51, jul. 2013.

- CALVO-SANZ, J. A; TAPIA-AYUGA, C. E. Blue light emission spectra of popular mobile devices: The extent of user protection against melatonin suppression by built-in screen technology and light filtering software systems. **Chronobiol Int**, v. 37, n. 7, p. 1016–1022, 2 jul. 2020.
- CAMPSÉN, N.; BUBOLTZ, W. Lifestyle Factors' Impact on Sleep of College Students Austin Journal of Sleep Disorders. **Austin Journal of Sleep Disorders**, 03 2017.
- CARLEY, D. W.; FARABI, S. S. Physiology of Sleep. **Diabetes spectrum : a publication of the American Diabetes Association**, v. 29, n. 1, p. 5–9, 2016.
- CARONE, C. M. DE M. et al. [Factors associated with sleep disorders in university students]. **Cadernos De Saude Publica**, v. 36, n. 3, p. e00074919, 2020.
- CARSKADON MA, D. W. Monitoring and staging human sleep. In: M.H. Kryger TR, Dement WC, editors. Principles and practice of sleep medicine. 5th edition ed. St. Louis: Elsevier Saunders; p. 16- 26., 2011.
- CARTER, B. et al. Association Between Portable Screen-Based Media Device Access or Use and Sleep Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. **JAMA Pediatrics**, v. 170, n. 12, p. 1202–1208, 2016.
- ÇELİK, N. et al. Depression in health college students: relationship factors and sleep quality. **Psychology, Health & Medicine**, v. 24, n. 5, p. 625–630, 28 maio 2019.
- CELLINI, N. et al. Changes in sleep pattern, sense of time and digital media use during COVID-19 lockdown in Italy. **J Sleep Res**, v. 29, n. 4, p. e13074, ago. 2020.
- CELORIO-SARDÀ, R. et al. Effect of COVID-19 Lockdown on Dietary Habits and Lifestyle of Food Science Students and Professionals from Spain. **Nutrients**, v. 13, n. 5, 28 abr. 2021.
- CÉNAT, J. M. et al. Prevalence of mental health problems in populations affected by the Ebola virus disease: A systematic review and meta-analysis. **Psychiatry Res**, v. 289, p. 113033, jul. 2020.
- CHAPUT, J. P. et al. Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth. **Appl Physiol Nutr Metab**, v. 41, n. 6 Suppl 3, p. S266-82, jun. 2016.
- CHATTU, V. K. et al. Do Disparities in Sleep Duration Among Racial and Ethnic Minorities Contribute to Differences in Disease Prevalence? **J Racial Ethn Health Disparities**, v. 6, n. 6, p. 1053–1061, dez. 2019.
- CHEN, W.-L.; CHEN, J.-H. Consequences of inadequate sleep during the college years: Sleep deprivation, grade point average, and college graduation. **Preventive Medicine**, v. 124, p. 23–28, 1 jul. 2019.
- CONCEPCION, T. et al. Daytime Sleepiness, Poor Sleep Quality, Eveningness Chronotype, and Common Mental Disorders Among Chilean College Students. **Journal of American College Health**, v. 62, n. 7, p. 441–448, 3 out. 2014.

- COVASSIN, N.; SINGH, P. Sleep Duration and Cardiovascular Disease Risk. **Sleep Medicine Clinics**, v. 11, n. 1, p. 81–89, mar. 2016.
- CROWLEY, S. J.; ACEBO, C.; CARSKADON, M. A. Sleep, circadian rhythms, and delayed phase in adolescence. **Sleep Medicine**, v. 8, n. 6, p. 602–612, set. 2007.
- DELANEY, L. J.; VAN HAREN, F.; LOPEZ, V. Sleeping on a problem: the impact of sleep disturbance on intensive care patients - a clinical review. **Annals of intensive care**, v. 5, p. 3–3, 2015.
- DEMIRCI, K.; AKGÖNÜL, M.; AKPINAR, A. Relationship of smartphone use severity with sleep quality, depression, and anxiety in university students. **Journal of Behavioral Addictions**, v. 4, n. 2, p. 85–92, jun. 2015.
- DINIS, J.; BRAGANÇA, M. Quality of Sleep and Depression in College Students: A Systematic Review. **Sleep Science**, v. 11, n. 4, p. 290–301, 2018.
- DINIZ, T. A. et al. Reduction of Physical Activity Levels During the COVID-19 Pandemic Might Negatively Disturb Sleep Pattern. **Frontiers in Psychology**, v. 11, p. 586157, 10 dez. 2020.
- DRAGUN, R. et al. Have Lifestyle Habits and Psychological Well-Being Changed among Adolescents and Medical Students Due to COVID-19 Lockdown in Croatia? **Nutrients**, v. 13, n. 1, 30 dez. 2020.
- DRAKE, C. et al. Vulnerability to stress-related sleep disturbance and hyperarousal. **Sleep**, v. 27, n. 2, p. 285–91, 15 mar. 2004.
- DRAKE, C. et al. Caffeine effects on sleep taken 0, 3, or 6 hours before going to bed. **J Clin Sleep Med**, v. 9, n. 11, p. 1195–1200, 2013.
- DU, C. et al. Health Behaviors of Higher Education Students from 7 Countries: Poorer Sleep Quality during the COVID-19 Pandemic Predicts Higher Dietary Risk. v. 3, n. 1, p. 12–30, 2021a.
- DU, C. et al. The Effects of Sleep Quality and Resilience on Perceived Stress, Dietary Behaviors, and Alcohol Misuse: A Mediation-Moderation Analysis of Higher Education Students from Asia, Europe, and North America during the COVID-19 Pandemic. **Nutrients**, v. 13, n. 2, 29 jan. 2021b.
- DUMITH, S. C.; MENEGHINI, K. F. D.; DEMENECH, L. M. Who are the individuals with the worst perceived quality of sleep? A population-based survey in southern Brazil. **Prev Med Rep**, v. 21, p. 101288, mar. 2021.
- ESTEVEZ, C. S.; DE OLIVEIRA, C. R.; ARGIMON, I. I. L. Social Distancing: Prevalence of Depressive, Anxiety, and Stress Symptoms Among Brazilian Students During the COVID-19 Pandemic. **Front Public Health**, v. 8, p. 589966, 2020.
- EVANS, S. et al. Effects of the COVID-19 lockdown on mental health, wellbeing, sleep, and alcohol use in a UK student sample. **Psychiatry Res**, v. 298, p. 113819, abr. 2021.

- FABBRI, M. et al. Measuring Subjective Sleep Quality: A Review. v. 18, n. 3, p. 1082, 2021.
- FALAVIGNA, A. et al. Consistency and reliability of the Brazilian Portuguese version of the Mini-Sleep Questionnaire in undergraduate students. **Sleep Breath**, v. 15, n. 3, p. 351–5, set. 2011.
- FATIMA, Y.; DOI, S. A. R.; MAMUN, A. A. Sleep quality and obesity in young subjects: a meta-analysis: Sleep quality and obesity. **Obesity Reviews**, v. 17, n. 11, p. 1154–1166, nov. 2016.
- FATTINGER, S. et al. Deep sleep maintains learning efficiency of the human brain. **Nat Commun**, v. 8, p. 15405, 22 maio 2017.
- FENG, Q. et al. Associations of physical activity, screen time with depression, anxiety and sleep quality among Chinese college freshmen. **PLoS One**, v. 9, n. 6, p. e100914–e100914, 2014.
- FERRIE, J. E. et al. Sleep epidemiology--a rapidly growing field. **International journal of epidemiology**, v. 40, n. 6, p. 1431–1437, 2011.
- FU, W. et al. Psychological health, sleep quality, and coping styles to stress facing the COVID-19 in Wuhan, China. **Translational Psychiatry**, v. 10, n. 1, p. 225, dez. 2020.
- FUCITO, L. M. et al. Using Sleep Interventions to Engage and Treat Heavy-Drinking College Students: A Randomized Pilot Study. **Alcoholism: Clinical and Experimental Research**, v. 41, n. 4, p. 798–809, abr. 2017.
- GAJARDO, Y. Z. et al. [Sleep-related problems and associated factors among the Brazilian population: National Health Survey, 2013]. **Cien Saude Colet**, v. 26, n. 2, p. 601–610, fev. 2021.
- GARAULET, M. et al. Short sleep duration is associated with increased obesity markers in European adolescents: effect of physical activity and dietary habits. The HELENA study. **International Journal of Obesity**, v. 35, n. 10, p. 1308–1317, 1 out. 2011.
- GARCIA, A. N.; SALLOUM, I. M. Polysomnographic sleep disturbances in nicotine, caffeine, alcohol, cocaine, opioid, and cannabis use: A focused review. **Am J Addict**, v. 24, n. 7, p. 590–8, out. 2015.
- GARVEY, A. M. et al. The Psychological Impact of Strict and Prolonged Confinement on Business Students during the COVID-19 Pandemic at a Spanish University. **Int J Environ Res Public Health**, v. 18, n. 4, 10 fev. 2021.
- GAULTNEY, J. F. The prevalence of sleep disorders in college students: impact on academic performance. **J Am Coll Health**, v. 59, n. 2, p. 91–7, 2010.
- GHROUZ, A. K. et al. Physical activity and sleep quality in relation to mental health among college students. **Sleep and Breathing**, v. 23, n. 2, p. 627–634, jun. 2019.

GILBERT, S. P.; WEAVER, C. C. Sleep Quality and Academic Performance in University Students: A Wake-Up Call for College Psychologists. **Journal of College Student Psychotherapy**, v. 24, n. 4, p. 295–306, 27 set. 2010.

GÓMEZ-OLIVÉ, F. X. et al. Sleep problems and mortality in rural South Africa: novel evidence from a low-resource setting. **Sleep Med**, v. 15, n. 1, p. 56–63, jan. 2014.

GRADISAR, M. et al. The sleep and technology use of Americans: findings from the National Sleep Foundation's 2011 Sleep in America poll. **J Clin Sleep Med**, v. 9, n. 12, p. 1291–1299, 2013.

GRANDNER, M. A. et al. Who gets the best sleep? Ethnic and socioeconomic factors related to sleep complaints. **Sleep Med**, v. 11, n. 5, p. 470–478, 2010.

GRANDNER, M. A. et al. Social and Behavioral Determinants of Perceived Insufficient Sleep. **Frontiers in neurology**, v. 6, p. 112–112, 2015.

GRANDNER, M. A. Sleep, Health, and Society. **Sleep medicine clinics**, v. 12, n. 1, p. 1–22, 2017.

GUEDE-FERNÁNDEZ, F. et al. Driver Drowsiness Detection Based on Respiratory Signal Analysis. v. 7, p. 81826–81838, 2019.

GUI, W.-J. et al. Age-related differences in sleep-based memory consolidation: A meta-analysis. **Neuropsychologia**, v. 97, p. 46–55, mar. 2017.

GULIA, K. K.; KUMAR, V. M. Sleep disorders in the elderly: a growing challenge. **Psychogeriatrics**, v. 18, n. 3, p. 155–165, maio 2018.

GUSMAN, M. S. et al. **Stress and Sleep Across the Onset of the COVID-19 Pandemic: Impact of Distance Learning on U.S. College Students' Health Trajectories.** [s.l.] PsyArXiv, 1 abr. 2021. Disponível em: <<https://osf.io/m5zv9>>. Acesso em: 28 set. 2021.

HARA, C. et al. Prevalence of excessive daytime sleepiness in Brazilian community-dwelling older adults with very low levels of schooling, and its association with sociodemographic characteristics and lifestyle: the Bambuí Health and Ageing Study (BHAS). *Jornal Brasileiro de Psiquiatria [online]*. v. 57, n. 2, 2008.

HASELI-MASHHADI, N. et al. Sleep quality in middle-aged and elderly Chinese: distribution, associated factors and associations with cardio-metabolic risk factors. **BMC public health**, v. 9, p. 130–130, 2009.

HAYRAN, C.; ANIK, L. Well-Being and Fear of Missing Out (FOMO) on Digital Content in the Time of COVID-19: A Correlational Analysis among University Students. **Int J Environ Res Public Health**, v. 18, n. 4, 18 fev. 2021.

HERAWATI, K.; GAYATRI, D. The correlation between sleep quality and levels of stress among students in Universitas Indonesia. **Enferm Clin**, v. 29 Suppl 2, p. 357–361, set. 2019.

HIRSHKOWITZ, M. et al. National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. **Sleep health**, v. 1, n. 1, p. 40–43, mar. 2015.

HOEFELMANN, L. P. et al. Association between unhealthy behavior and sleep quality and duration in adolescents. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano [online]*. v. 17, n. 3, p. 318–327, 2015.

Institute of Medicine (US) Committee on Sleep. Medicine and Research; Colten HR, Altevogt BM, editors. *Sleep Disorders and Sleep Deprivation: An Unmet Public Health Problem*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2006. *Sleep Physiology*. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK19956/>.

IRWIN, M. R.; OLMSTEAD, R.; CARROLL, J. E. Sleep Disturbance, Sleep Duration, and Inflammation: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies and Experimental Sleep Deprivation. **Biological psychiatry**, v. 80, n. 1, p. 40–52, 2016.

ISLAM, M. S. et al. Psychological responses during the COVID-19 outbreak among university students in Bangladesh. **PLoS One**, v. 15, n. 12, p. e0245083, 2020.

ITANI, O. et al. Short sleep duration and health outcomes: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. **Sleep Med**, v. 32, p. 246–256, abr. 2017.

JACKSON, P. et al. *Fatigue and Road Safety: A Critical Analysis of Recent Evidence*. London, U.K.: Department of Transport, no. 21. v. 21, 2011.

JACOBS, R. et al. Predictors of emotional wellbeing in osteopathic medical students in a COVID-19 world. **J Osteopath Med**, v. 121, n. 5, p. 455–461, 18 fev. 2021.

JAGANNATH, A. et al. The genetics of circadian rhythms, sleep and health. **Hum Mol Genet**, v. 26, n. R2, p. R128–r138, 1 out. 2017.

JAHRAMI, H. et al. Sleep problems during the COVID-19 pandemic by population: a systematic review and meta-analysis. **J Clin Sleep Med**, v. 17, n. 2, p. 299–313, 1 fev. 2021.

JEONG, H. et al. Mental health status of people isolated due to Middle East Respiratory Syndrome. **Epidemiology and health**, v. 38, p. e2016048–e2016048, 2016.

JIKE, M. et al. Long sleep duration and health outcomes: A systematic review, meta-analysis and meta-regression. **Sleep Med Rev**, v. 39, p. 25–36, jun. 2018.

KARIA, R. et al. COVID-19 and its Modes of Transmission. **SN Comprehensive Clinical Medicine**, v. 2, n. 10, p. 1798–1801, 1 out. 2020.

KENNEY, S. R. et al. Sleep Quality and Alcohol Risk in College Students: Examining the Moderating Effects of Drinking Motives. **Journal of American college health : J of ACH**, v. 62, n. 5, p. 301–308, jul. 2014.

KERKHOF, G. A. Epidemiology of sleep and sleep disorders in The Netherlands. **Sleep Med**, v. 30, p. 229–239, 1 fev. 2017.

KHEIRALLAH, K. et al. Medical students' relative immunity, or lack thereof, against COVID-19 emotional distress and psychological challenges; a descriptive study from Jordan. **F1000Res**, v. 10, p. 297, 2021.

KLINE, C. Sleep Quality. In: GELLMAN, M. D.; TURNER, J. R. (Eds.). . **Encyclopedia of Behavioral Medicine**. New York, NY: Springer New York, 2013. p. 1811–1813.

KOCHUVILAYIL, T. et al. COVID-19: Knowledge, anxiety, academic concerns and preventative behaviours among Australian and Indian undergraduate nursing students: A cross-sectional study. **J Clin Nurs**, v. 30, n. 5–6, p. 882–891, mar. 2021.

KOROBCHANSKY, V. O. et al. HYGIENIC ASPECTS OF LIFESTYLE OF KHARKIV NATIONAL MEDICAL UNIVERSITY JUNIOR STUDENTS IN THE CONDITIONS OF QUARANTINE. **Wiad Lek**, v. 74, n. 3 cz 2, p. 736–740, 2021.

KOTRONOULAS, G.; STAMATAKIS, A.; STYLIANOPOULOU, F. Hormones, hormonal agents, and neuropeptides involved in the neuroendocrine regulation of sleep in humans. **Hormones (Athens)**, v. 8, n. 4, p. 232–48, dez. 2009.

KRUEGER, P. M.; FRIEDMAN, E. M. Sleep duration in the United States: a cross-sectional population-based study. **Am J Epidemiol**, v. 169, n. 9, p. 1052–63, 1 maio 2009.

KRYSTAL, A. D. Psychiatric disorders and sleep. **Neurologic clinics**, v. 30, n. 4, p. 1389–1413, 2012.

LAGROTTE, C. et al. The relative association of obstructive sleep apnea, obesity and excessive daytime sleepiness with incident depression: a longitudinal, population-based study. **International journal of obesity (2005)**, v. 40, n. 9, p. 1397–1404, 2016.

LANCEE, W. J. et al. Prevalence of psychiatric disorders among Toronto hospital workers one to two years after the SARS outbreak. **Psychiatric services (Washington, D.C.)**, v. 59, n. 1, p. 91–95, 2008.

LANGER, G.; FILER, C. **Americans feel sleepy 3 days a week, with impacts on activities, mood & acuity** ELSEVIER RADARWEG 29, 1043 NX AMSTERDAM, NETHERLANDS, 2020.

LEE, S. M. et al. Psychological impact of the 2015 MERS outbreak on hospital workers and quarantined hemodialysis patients. **Comprehensive Psychiatry**, v. 87, p. 123–127, nov. 2018.

LEMMA, S. et al. Sleep quality and its psychological correlates among university students in Ethiopia: a cross-sectional study. **BMC Psychiatry**, v. 12, n. 1, p. 237, dez. 2012.

LEPROULT, R.; VAN CAUTER, E. Role of sleep and sleep loss in hormonal release and metabolism. **Endocr Dev**, v. 17, p. 11–21, 2010.

LEUNG, G. M. et al. The epidemiology of severe acute respiratory syndrome in the 2003 Hong Kong epidemic: an analysis of all 1755 patients. **Annals of Internal Medicine**, v. 141, n. 9, p. 662–673, 2 nov. 2004.

- LIMA, M. G.; BERGAMO FRANCISCO, P. M.; DE AZEVEDO BARROS, M. B. Sleep duration pattern and chronic diseases in Brazilian adults (ISACAMP, 2008/09). **Sleep Med**, v. 13, n. 2, p. 139–44, fev. 2012.
- LIU, X. et al. Associations of Perceived Stress, Resilience and Social Support with Sleep Disturbance Among Community-dwelling Adults. **Stress Health**, v. 32, n. 5, p. 578–586, dez. 2016.
- LOHSOONTHORN, V. et al. Sleep quality and sleep patterns in relation to consumption of energy drinks, caffeinated beverages, and other stimulants among Thai college students. **Sleep and Breathing**, v. 17, n. 3, p. 1017–1028, set. 2013.
- LOU, P. et al. Relation of sleep quality and sleep duration to type 2 diabetes: a population-based cross-sectional survey. **BMJ Open**, v. 2, n. 4, p. e000956, 2012.
- LUND, H. G. et al. Sleep patterns and predictors of disturbed sleep in a large population of college students. **J Adolesc Health**, v. 46, n. 2, p. 124–32, fev. 2010.
- LUYSTER, F. S. et al. Sleep: a health imperative. **Sleep**, v. 35, n. 6, p. 727–34, 1 jun. 2012.
- MACKAY, I. M.; ARDEN, K. E. MERS coronavirus: diagnostics, epidemiology and transmission. **Virology**, v. 12, p. 222, 22 dez. 2015.
- MADRID-VALERO, J. J. et al. Sleep in adults from the UK during the first few months of the coronavirus outbreak. **Journal of Sleep Research**, p. e13465, 28 ago. 2021.
- MAHFOUZ, M. S. et al. Association Between Sleep Quality and Physical Activity in Saudi Arabian University Students. **Nature and Science of Sleep**, v. Volume 12, p. 775–782, out. 2020.
- MAJUMDAR, P.; BISWAS, A.; SAHU, S. COVID-19 pandemic and lockdown: cause of sleep disruption, depression, somatic pain, and increased screen exposure of office workers and students of India. **Chronobiol Int**, v. 37, n. 8, p. 1191–1200, ago. 2020.
- MAK, I. W. C. et al. Long-term psychiatric morbidities among SARS survivors. **General Hospital Psychiatry**, v. 31, n. 4, p. 318–326, 1 jul. 2009.
- MARELLI, S. et al. Impact of COVID-19 lockdown on sleep quality in university students and administration staff. **J Neurol**, v. 268, n. 1, p. 8–15, jan. 2021.
- MATHEWS, H. L.; STITZEL, J. A. The effects of oral nicotine administration and abstinence on sleep in male C57BL/6J mice. **Psychopharmacology (Berl)**, v. 236, n. 4, p. 1335–1347, abr. 2019.
- MATRICCIANI, L. et al. Past, present, and future: trends in sleep duration and implications for public health. **Sleep health**, v. 3, n. 5, p. 317–323, 1 out. 2017.
- MEDEIROS, A. L. D. et al. The Relationships between Sleep-Wake Cycle and Academic Performance in Medical Students. **Biological Rhythm Research**, v. 32, n. 2, p. 263–270, jun. 2001.

MEDEIROS, L. E. B. DE et al. Enfrentando um inimigo novo com velhas armas: uso de máscaras, higienização das mãos e das superfícies, isolamento, distanciamento social, quarentena e lockdown para controle da Covid-19. **Revista da AMRIGS, POA**, n. jan-mar, p. 123–131, 2021.

MICHELETTI CREMASCO, M. et al. Relation among Perceived Weight Change, Sedentary Activities and Sleep Quality during COVID-19 Lockdown: A Study in an Academic Community in Northern Italy. **Int J Environ Res Public Health**, v. 18, n. 6, 13 mar. 2021.

MILOJEVICH, H. M.; LUKOWSKI, A. F. Sleep and Mental Health in Undergraduate Students with Generally Healthy Sleep Habits. **PLOS ONE**, v. 11, n. 6, p. e0156372, 9 jun. 2016.

MOHAMMED, A. et al. An evaluation of psychological distress and social support of survivors and contacts of Ebola virus disease infection and their relatives in Lagos, Nigeria: a cross sectional study--2014. **BMC public health**, v. 15, p. 824–824, 2015.

MOLDOFSKY, H.; PATCAI, J. Chronic widespread musculoskeletal pain, fatigue, depression and disordered sleep in chronic post-SARS syndrome; a case-controlled study. **BMC Neurol**, v. 11, p. 37, 24 mar. 2011.

MONDERER, R.; HARRIS, S.; THORPY, M. Neurologic Aspects of Sleep Medicine. **Fifth ed. Aminoff's Neurology and General Medicine**. Elsevier Inc (2014). p. 1033–65.

MONG, J. A.; CUSMANO, D. M. Sex differences in sleep: impact of biological sex and sex steroids. **Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci**, v. 371, n. 1688, p. 20150110, 19 fev. 2016.

MONTAGNI, I. et al. Sex-specific associations between sleep and mental health in university students: a large cross-sectional study. **Journal of American College Health**, v. 68, n. 3, p. 278–285, 2 abr. 2020.

MORGAN, D.; TSAI, S. C. Sleep and the endocrine system. **Crit Care Clin**, v. 31, n. 3, p. 403–18, jul. 2015.

MORGENTHALER, T. et al. Practice parameters for the use of actigraphy in the assessment of sleep and sleep disorders: an update for 2007. **Sleep**, v. 30, n. 4, p. 519–29, abr. 2007.

MORIARTY, T. et al. The Relationship between Psychological Stress and Healthy Lifestyle Behaviors during COVID-19 among Students in a US Midwest University. **Int J Environ Res Public Health**, v. 18, n. 9, 29 abr. 2021.

MORPHY, H. et al. Epidemiology of insomnia: a longitudinal study in a UK population. **Sleep**, v. 30, n. 3, p. 274–80, mar. 2007.

NATIONAL SLEEP FOUNDATION. **International Bedroom Poll First to Explore Sleep Differences among Six Countries**. Disponível em: <<http://www.sleepfoundation.org/article/press-release/national-sleepfoundation-2013-international-bedroom-poll>>.

- NEVES, G. S. M. L. ; et al. Transtornos do sono: Visão geral. **Rev Bras Neurol.**, v. 49, n. 2, p. 57–71, 2013.
- NICASTRI, E. et al. Ebola Virus Disease: Epidemiology, Clinical Features, Management, and Prevention. **Infectious Disease Clinics of North America**, v. 33, n. 4, p. 953–976, dez. 2019.
- NICOLA, M. et al. The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review. **International journal of surgery (London, England)**, v. 78, p. 185–193, 2020.
- NOLAN, L. J.; GELIEBTER, A. “Food addiction” is associated with night eating severity. **Appetite**, v. 98, p. 89–94, mar. 2016.
- NURUNNABI, M. et al. Coping strategies of students for anxiety during the COVID-19 pandemic in China: a cross-sectional study. **F1000Res**, v. 9, p. 1115, 2020.
- OHAYON, M. et al. National Sleep Foundation’s sleep quality recommendations: first report. **Sleep health**, v. 3, n. 1, p. 6–19, fev. 2017.
- OKANO, K. et al. Sleep quality, duration, and consistency are associated with better academic performance in college students. **npj Science of Learning**, v. 4, n. 1, p. 16, dez. 2019.
- O’SULLIVAN, O. Long-term sequelae following previous coronavirus epidemics. **Clin Med (Lond)**, v. 21, n. 1, p. e68–e70, jan. 2021.
- OWENS, H.; CHRISTIAN, B.; POLIVKA, B. Sleep behaviors in traditional-age college students: A state of the science review with implications for practice. **Journal of the American Association of Nurse Practitioners**, v. 29, n. 11, p. 695–703, nov. 2017.
- PALM, A.; JANSON, C.; LINDBERG, E. The impact of obesity and weight gain on development of sleep problems in a population-based sample. **Sleep Med**, v. 16, n. 5, p. 593–597, 1 maio 2015.
- PARTINEN, M. et al. Genetic and environmental determination of human sleep. **Sleep**, v. 6, n. 3, p. 179–85, 1983.
- PARTINEN, M. et al. Sleep and circadian problems during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: the International COVID-19 Sleep Study (ICOSS). **Journal of Sleep Research**, v. 30, n. 1, fev. 2021.
- Patel AK, Reddy V, Araujo JF. Physiology, Sleep Stages. [Updated 2021 Apr 22]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526132/>.
- PATEL, M. et al. Pandemic (H1N1) 2009 influenza. **British Journal of Anaesthesia**, v. 104, n. 2, p. 128–142, fev. 2010a.
- PATEL, N. P. et al. “Sleep disparity” in the population: poor sleep quality is strongly associated with poverty and ethnicity. **BMC public health**, v. 10, n. 1, p. 475, 11 ago. 2010b.

PATRICK, G. T. W. Studies from the psychological laboratory of the University of Iowa: On the effects of loss of sleep. 1896.

PEDRAZZOLI, M. et al. A single nucleotide polymorphism in the HOMER1 gene is associated with sleep latency and theta power in sleep electroencephalogram. **PLoS One**, v. 15, n. 7, p. e0223632, 2020.

PEIRIS, J. et al. Clinical progression and viral load in a community outbreak of coronavirus-associated SARS pneumonia: a prospective study. **The Lancet**, v. 361, n. 9371, p. 1767–1772, maio 2003.

PELTZ, J. S. et al. The role of financial strain in college students' work hours, sleep, and mental health. **J Am Coll Health**, v. 69, n. 6, p. 577–584, set. 2021.

PELTZER, K.; PENGPID, S. Sleep Duration, Sleep Quality, Body Mass Index, and Waist Circumference among Young Adults from 24 Low- and Middle-Income and Two High-Income Countries. **Int J Environ Res Public Health**, v. 14, n. 6, 26 maio 2017.

PENSUKSAN, W. C. et al. Relationship between Poor Sleep Quality and Psychological Problems among Undergraduate Students in the Southern Thailand. **Walailak J Sci Technol**, v. 13, n. 4, p. 235–242, 2016.

PEREZ-DOMINGUEZ, F. et al. Lifestyle Changes Among Medical Students During COVID-19 Pandemic: A Multicenter Study Across Nine Countries. **Health Education & Behavior**, v. 48, n. 4, p. 446–454, ago. 2021.

PEUHKURI, K.; SIHVOLA, N.; KORPELA, R. Diet promotes sleep duration and quality. **Nutrition Research**, v. 32, n. 5, p. 309–319, 1 maio 2012.

PEW RESEARCH CENTER. **Mobile Fact Sheet**. Disponível em: <<http://www.pewinternet.org/fact-sheet/mobile/>>. Acesso em: 20 set. 2021.

PINTO, J. et al. Sleep quality in times of Covid-19 pandemic. **Sleep Med**, v. 74, p. 81–85, 2020.

PRICHARD, J. R. Sleep Predicts Collegiate Academic Performance: Implications for Equity in Student Retention and Success. **Sleep Medicine Clinics**, v. 15, n. 1, p. 59–69, mar. 2020.

RAY, S.; REDDY, A. B. Cross-talk between circadian clocks, sleep-wake cycles, and metabolic networks: Dispelling the darkness. v. 38, n. 4, p. 394–405, 2016.

REIS, C. et al. Sleep duration, lifestyles and chronic diseases: a cross-sectional population-based study. **Sleep Sci**, v. 11, n. 4, p. 217–230, ago. 2018.

ROEHRS, T. et al. Ethanol as a hypnotic in insomniacs: self administration and effects on sleep and mood. **Neuropsychopharmacology**, v. 20, n. 3, p. 279–86, mar. 1999.

ROMERO-BLANCO, C. et al. Sleep Pattern Changes in Nursing Students during the COVID-19 Lockdown. **Int J Environ Res Public Health**, v. 17, n. 14, 20 jul. 2020.

- ROWSHAN RAVAN, A. et al. Thirty-six-year secular trends in sleep duration and sleep satisfaction, and associations with mental stress and socioeconomic factors--results of the Population Study of Women in Gothenburg, Sweden. **J Sleep Res**, v. 19, n. 3, p. 496–503, set. 2010.
- RUITER, M. E. et al. Normal sleep in African-Americans and Caucasian-Americans: A meta-analysis. **Sleep Med**, v. 12, n. 3, p. 209–214, 1 mar. 2011.
- RUIZ, A. J. et al. Prevalence of sleep complaints in Colombia at different altitudes. **Sleep Sci**, v. 9, n. 2, p. 100–5, jun. 2016.
- SADEH, A.; ACEBO, C. The role of actigraphy in sleep medicine. **Sleep Med Rev**, v. 6, n. 2, p. 113–24, abr. 2002.
- SAKHELASHVILI, I. et al. Sleep-wake patterns and sleep quality in urban Georgia. **Transl Neurosci**, v. 7, n. 1, p. 62–70, 2016.
- SALARI, N. et al. Prevalence of stress, anxiety, depression among the general population during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. **Globalization and Health**, v. 16, n. 1, p. 57, dez. 2020.
- SANTOS, A. F. DOS et al. Qualidade do sono e fatores associados em universitários de enfermagem. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 33, 10 jun. 2020.
- SANTOS, R. V. T.; TUFIK, S.; DE MELLO, M. T. Exercise, sleep and cytokines: Is there a relation? **Sleep Medicine Reviews**, v. 11, n. 3, p. 231–239, 1 jun. 2007.
- SARKANEN, T. O. et al. Incidence of narcolepsy after H1N1 influenza and vaccinations: Systematic review and meta-analysis. **Sleep Med Rev**, v. 38, p. 177–186, abr. 2018.
- SCHLARB, A. A.; FRIEDRICH, A.; CLASSEN, M. Sleep problems in university students – an intervention. **Neuropsychiatric Disease and Treatment**, v. 13, p. 1989–2001, 26 jul. 2017.
- SHEEHAN, C. M. et al. Are U.S. adults reporting less sleep?: Findings from sleep duration trends in the National Health Interview Survey, 2004–2017. **Sleep**, v. 42, n. 2, 2018.
- SHEPARD, J. W. et al. History of the development of sleep medicine in the United States. **J Clin Sleep Med**, v. 1, n. 1, p. 61–82, 2005.
- SHOCHAT, T. Impact of lifestyle and technology developments on sleep. **Nature and science of sleep**, v. 4, p. 19–31, 2012.
- SHRESTHA, D. et al. Sleep quality among undergraduate students of a medical college in Nepal during COVID-19 pandemic: an *online* survey. **F1000Research**, v. 10, p. 505, 28 jun. 2021.
- SILVA, L. et al. Social distancing measures in the fight against COVID-19 in Brazil: description and epidemiological analysis by state. **Cad Saude Publica**, v. 36, n. 9, p. e00185020, 2020.

- SILVA, V. M.; MAGALHAES, J. E. M.; DUARTE, L. L. Quality of sleep and anxiety are related to circadian preference in university students. **PLoS One**, v. 15, n. 9, p. e0238514, 2020.
- SINDI, S. et al. Sleep disturbances and dementia risk: A multicenter study. **Alzheimer's & Dementia**, v. 14, n. 10, p. 1235–1242, 1 out. 2018.
- SINGH, H. K. et al. A survey of E-learning methods in nursing and medical education during COVID-19 pandemic in India. **Nurse Education Today**, v. 99, p. 104796, abr. 2021.
- SMIT, A. N. et al. Impact of COVID-19 social-distancing on sleep timing and duration during a university semester. **PLoS One**, v. 16, n. 4, p. e0250793, 2021.
- SOLDATOS, C. R. et al. How do individuals sleep around the world? Results from a single-day survey in ten countries. **Sleep Med**, v. 6, n. 1, p. 5–13, jan. 2005.
- SON, C. et al. Effects of COVID-19 on College Students' Mental Health in the United States: Interview Survey Study. **J Med Internet Res**, v. 22, n. 9, p. e21279, 3 set. 2020a.
- SON, C. et al. Effects of COVID-19 on College Students' Mental Health in the United States: Interview Survey Study. **J Med Internet Res**, v. 22, n. 9, p. e21279, 3 set. 2020b.
- SPADOLA, C. E. et al. Evening intake of alcohol, caffeine, and nicotine: night-to-night associations with sleep duration and continuity among African Americans in the Jackson Heart Sleep Study. **Sleep**, v. 42, n. 11, 21 out. 2019.
- STRANGES, S. et al. Sleep problems: an emerging global epidemic? Findings from the INDEPTH WHO-SAGE study among more than 40,000 older adults from 8 countries across Africa and Asia. **Sleep**, v. 35, n. 8, p. 1173–81, 1 ago. 2012.
- STUTZ, J.; EIHLER, R.; SPENGLER, C. M. Effects of Evening Exercise on Sleep in Healthy Participants: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Med**, v. 49, n. 2, p. 269–287, fev. 2019.
- SU, T.-P. et al. Prevalence of psychiatric morbidity and psychological adaptation of the nurses in a structured SARS caring unit during outbreak: A prospective and periodic assessment study in Taiwan. **Journal of Psychiatric Research**, v. 41, n. 1, p. 119–130, 1 jan. 2007.
- SWINBOURNE, R. et al. Prevalence of poor sleep quality, sleepiness and obstructive sleep apnoea risk factors in athletes. **European Journal of Sport Science**, v. 16, n. 7, p. 850–858, 2 out. 2016.
- TACHINARDI, P. Efeitos das variações de temperatura ambiental em ritmos circadianos. **Revista da Biologia**, v. 9, n. 3, p. 13–18, 23 2018.
- TANG, W. et al. Prevalence and correlates of PTSD and depressive symptoms one month after the outbreak of the COVID-19 epidemic in a sample of home-quarantined Chinese university students. **J Affect Disord**, v. 274, p. 1–7, 1 set. 2020.

TASSO, A. F.; HISLI SAHIN, N.; SAN ROMAN, G. J. COVID-19 disruption on college students: Academic and socioemotional implications. **Psychol Trauma**, v. 13, n. 1, p. 9–15, jan. 2021.

TEIXEIRA, C. N. G. et al. Qualidade de vida em estudantes de odontologia na Pandemia de COVID-19: um estudo multicêntrico. **Saúde e Pesquisa**, v. 14, n. 2, 30 abr. 2021.

THAM, K. Y. et al. Psychiatric morbidity among emergency department doctors and nurses after the SARS outbreak. **Annals of the Academy of Medicine, Singapore**, v. 33, n. 5 Suppl, p. S78-9, 2004.

THOMÉE, S.; HÄRENSTAM, A.; HAGBERG, M. Mobile phone use and stress, sleep disturbances, and symptoms of depression among young adults - a prospective cohort study. **BMC Public Health**, v. 11, n. 1, p. 66, dez. 2011.

TOGEIRO, S.; SMITH, A. Métodos diagnósticos nos distúrbios do sono. **Revista Brasileira De Psiquiatria - ABP**, v. 27, 01 2005.

TOSCHI, N.; PASSAMONTI, L.; BELLESI, M. Sleep quality relates to emotional reactivity via intracortical myelination. **Sleep**, v. 44, n. 1, 2020.

TOUITOU, Y.; REINBERG, A.; TOUITOU, D. Association between light at night, melatonin secretion, sleep deprivation, and the internal clock: Health impacts and mechanisms of circadian disruption. **Life Sciences**, v. 173, p. 94–106, 15 mar. 2017.

TRABELSI, K. et al. Sleep Quality and Physical Activity as Predictors of Mental Wellbeing Variance in Older Adults during COVID-19 Lockdown: ECLB COVID-19 International *Online* Survey. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 8, p. 4329, 19 abr. 2021.

TROYNIKOV, O.; WATSON, C. G.; NAWAZ, N. Sleep environments and sleep physiology: A review. **Journal of Thermal Biology**, v. 78, p. 192–203, dez. 2018.

TRUCHOT, D.; ANDELA, M.; TAKHIART, H. Stressors met by quarantined French students during the covid-19 pandemic. Their links with depression and sleep disorders. **Journal of Affective Disorders**, v. 294, p. 54–59, nov. 2021.

TSAI, L.-L.; LI, S.-P. Sleep patterns in college students: gender and grade differences. **Journal of Psychosomatic Research**, v. 56, n. 2, p. 231–237, fev. 2004.

TUFIK S. **Medicina E Biologia Do Sono**. 5th. ed. 2008.

TZENG, N. S. et al. What could we learn from SARS when facing the mental health issues related to the COVID-19 outbreak? A nationwide cohort study in Taiwan. **Transl Psychiatry**, v. 10, n. 1, p. 339, 6 out. 2020.

VALERIO, T. D.; KIM, M. J.; SEXTON-RADEK, K. Association of Stress, General Health, and Alcohol Use with Poor Sleep Quality among U.S. College Students. **American Journal of Health Education**, v. 47, n. 1, p. 17–23, 2 jan. 2016.

VAN CAUTER, E.; LEPROULT, R.; PLAT, L. Age-related changes in slow wave sleep and REM sleep and relationship with growth hormone and cortisol levels in healthy men. **Jama**, v. 284, n. 7, p. 861–8, 16 ago. 2000.

VARGAS, P. A.; FLORES, M.; ROBLES, E. Sleep Quality and Body Mass Index in College Students: The Role of Sleep Disturbances. **Journal of American College Health**, v. 62, n. 8, p. 534–541, 17 nov. 2014.

WAKASUGI, M. et al. Association between Combined Lifestyle Factors and Non-Restorative Sleep in Japan: A Cross-Sectional Study Based on a Japanese Health Database. **PLoS One**, v. 9, n. 9, p. e108718, 2014.

WALKER, M. P. Cognitive consequences of sleep and sleep loss. **Sleep Med**, v. 9 Suppl 1, p. S29-34, set. 2008.

WANG, F.; BÍRÓ, É. Determinants of sleep quality in college students: A literature review. **EXPLORE**, v. 17, n. 2, p. 170–177, mar. 2021.

WANG, F.; BOROS, S. The effect of physical activity on sleep quality: a systematic review. **European Journal of Physiotherapy**, v. 23, n. 1, p. 11–18, 2 jan. 2021.

WANG, X. et al. Anxiety and Sleep Problems of College Students During the Outbreak of COVID-19. **Front Psychiatry**, v. 11, p. 588693, 2020a.

WANG, X. et al. Investigating Mental Health of US College Students During the COVID-19 Pandemic: Cross-Sectional Survey Study. **J Med Internet Res**, v. 22, n. 9, p. e22817, 17 set. 2020b.

WANG, Y. et al. Positive and negative affect of university and college students during COVID-19 outbreak: a network-based survey. **Int J Public Health**, v. 65, n. 8, p. 1437–1443, nov. 2020c.

WAQAS, A. et al. Association of academic stress with sleeping difficulties in medical students of a Pakistani medical school: a cross sectional survey. **PeerJ**, v. 3, p. e840, 2015.

WATSON, N. F. 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. **Sleep**, v. 38, n. 6, p. 843–844, 2015.

WENDT, A. et al. Sleep disturbances and daytime fatigue: data from the Brazilian National Health Survey, 2013. **Cad Saude Publica**, v. 35, n. 3, p. e00086918, 11 mar. 2019.

WHO. Global Status Report on Road Safety 2015. Geneva, Switzerland. 2015.

WHO. **MERS situation update, December 2020**. Disponível em: <<http://www.emro.who.int/health-topics/mers-cov/mers-outbreaks.html>>. Acesso em: 29 set. 2021a.

WHO. **WHO Coronavirus Disease (COVID-2019) situation reports**. Disponível em: <<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>>. Acesso em: 4 set. 2021b.

WHO. **Ebola virus disease**. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ebola-virus-disease>>. Acesso em: 29 set. 2021.

WILLIAMS, A. B. et al. Insomnia Disorder and Behaviorally Induced Insufficient Sleep Syndrome: Prevalence and Relationship to Depression in College Students. **Behav Sleep Med**, v. 18, n. 2, p. 275–286, abr. 2020.

WONG, J. Y. et al. Case Fatality Risk of Influenza A (H1N1pdm09): A Systematic Review. **Epidemiology**, v. 24, n. 6, p. 830–841, nov. 2013.

WU, X. et al. Low Physical Activity and High Screen Time Can Increase the Risks of Mental Health Problems and Poor Sleep Quality among Chinese College Students. **PLoS One**, v. 10, n. 3, p. e0119607, 2015.

XIE, J. et al. Depressive Symptoms, Sleep Quality and Diet During the 2019 Novel Coronavirus Epidemic in China: A Survey of Medical Students. **Front Public Health**, v. 8, p. 588578, 2020a.

XIE, Y. J. et al. Relationships Between the Usage of Televisions, Computers, and Mobile Phones and the Quality of Sleep in a Chinese Population: Community-Based Cross-Sectional Study. **J Med Internet Res**, v. 22, n. 7, p. e18095–e18095, 2020b.

YADAV, R. K. et al. Anxiety and Depression Among Health Sciences Students in Home Quarantine During the COVID-19 Pandemic in Selected Provinces of Nepal. **Front Public Health**, v. 9, p. 580561, 2021.

YANG, Y. et al. The deadly coronaviruses: The 2003 SARS pandemic and the 2020 novel coronavirus epidemic in China. **Journal of Autoimmunity**, v. 109, p. 102434, maio 2020.

YILMAZ, M.; KIRAC, Y.; SAHIN, M. K. Sleep quality and related factors in a sample of Turkish healthcare workers during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional study. **International Journal of Clinical Practice**, 12 set. 2021.

YIN, J. et al. Relationship of Sleep Duration With All-Cause Mortality and Cardiovascular Events: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. **J Am Heart Assoc**, v. 6, n. 9, 9 set. 2017.

YOON, H. S. et al. Correlates of self-reported sleep duration in middle-aged and elderly Koreans: from the Health Examinees Study. **PLoS One**, v. 10, n. 5, p. e0123510, 2015.

YU, M. et al. Prevalence and its associated factors of depressive symptoms among Chinese college students during the COVID-19 pandemic. **BMC Psychiatry**, v. 21, n. 1, p. 66, 29 jan. 2021.

ZAKI, A. M. et al. Isolation of a Novel Coronavirus from a Man with Pneumonia in Saudi Arabia. **New England Journal of Medicine**, v. 367, n. 19, p. 1814–1820, 8 nov. 2012.

ZHANG, L. et al. Power spectral analysis of EEG activity during sleep in cigarette smokers. **Chest**, v. 133, n. 2, p. 427–32, fev. 2008.

ZHANG, Y. et al. Mental Health Problems during the COVID-19 Pandemics and the Mitigation Effects of Exercise: A Longitudinal Study of College Students in China. **Int J Environ Res Public Health**, v. 17, n. 10, 25 maio 2020.

ZHANG, Y. et al. Insomnia and other sleep-related problems during the remission period of the COVID-19 pandemic: A large-scale survey among college students in China. **Psychiatry Research**, v. 304, p. 114153, out. 2021.

ZHOU, S. J. et al. Sleep problems among Chinese adolescents and young adults during the coronavirus-2019 pandemic. **Sleep Med**, v. 74, p. 39–47, out. 2020.

ZHU, J. et al. Clinical characteristics of 3062 COVID-19 patients: A meta-analysis. **Journal of Medical Virology**, v. 92, n. 10, p. 1902–1914, out. 2020.

ARTIGO 1

Este artigo será submetido para publicação na Revista Ciência & Saúde Coletiva

Fatores associados à qualidade do sono de estudantes universitários

Factors associated with sleep quality in university students

Maciel, Francine Villela¹; Wendt, Andrea²; Demenech, Lauro Miranda; Dumith,
Samuel Carvalho¹

¹Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina,
Universidade Federal do Rio Grande – Rio Grande (RS), Brasil.

²Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas.

Autor correspondente: Francine Villela Maciel. Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde. Universidade Federal do Rio Grande. Campus Saúde. Rua Visconde de Paranaguá, 102, Centro, CEP: 96200-190, Rio Grande, RS, Brasil. E-mail: maciel.f.v@gmail.com. Conflito de interesses: nada a declarar – Fonte de financiamento: A primeira autora agradece à (FAPERGS) Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul da qual foi bolsista durante o doutorado. SC Dumith é bolsista de produtividade em pesquisa do CNPQ.

Resumo

Objetivo: Investigar fatores associados a pior qualidade do sono.

Métodos: Estudo transversal realizado em 2019, com amostragem aleatória sistemática por conglomerados. Informações sobre sono foram obtidas através do *Mini Sleep Questionnaire* (MSQ). Variáveis independentes incluíram características sociodemográficas, comportamentais, acadêmicas e de saúde psicológica. Análises ajustadas foram feitas com regressão de Poisson.

Resultados: Participaram 996 estudantes de graduação. A mediana do MSQ dos estudantes com pior qualidade do sono foi 45 pontos (IIQ= 42-48). Pior qualidade de sono mostrou-se significativamente mais elevada nas mulheres (RP=1,81; IC95%=1,33-2,45), em indivíduos com menor renda (RP=1,78; IC95%=1,21-2,61), preocupados com violência no bairro (RP=2,21; IC95%= 1,48- 3,28), com experiência de discriminação na universidade (RP=1,42; IC95%= 1,08-1,86), com insegurança alimentar (RP= 1,45; IC95%=1,11- 1,89) e que apresentavam menor suporte social (RP= 1,72; IC95%= 1,17-2,54). Pior qualidade do sono esteve ainda associada ao sofrimento psicológico dos estudantes.

Conclusão: Os resultados destacam fatores socioeconômicos e de saúde mental que interferem na qualidade do sono e demonstram a necessidade de reflexão e proposição de intervenções capazes de minimizar este problema.

Palavras-chave: Sono; Comportamento; Saúde mental; Epidemiologia; Estudantes

Abstract

Objective: To investigate factors associated with poorer sleep quality.

Methods: Cross-sectional study carried out in 2019, with systematic random sampling by clusters. Sleep information was obtained through the Mini Sleep Questionnaire (MSQ). Independent variables included sociodemographic, behavioral, academic, and psychological health characteristics. Adjusted analyzes were performed with Poisson regression.

Results: 996 undergraduate students participated. The median MSQ of students with worst was 45 points (IIQ= 42-48). Poorer sleep quality was significantly higher in women (RP=1.81; IC95%=1.33-2.45), in individuals with lower income (RP=1.78; IC95%=1.21-2.61), concerned about violence in the neighborhood (RP=2.21; IC95%= 1.48- 3.28), with experience of discrimination at the university (RP=1.42; IC95%= 1.08-1.86), with food insecurity (RP= 1.45; IC95%=1.11- 1.89) and who had less social support (RP= 1.72; IC95%= 1.17-2.54). Poorer sleep quality was also associated with students' psychological suffering.

Conclusion: The results highlight socioeconomic and mental health factors that interfere with sleep quality and demonstrate the need for reflection and proposition of interventions capable of minimizing this problem.

Keywords: Sleep; Behavior; Mental health; Epidemiology; Students

INTRODUÇÃO

O sono é essencial para manutenção da vida e pode ser definido como o período em que o estado de vigília se encontra suspenso, ocorrendo à desaceleração do metabolismo, o relaxamento muscular e a diminuição de atividades sensoriais¹, atuando ainda como um processo restaurador, permitindo que o corpo e o cérebro se reestabeleçam dos momentos de atividade ao longo da vigília². O sono saudável está relacionado à melhora de processos cognitivos como raciocínio e habilidade de linguagem^{3,4}, contribui nos processos criativos⁵ e redução do estresse emocional⁶.

Distúrbios de sono têm sido associados a condições médicas importantes, como alterações do sistema metabólico, endócrino⁷ e imune, com aumento de respostas inflamatórias⁸. Os riscos associados ao sono inadequado incluem, o aumento do estresse oxidativo⁹, de doenças cardiovasculares¹⁰ e de obesidade¹¹, além de comprometer o desempenho cognitivo e de aprendizagem^{4,12,13}, e prejudicar a saúde mental¹⁴. Problemas de sono geram impactos econômicos e sociais¹⁵, que abrangem desde risco de acidentes com veículos motorizados a redução da capacidade de trabalho¹⁶.

O conceito de sono saudável compreende várias dimensões que abrangem o processo de sono-vigília, que se adapta às demandas individuais, sociais e ambientais e que proporciona bem-estar físico e mental¹⁷. A qualidade do sono compõe uma das cinco dimensões consideradas relevantes para boa saúde do sono¹⁷. Estudos recentes mostram que problemas e insatisfação com sono são prevalentes e crescentes entre estudantes universitários¹⁸⁻²⁰. Ao longo da formação acadêmica o aumento de responsabilidades, a elevada demanda de estudos e atividades extracurriculares, geram grandes pressões psicológicas nos estudantes²¹, tornando-os mais vulneráveis a problemas de sono²². Irregularidades no padrão do ciclo sono vigília, geradas pelas demandas acadêmicas, parecem atuar no aumento da ansiedade e redução da qualidade do sono dos

universitários^{22, 23}. A qualidade do sono dos estudantes mostra-se relacionada a alguns fatores determinantes que incluem desde o estilo de vida como inatividade física²⁴, obesidade¹¹ e consumo de álcool²⁵ até outros determinantes como estresse, ansiedade, depressão^{24, 26-28}, bem como a fatores sociais e físicos²⁸.

Embora o estudo do sono em populações universitárias seja relevante, a frequência de estudos neste grupo é menor em países de renda média e baixa. Diferem tanto no sistema de estudo quanto no de trabalho de países de renda alta, podendo acarretar diferentes experiências tanto de sono quanto de desfechos de saúde e desempenho influenciados por ele. Identificar e descrever determinantes da qualidade do sono na população universitária pode colaborar para a compreensão dos fatores envolvidos na deterioração da qualidade do sono nesse grupo.

Assim, o presente estudo buscou investigar a qualidade do sono e possíveis associações com fatores sociodemográficos, comportamentais e de saúde psicológica em estudantes de uma universidade Federal no Sul do Brasil.

MÉTODOS

Desenho do estudo e amostragem

Trata-se de estudo transversal, desenvolvido na Universidade Federal do Rio Grande (FURG), no ano de 2019 (período pré-pandêmico). Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa na Área da Saúde (CEPAS) da FURG, sob o parecer nº 196/2019.

A FURG, atualmente, possui mais de 9 mil alunos de graduação, distribuídos entre 64 cursos. Está localizada em Rio Grande, Rio Grande do Sul, que é um município

portuário no extremo sul do Brasil, com população de aproximadamente 200 mil habitantes (IBGE, 2010). O público-alvo foram universitários com 18 anos ou mais, matriculados no segundo semestre de 2019 e que estudassem na modalidade presencial nos campi da cidade de Rio Grande. Foram excluídos os alunos que haviam trancado a matrícula no momento da pesquisa ou desistido do curso, bem como aqueles que possuíam limitações físicas e/ou cognitivas que impedissem a compreensão e preenchimento do instrumento de coleta dos dados.

O cálculo de tamanho amostral foi realizado com base em diversos fatores associados à saúde mental (desfecho de interesse do estudo principal), utilizando-se prevalência estimada de 15%, razão de proporção expostos/não expostos de 1 para 4, razão de prevalência de 2,0, poder de 80% e nível de significância de 5%. Multiplicando por 1,5 para compensar o efeito de delineamento e acrescentando-se 15% para fatores de confusão e 10% para perdas e recusas, obteve-se um n de 980. A amostragem foi realizada de forma aleatória sistemática por conglomerados, realizada em um único estágio, conforme as turmas ofertadas no ano de 2019, que foram obtidas no sistema da universidade. A fim de amenizar possíveis perdas e recusas foram acrescentados mais 10% ao tamanho da amostra, totalizando 1.089 alunos.

Procedimentos

Após seleção da amostra, foi realizado contato com os universitários em sala de aula. O questionário, de formato autoaplicável foi previamente testado por meio de estudo piloto realizado em outra instituição de ensino superior do mesmo município. O instrumento foi preenchido pelos alunos em sala de aula, sendo supervisionado por uma equipe devidamente treinada, principalmente para manejar situações adversas de saúde

mental. O trabalho de campo teve duração de três meses, iniciando em setembro, sendo concluído em novembro de 2019.

Desfecho

Para avaliar o sono, foi utilizado O *Mini Sleep Questionnaire* (MSQ). Este instrumento inclui 10 questões, que exploram alguns componentes que interferem no sono, como: dificuldade em adormecer, acordar no meio da noite ou cedo da manhã, uso de medicamentos para dormir, sono não restaurador, sonolência excessiva diurna e ronco. Cada questão apresenta uma escala *likert* com sete opções, que variam de um a sete pontos, (nunca=1/ sempre=7), gerando um escore que pode variar de 10 a 70 pontos, pontuações mais altas refletem em uma qualidade de sono ruim²⁹.

Para avaliar o desfecho de pior qualidade de sono, a pontuação do MSQ dos universitários foi ordenada de forma crescente e categorizada em quartis. Foram classificados como grupo de interesse para este estudo os indivíduos do último quartil, ou seja, os 25% da amostra que apresentavam pior qualidade de sono.

Variáveis independentes

As variáveis independentes foram: sexo (masculino; feminino); faixa etária (anos completos, em três grupos: idades entre 18 e 20 anos; 21 e 24 anos; 25 anos ou mais); renda (em quartil, sendo crescente a proporção de renda), ano do curso (1º, 2º, 3º e 4º ano ou mais), satisfação com o curso (não; sim), preocupação com violência no bairro (nenhuma/pouca; média; muito/muitíssima) e discriminação na universidade de qualquer tipo (não; sim). Dados sobre insegurança alimentar (IA) foram obtidos através da

pergunta: (Os moradores do seu domicílio tiveram a preocupação de que os alimentos acabassem antes de poderem comprar ou receber mais comida?) e considerada a presença de IA quando a resposta fosse afirmativa. Informações sobre suporte social foram coletados através da escala de Apoio Social desenvolvida pela *Medical Outcome Study - Social Support Scale*, MOS-SSS (categorizada em quartis).

A atividade física praticada durante o tempo de lazer foi mensurada por meio do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), categorizada em: (0 minutos/semana; <150 minutos/semana e 150 minutos/semana ou mais). O uso de tabaco (não; sim), consumo de drogas e uso abusivo de álcool (foram obtidos com informações sobre o uso durante os últimos 30 dias, incluindo a frequência e quantidade consumidas neste período). O IMC foi obtido através de dados de peso e altura autorreferidos e calculado conforme preconizado pelo Organização Mundial de Saúde (OMS) em três categorias: eutrófico (até 24,9 kg/m²); sobrepeso (25,0 a 29,9 kg/m²); obesidade (acima de 29,9 kg/m²). Apenas 33 (3,4%) estudantes apresentaram baixo peso (< 18,5 desnutrição) foram incluídos na categoria de eutrofia para fins de análise.

Para mensurar a saúde mental dos estudantes foi criado um cluster de saúde mental a partir das pontuações totais dos instrumentos que mensuraram estresse, ansiedade e depressão. Para avaliar o estresse foi utilizada a Escala de Estresse Percebido (PSS)³⁰, que mensura a frequência que determinadas situações ocorridas nos últimos 30 dias são consideradas estressoras. Dados sobre ansiedade foram obtidos através do *Generalized Anxiety Disorder - GAD-7*³¹, instrumento curto para avaliação e rastreamento de sintomas de ansiedade generalizada. Para identificar indivíduos com sintomatologia depressiva, utilizou-se o *Patient Health Questionnaire-9* (PHQ-9)³².

A análise de cluster foi realizada em duas etapas e teve por objetivo separar a amostra em diferentes grupos de “Sofrimento Mental”, formando grupos de indivíduos

muito semelhantes entre si e mais diferentes quanto possível, dos indivíduos dos demais grupos. As pontuações variam entre 0-1; quanto mais próximo de 1, menos provável que a variação de uma variável entre os clusters seja devido ao acaso. Foram gerados três grupos e definidos com os seguintes rótulos: grupo ou “*cluster*”1 (maior sofrimento psicológico); grupo ou “*cluster*” 2 (sofrimento psicológico intermediário); grupo ou “*cluster*” 3 (menor sofrimento psicológico).

Análise estatística

A análise dos dados foi conduzida no programa Stata® 16.1. Primeiramente foi realizada descrição da amostra apresentando frequências absolutas e relativas de todas as variáveis incluídas. Em um segundo momento foram realizadas análise bruta e ajustada verificando a associação da pior qualidade do sono com as variáveis independentes. Para esta análise foi utilizada a regressão de Poisson e foram apresentadas as razões de prevalência (RP) e Intervalos de Confiança de 95% (IC95%). O valor p também foi apresentado considerando um nível de significância de 5%.

A análise multivariável foi conduzida com base no modelo hierárquico elaborado a fim de controlar possíveis fatores de confusão. Nesse modelo, foram colocados no primeiro nível variáveis socioeconômicas (sexo e renda); no segundo nível, (satisfação com o curso; preocupação com violência no bairro, discriminação na universidade, insegurança alimentar grave, suporte social); no terceiro nível: (atividade física, tabagismo, estado nutricional e clusters de saúde mental). Na análise ajustada cada variável foi controlada para aquelas do mesmo nível ou de níveis acima. O nível de significância para permanecer no modelo foi $p < 0,20$.

RESULTADOS

Dos 1.169 estudantes elegíveis a participar do estudo, participaram 996 graduandos, resultando em uma taxa de resposta de 85,2%. Desses, 944 responderam as questões sobre sono. Dos 173 (14,8%) que não responderam ao questionário, 12,3% não foram encontrados e 2,5% foram recusas. De acordo com as características da amostra, apresentadas na Tabela 1, a maioria dos universitários eram mulheres (63,9%), 40,8% tinham entre 21-24 anos, um terço (34,4%) cursavam o primeiro ano e aproximadamente a metade (53,4%) estavam satisfeitos com o seu curso. Quanto ao estilo de vida, cerca de um quinto (18,6%) eram fumantes, 38,8% não realizavam atividade física e 40,4% estavam acima do peso. Cerca de um quarto relatou discriminação na universidade, tinha insegurança alimentar e bebia álcool frequentemente. O pior estado de saúde mental acometeu 12,5% dos estudantes universitários e a média de renda foi de R\$ 1.822,17 reais (mediana igual R\$ 1.200,00; IIQ: 699,5-2000).

Os achados deste estudo mostram uma média de 33 pontos (DP= 9,9), mediana de 32,5 pontos (IIQ=25,5-40) e valor mínimo de 10 e máximo 67 pontos no MSQ dos estudantes (coeficiente alpha de Cronbach= 0,77). Os estudantes do último quartil apresentaram escore médio de 46,5 (IC95%:45,8- 47,3) pontos enquanto os do primeiro quartil 21,0 (IC95%=: 20.6; 21.5) pontos.

A presença de pior qualidade de sono atingiu 23,1% da amostra (IC95% 20,5; 25,9), oscilando de 13,4% para os indivíduos com nenhuma ou pouca preocupação com violência no bairro a 36,5% para aqueles no quartil com menor suporte social (Tabela 2). Os grupos que apresentaram maior probabilidade de apresentar pior qualidade do sono foram: sexo feminino, estudantes mais pobres, insatisfeitos com o seu curso, com muita preocupação de violência no seu bairro, que haviam sofrido discriminação na

universidade, com insegurança alimentar, com menos suporte social, inativos fisicamente, fumantes e obesos. Faixa etária, ano do curso de graduação, consumo frequente de álcool e uso de drogas não mostraram associação na análise bruta nem ajustada (Tabela 2).

A figura 1 apresenta as prevalências brutas e ajustadas da presença de pior qualidade de sono de acordo com os clusters de saúde mental dos estudantes universitários. Para aqueles no cluster com melhor saúde mental, apenas 2,3% estavam no grupo com pior qualidade do sono. No cluster com maior sofrimento psicológico, mais da metade da amostra (60%) estava no grupo com pior qualidade do sono. Mesmo após ajustes, as prevalências destoaram bastante (47,1%, 19,0% e 3,2%) para os clusters com maior sofrimento psicológico, intermediário e menor, respectivamente.

DISCUSSÃO

No presente estudo, exploramos os dados de qualidade do sono (pior qualidade) e sua associação com características sociodemográficas, comportamentais e acadêmicas. Constatamos que ser do sexo feminino, ter renda baixa, estar insatisfeito com o curso, ter elevada preocupação com violência no bairro em que mora, ter sofrido discriminação na universidade, apresentar insegurança alimentar, ter menor suporte social, ser fumante, bem como apresentar sofrimento psicológico estiveram significativamente associados a pior qualidade do sono.

A mediana do MSQ dos estudantes foi de 32,5 pontos (IIQ=25,5-40), sendo que último quartil atingiu 45 pontos (IIQ= 42-48). No estudo de Falavigna *et al.*²⁹ utilizando o MSQ em universitários brasileiros, a mediana de pontos encontrada foi 26 (P25: 21; P75: 32). Estudo com idosos encontrou mediana de 21 pontos no MSQ³³ e outro com adultos e idosos da zona rural a pontuação média foi 29,4 (IC95% 28,7–30,1)³⁴. Nossos

achados foram superiores e destacam a relevância de estudar a saúde do sono nesta população específica. A presença desses problemas merece atenção, pois impactam diretamente sobre as condições de saúde, promovendo alterações que afetam desde o desempenho físico à saúde mental dos indivíduos. Vale destacar que poucos estudos de sono na população universitária utilizam o MSQ, o que prejudica, de certa forma, a comparação dos resultados.

Contudo, pesquisas nacionais^{19, 20, 29} e internacionais^{18, 30}, mostram que problemas de sono entre os universitários são prevalentes e variam conforme os diferentes instrumentos utilizados e pelo meio de obtenção dos dados. No Brasil, há poucas pesquisas de cunho representativo da população universitária, desta forma muitos estudos^{19, 22, 35} realizados contemplam pesquisas com universitários de diferentes regiões do país ou com foco em determinadas áreas, como as da saúde. Mesmo com comparabilidade prejudicada, a constatação em comum destes diversos estudos^{19, 22, 35} é que o sono de universitários parece ser pior do que o da população em geral.

Um relatório da *American College Health Association* de 2019, com dados de 98 faculdades e universidades nos Estados Unidos (n= 67.972), realizou a Avaliação Nacional de Saúde dos Universitários (ACHANCHA- II) que elencou alguns fatores como: “traumático ou muito difícil de lidar”, nos últimos 12 meses. Dificuldades com o sono, incluindo tempo de latência, duração do sono, insônia e sonolência diurna, atingiu 35,2% dos universitários e ocupou o terceiro lugar no ranking. Apenas problemas acadêmicos (51,2%) e financeiros (36,9%) foram capazes de superar em proporção os problemas de sono. Quando avaliado os fatores que impactavam negativamente o desempenho acadêmico, 22,4% dos estudantes destacaram novamente a presença de dificuldades com o sono, deixando somente o estresse (34,2%) e a ansiedade (27,8%) afetarem mais suas atividades acadêmicas³⁶.

Outro estudo americano, com dados de seis universidades, conduzido entre 2015 e 2017, envolvendo 7.696 acadêmicos detectou a presença de insatisfação com o sono entre 62% dos participantes. As mulheres foram mais propensas a apresentar sono insatisfatório (64%), em comparação aos homens (57%)¹⁸. Outro estudo no Japão desenvolvido apenas com mulheres universitárias identificou que a má qualidade do sono estava associada a comportamentos de saúde inadequados como elevados níveis de estresse e o uso excessivo de smartphones³⁷. No mesmo sentido, os estudos brasileiros mostram baixa qualidade do sono entre os universitários^{19, 20, 38} e segundo uma revisão sistemática e meta análise incluindo apenas estudos brasileiros, o sono de baixa qualidade atingiu mais da metade (51,5%) dos alunos de medicina³⁸. Outro estudo no país mostrou que, em um período de 10 anos houve um aumento de 8,2 pontos percentuais na insatisfação autorreferida do sono entre estudantes de ensino médio, de 15 a 19 anos (passando de 26,3% para 34,5%)³⁹.

Com relação ao gênero, o presente estudo, assim como outras pesquisas¹⁸⁻²⁰, evidenciou maior prevalência de problemas de sono entre as estudantes. As mulheres apresentaram probabilidade de ter sono de pior qualidade cerca de duas vezes maior que os homens nessa amostra. Uma pesquisa brasileira mostrou uma prevalência geral de 30% dos estudantes com sono ruim, sendo que os homens apresentaram 16% menos risco de má qualidade do sono¹⁹. Explicações plausíveis para as mulheres sofrerem mais alterações nos padrões de sono podem estar relacionadas a condições psicológicas, uma vez que apresentam sintomas de ansiedade e a depressão com maior frequência que os homens. Modificações hormonais, presentes durante ciclos menstruais, na gestação e menopausa também são fatores que podem afetar o sono^{40, 41}.

As condições de vida das pessoas também influenciam o estilo de vida e a percepção sobre o estado de saúde e qualidade do sono⁴². Similares a outros estudos^{35, 43},

encontramos pior qualidade do sono entre os estudantes com menor poder aquisitivo. Peltz *et al.*⁴³ e colaboradores mostraram que estudantes com níveis elevados de estresse financeiro e cuja família tinha menor status socioeconômico, apresentavam maior risco de sofrer impactos negativos no sono que aqueles que trabalhavam e possuíam alguma renda. A renda parece desempenhar um importante papel na qualidade do sono. Grandner *et al.*⁴⁴ mostraram que conforme a renda diminui, as queixas de sono aumentam.

Por outro lado, um estudo de base populacional brasileiro não encontrou essa associação, contudo os indivíduos que não trabalhavam tiveram resultados de sono ruim. Desordens no sono de indivíduos desempregados podem estar relacionadas a inúmeros fatores, como pior saúde emocional, insatisfação com a vida e inclusive pela presença de insegurança financeira⁴¹. No Brasil, indivíduos de menor renda tem menos oportunidade de ingressar no ensino superior. Políticas de inclusão e de assistência estudantil são estratégias são metas para apoiar o sucesso acadêmico no país⁴⁵ e tentar de alguma forma reduzir as iniquidades sociais entre os jovens estudantes que repercutem também sobre o estado de saúde, incluindo o sono.

Em relação à insegurança do bairro e discriminação nosso estudo apresentou resultados semelhantes ao discutido na literatura. Desordens sociais no bairro, como crimes e roubos, geram nos indivíduos insegurança e insatisfação e favorecem a percepção de que o ambiente em que vivem representa uma constante ameaça. A carga de estresse que esta vitimização traz pode desencadear o aumento dos níveis de adrenalina e cortisol⁴⁶. Além disso, uma pesquisa longitudinal mostrou que a discriminação percebida pelos alunos esteve relacionada ao aumento de problemas de sono⁴⁷. Becerra *et al.*²⁶ também detectaram que sofrer qualquer nível de discriminação esteve relacionado a pior saúde do sono dos universitários, incluindo sensação de cansaço, fadiga e sonolência diurna. Vivências de discriminação estão, por vezes, associadas ao uso de

substâncias⁴⁷ e podem aumentar os sentimentos de solidão e estresse, ou seja, provocar sofrimento psicológico que pode contribuir na redução da qualidade do sono⁴⁸.

Fatores individuais como insegurança alimentar, falta de suporte social, fumo e sofrimento psicológico também foram associados a pior qualidade do sono. A presença de limitações financeiras no decorrer da faculdade pode tornar os estudantes mais vulneráveis à insegurança alimentar devido à redução do poder de compra, com demandas de custos com o próprio curso, moradia e alimentação⁴⁹. Um estudo de revisão destacou que experimentar ou estar em risco de insegurança alimentar está correlacionado a ter tempo de sono suficiente em menos dias por semana e maiores chances de relatar sono de má qualidade⁵⁰.

Quanto à falta de suporte social, esta pode ser prejudicial, principalmente para os estudantes universitários, que atravessam momentos de estresse, problemas de adaptação e pressão para ter sucesso na faculdade. Evidências sugerem que o suporte social apresenta efeito protetor sobre a saúde mental⁵¹, e que níveis mais elevados desse suporte predizem melhor qualidade do sono⁵². O apoio social, no âmbito acadêmico, é capaz de atuar como potencial estimulador, fornecendo suporte para que o estudante desempenhe satisfatoriamente seus estudos⁵³.

A associação entre uso de tabaco com pior qualidade do sono se manteve no modelo final. Estudantes fumantes foram os que apresentaram menor qualidade no sono, estudos anteriores mostraram resultados semelhantes^{19, 35}. A nicotina, presente nos cigarros, atua estimulando o sistema nervoso central e com isso interfere no sono aumentando o tempo de latência⁵⁴.

Em relação ao sofrimento psicológico, estudantes deste grupo apresentaram pior qualidade do sono corroborando com outros estudos^{18, 27, 55-57}. Níveis elevados de cortisol

reduzem os receptores de serotonina, hormônio fundamental para o sono, essa diminuição está presente em quadros depressivos⁵⁸. Por outro lado, mudanças nos padrões de sono podem acarretar também alterações hormonais, produzindo sintomas depressivos⁵⁸. Pesquisas prévias reportam elevada prevalência de problemas de sono e de saúde mental^{18, 27, 55-57} entre estudantes universitários, que incluem depressão, estresse⁵⁹ e ansiedade^{18, 57}. A saúde mental reflete em outros aspectos do desenvolvimento do estudante universitário, como desempenho acadêmico e saúde física⁵⁹. Intervenções focadas tanto para melhora da qualidade do sono quanto para os aspectos psicológicos podem prevenir o problema emergente nas populações de estudantes afetadas, e também servir como prevenção na pós-graduação.

Algumas limitações devem ser consideradas. O delineamento transversal não nos permite estabelecer relações de temporalidade e é preciso cautela na interpretação dos achados principalmente devido à relação bidirecional que variáveis comportamentais, o estado nutricional e o sofrimento mental podem apresentar com o desfecho. É importante ressaltar também que não coletamos informações sobre outros fatores que podem afetar a qualidade do sono, como uso de medicações para dormir, diagnóstico fechado de transtornos mentais e ocupação com trabalho em turno inverso ao de estudo.

O presente estudo também apresenta pontos fortes. Em primeiro lugar, é importante destacar que este é um dos poucos estudos que busca avaliar em conjunto fatores acadêmicos, comportamentais e de percepção do ambientais (como preocupação com a violência no bairro e o suporte social) e seus impactos sobre a qualidade do sono de um grupo de estudantes universitários. Embora estudos sobre sono frequentemente incluam amostras de universitários, trabalhos explorando os efeitos de variáveis acadêmicas nestes estudantes não são tão frequentes principalmente em países de renda média como o Brasil. Além disso, nossos dados poderão ser úteis para futuros estudos,

diante do contexto atual da pandemia de COVID-19. Comparar os fatores associados ao sono de universitários pré-pandemia com período pós- pandêmico poderá fornecer um real entendimento dos impactos gerados pela COVID-19 sobre o sono dos estudantes, bem como seus fatores associados.

A partir dos nossos achados, sugerimos ações preventivas dentro do âmbito acadêmico, como formação de grupos com abordagens psicossociais que trabalhem a capacidade dos alunos para lidar e conduzir as adversidades da vida, assim como incentivo a práticas relaxantes, como meditação, yoga, alongamento para promover bem-estar e alívio das tensões ocasionadas pelas responsabilidades que a vida acadêmica exige.

REFERÊNCIAS

1. Carley DW, Farabi SS. Physiology of Sleep. *Diabetes Spectr.* 2016;29(1):5-9.
2. Carroll JE, Prather AA. Sleep and biological aging: A short review. *Current Opinion in Endocrine and Metabolic Research.* 2021;18:159-64.
3. Diekelmann S. Sleep for cognitive enhancement. *Front Syst Neurosci.* 2014;8:46.
4. Gui WJ, Li HJ, Guo YH, Peng P, Lei X, Yu J. Age-related differences in sleep-based memory consolidation: A meta-analysis. *Neuropsychologia.* 2017;97:46-55.
5. Ritter S, Strick M, Bos M, Baaren R, Dijksterhuis A. Good morning creativity: Task reactivation during sleep enhances beneficial effect of sleep on creative performance. *Journal of sleep research.* 2012;21.
6. Medic G, Wille M, Hemels ME. Short- and long-term health consequences of sleep disruption. *Nat Sci Sleep.* 2017;9:151-61.

7. Leproult R, Van Cauter E. Role of sleep and sleep loss in hormonal release and metabolism. *Endocr Dev.* 2010;17:11-21.
8. Irwin MR. Sleep and inflammation: partners in sickness and in health. *Nat Rev Immunol.* 2019;19(11):702-15.
9. Vaccaro A, Kaplan Dor Y, Nambara K, Pollina EA, Lin C, Greenberg ME, Rogulja D. Sleep Loss Can Cause Death through Accumulation of Reactive Oxygen Species in the Gut. *Cell.* 2020;181(6):1307-28.e15.
10. Velasquez-Melendez G, Andrade FCD, Moreira AD, Hernandez R, Vieira MAS, Felisbino-Mendes MS. Association of self-reported sleep disturbances with ideal cardiovascular health in Brazilian adults: A cross-sectional population-based study. *Sleep Health.* 2021;7(2):183-90.
11. Fatima Y, Doi SA, Mamun AA. Sleep quality and obesity in young subjects: a meta-analysis. *Obes Rev.* 2016;17(11):1154-66.
12. Carvalho T, Silva-Junior I, Siqueira P, Almeida J, Soares A, Lima A. Qualidade do Sono e Sonolência Diurna Entre Estudantes Universitários de Diferentes Áreas. *Revista Neurociências.* 2013;21(03):383-7.
13. Fattinger S, de Beukelaar TT, Ruddy KL, Volk C, Heyse NC, Herbst JA, Hahnloser RHR, Wenderoth N, Huber R. Deep sleep maintains learning efficiency of the human brain. *Nat Commun.* 2017;8:15405.
14. Stickley A, Leinsalu M, DeVlyder JE, Inoue Y, Koyanagi A. Sleep problems and depression among 237 023 community-dwelling adults in 46 low- and middle-income countries. *Sci Rep.* 2019;9(1):12011.
15. Hillman D, Mitchell S, Streatfeild J, Burns C, Bruck D, Pezzullo L. The economic cost of inadequate sleep. *Sleep.* 2018;41(8).

16. Adams RJ, Appleton SL, Taylor AW, Gill TK, Lang C, McEvoy RD, Antic NA. Sleep health of Australian adults in 2016: results of the 2016 Sleep Health Foundation national survey. *Sleep Health*. 2017;3(1):35-42.
17. Buysse DJ. Sleep health: can we define it? Does it matter? *Sleep*. 2014;37(1):9-17.
18. Becker SP, Jarrett MA, Luebke AM, Garner AA, Burns GL, Kofler MJ. Sleep in a large, multi-university sample of college students: sleep problem prevalence, sex differences, and mental health correlates. *Sleep Health*. 2018;4(2):174-81.
19. Carone CMM, Silva B, Rodrigues LT, Tavares PS, Carpena MX, Santos IS. [Factors associated with sleep disorders in university students]. *Cad Saude Publica*. 2020;36(3):e00074919.
20. Lima MG, Barros MBA, Ceolim MF, Zancanella E, Cardoso T. Sleep duration, health status, and subjective well-being: a population-based study. *Rev Saude Publica*. 2018;52:82.
21. Silva RMD, Costa ALS, Mussi FC, Lopes VC, Batista KM, Santos OPD. Health alterations in nursing students after a year from admission to the undergraduate course. *Rev Esc Enferm USP*. 2019;53:e03450.
22. Silva VM, Magalhaes JEM, Duarte LL. Quality of sleep and anxiety are related to circadian preference in university students. *PLoS One*. 2020;15(9):e0238514.
23. Doane LD, Gress-Smith JL, Breitenstein RS. Multi-method assessments of sleep over the transition to college and the associations with depression and anxiety symptoms. *J Youth Adolesc*. 2015;44(2):389-404.
24. Ghrouz AK, Noohu MM, Dilshad Manzar M, Warren Spence D, BaHammam AS, Pandi-Perumal SR. Physical activity and sleep quality in relation to mental health among college students. *Sleep Breath*. 2019;23(2):627-34.

25. Kenney SR, Paves AP, Grimaldi EM, LaBrie JW. Sleep quality and alcohol risk in college students: examining the moderating effects of drinking motives. *J Am Coll Health*. 2014;62(5):301-8.
26. Becerra MB, Bol BS, Granados R, Hassija C. Sleepless in school: The role of social determinants of sleep health among college students. *J Am Coll Health*. 2020;68(2):185-91.
27. Dinis J, Braganca M. Quality of Sleep and Depression in College Students: A Systematic Review. *Sleep Sci*. 2018;11(4):290-301.
28. Wang F, Biro E. Determinants of sleep quality in college students: A literature review. *Explore (NY)*. 2021;17(2):170-7.
29. Falavigna A, de Souza Bezerra ML, Teles AR, Kleber FD, Velho MC, da Silva RC, Mazzochin T, Santin JT, Mosena G, de Braga GL, Petry FL, de Lessa Medina MF. Consistency and reliability of the Brazilian Portuguese version of the Mini-Sleep Questionnaire in undergraduate students. *Sleep Breath*. 2011;15(3):351-5.
30. Siqueira Reis R, Ferreira Hino AA, Romélio Rodriguez Añez C. Perceived Stress Scale: Reliability and Validity Study in Brazil. 2010;15(1):107-14.
31. Moreno AL, DeSousa DA, Souza AMFLPd, Manfro GG, Salum GA, Koller SH, Osório FL, Crippa JAS. Factor structure, reliability, and item parameters of the brazilian-portuguese version of the GAD-7 questionnaire %J *Temas em Psicologia*. 2016;24:367-76.
32. Santos IS, Tavares BF, Munhoz TN, Almeida LS, Silva NT, Tams BD, et al. [Sensitivity and specificity of the Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) among adults from the general population]. *Cad Saude Publica*. 2013;29(8):1533-43.

33. Oliveira B, Yassuda M, Cupertino A, Neri A. Relations between sleep patterns, perceived health and socioeconomic variables in a sample of community resident elders - PENSEA Study. *Ciência & saúde coletiva*. 2010;15:851-60.
34. Machado AKF, Wendt A, Wehrmeister FC. Sleep problems and associated factors in a rural population of a Southern Brazilian city. *Revista de Saúde Pública*. 2018;52.
35. Santos AFd, Mussi FC, Pires CGdS, Santos CAdST, Paim MAS. Qualidade do sono e fatores associados em universitários de enfermagem. *Acta Paulista de Enfermagem*. 2020;33.
36. ACHANCHA. American College Health Association. American College Health Association-National College Health Assessment II: Reference Group Executive Summary Spring 2019. Silver Spring, MD: American College Health Association 2019.
37. Wang PY, Chen KL, Yang SY, Lin PH. Relationship of sleep quality, smartphone dependence, and health-related behaviors in female junior college students. *PLoS One*. 2019;14(4):e0214769.
38. Pacheco JP, Giacomin HT, Tam WW, Ribeiro TB, Arab C, Bezerra IM, Pinasco GC. Mental health problems among medical students in Brazil: a systematic review and meta-analysis. *Braz J Psychiatry*. 2017;39(4):369-78.
39. Hoefelmann LP, Lopes Ada S, da Silva KS, Moritz P, Nahas MV. Sociodemographic factors associated with sleep quality and sleep duration in adolescents from Santa Catarina, Brazil: what changed between 2001 and 2011? *Sleep Med*. 2013;14(10):1017-23.
40. Baker FC, Wolfson AR, Lee KA. Association of sociodemographic, lifestyle, and health factors with sleep quality and daytime sleepiness in women: findings from the 2007 National Sleep Foundation "Sleep in America Poll". *Journal of women's health* (2002). 2009;18(6):841-9.

41. Barros MBA, Lima MG, Ceolim MF, Zancanella E, Cardoso T. Quality of sleep, health and well-being in a population-based study. *Rev Saude Publica*. 2019;53:82.
42. Hoefelmann LP, Lopes Ada S, Silva KS, Silva SG, Cabral LG, Nahas MV. Lifestyle, self-reported morbidities, and poor sleep quality among Brazilian workers. *Sleep Med*. 2012;13(9):1198-201.
43. Peltz JS, Bodenlos JS, Kingery JN, Rogge RD. The role of financial strain in college students' work hours, sleep, and mental health. *J Am Coll Health*. 2020:1-8.
44. Grandner MA, Jackson NJ, Izci-Balserak B, Gallagher RA, Murray-Bachmann R, Williams NJ, Patel NP, Jean-Louis G. Social and Behavioral Determinants of Perceived Insufficient Sleep. *Front Neurol*. 2015;6:112.
45. IBGE. Síntese de indicadores sociais : uma análise das condições de vida da população brasileira : 2018 / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. - Rio de Janeiro : IBGE, 2018. 2018.
46. Harding DJ. Collateral Consequences of Violence in Disadvantaged Neighborhoods. *Social forces; a scientific medium of social study and interpretation*. 2009;88(2):757-84.
47. Fuller-Rowell TE, Curtis DS, El-Sheikh M, Duke AM, Ryff CD, Zgierska AE. Racial discrimination mediates race differences in sleep problems: A longitudinal analysis. *Cultur Divers Ethnic Minor Psychol*. 2017;23(2):165-73.
48. Majeno A, Tsai KM, Huynh VW, McCreath H, Fuligni AJ. Discrimination and Sleep Difficulties during Adolescence: The Mediating Roles of Loneliness and Perceived Stress. *J Youth Adolesc*. 2018;47(1):135-47.
49. El Zein A, Shelnett KP, Colby S, Vilaro MJ, Zhou W, Greene G, Olfert MD , Riggsbee K , Morrell JS, Mathews AE. Prevalence and correlates of food insecurity

among U.S. college students: a multi-institutional study. *BMC Public Health*. 2019;19(1):660.

50. Prichard JR. Sleep Predicts Collegiate Academic Performance: Implications for Equity in Student Retention and Success. *Sleep Med Clin*. 2020;15(1):59-69.

51. Zhang M, Zhang J, Zhang F, Zhang L, Feng D. Prevalence of psychological distress and the effects of resilience and perceived social support among Chinese college students: Does gender make a difference? *Psychiatry Res*. 2018;267:409-13.

52. Kent de Grey RG, Uchino BN, Trettevik R, Cronan S, Hogan JN. Social support and sleep: A meta-analysis. *Health Psychol*. 2018;37(8):787-98.

53. Feldman L G, L., Chacón-Puignau, G., Zaragoza, J., Bagés, N., De Pablo, J. Relaciones entre estrés académico, apoyo social, salud mental y rendimiento académico en estudiantes universitarios venezolanos. *Universitas Psychologica*. 2008;7(3):739-51.

54. Mathews HL, Stitzel JA. The effects of oral nicotine administration and abstinence on sleep in male C57BL/6J mice. *Psychopharmacology (Berl)*. 2019;236(4):1335-47.

55. Celik N, Ceylan B, Unsal A, Cagan O. Depression in health college students: relationship factors and sleep quality. *Psychol Health Med*. 2019;24(5):625-30.

56. Concepcion T, Barbosa C, Velez JC, Pepper M, Andrade A, Gelaye B, et al. Daytime sleepiness, poor sleep quality, eveningness chronotype, and common mental disorders among Chilean college students. *J Am Coll Health*. 2014;62(7):441-8.

57. Milojevich HM, Lukowski AF. Sleep and Mental Health in Undergraduate Students with Generally Healthy Sleep Habits. *PLoS One*. 2016;11(6):e0156372.

58. Marinho Saraiva E, Soares Fortunato JM, Gavina C. Oscilações do cortisol na depressão e sono/vigília. *Revista Portuguesa de Psicossomática*. 2005;7(1-2):89-100.

59. Adams SK, Murdock KK, Daly-Cano M, Rose M. Sleep in the Social World of College Students: Bridging Interpersonal Stress and Fear of Missing Out with Mental Health. *Behav Sci (Basel)*. 2020;10(2):54.

Tabela 1. Descrição das características e estilo de vida de estudantes universitários, Rio Grande-RS, Brasil (n =944). 2019.

Características	Amostra	
	n	%
Sexo		
Masculino	359	36,1
Feminino	635	63,9
Faixa etária (anos)		
18-20	288	28,9
21-24	406	40,8
25 ou mais	301	30,3
Renda (quartil)		
1 (mais pobres)	209	25,0
2	224	26,8
3	211	25,2
4 (mais ricos)	192	23,0
Ano do curso		
1º	341	34,4
2º	212	21,4
3º	266	26,8
4 em diante	173	17,4
Satisfação com o curso		
Não	463	43,6
Sim	530	53,4
Preocupação com violência no bairro		
Pouca	303	30,4
Média	339	34,1
Muito	353	35,5
Discriminação na universidade		
Não	711	73,8
Sim	253	26,2
Insegurança alimentar		
Não	761	77,0
Sim	227	23,0
Suporte social (quartil)		
1 (menor)	232	25,3
2	238	25,9
3	245	26,7
4 (maior)	203	22,1
Atividade Física (min/semana)		
0	332	38,8
1 a 149	254	29,7
150 ou mais	269	31,5
Tabagismo		
Não	804	81,4
Sim	184	18,6
Consumo de álcool		
< 6 dias/ mês	726	73,8
≥ 6 dias/mês	258	26,2
Uso de drogas (último mês)		
Não	805	81,6
Sim	182	18,4
Estado nutricional		
Eutrófico	586	59,6
Sobrepeso	274	27,9
Obeso	123	12,5
Saúde Mental (clusters de sofrimento psicológico)		
Maior	204	23,1
Intermediário	356	40,4
Menor	322	36,5

Tabela 2. Análise bruta e ajustada da pior qualidade do sono, segundo características demográficas, antropométricas e comportamentais de estudantes universitários, Rio Grande- RS, Brasil (n =944). 2019.

Características	PQS	Análise Bruta	Valor p	Análise Ajustada*	Valor p
	%	RP (IC95%)		RP (IC95%)	
Sexo			p<0,001		p<0,001
Masculino	15,4	1,00		1,00	
Feminino	27,4	1,78 (1,35-2,36)		1,81 (1,33- 2,45)	
Faixa etária (anos)					
18-20	21,0	1,00	0,622		
21-24	24,2	1,15 (0,86- 1,54)			
25 ou mais	23,6	1,12 (0,82-1,53)			
Renda (quartil)			0,011		0,014
1 (mais ricos)	31,2	1,00		1,00	
2	22,1	1,41 (1,02-1,96)		1,44 (1,04-1,98)	
3	22,4	1,39 (1,01- 1,96)		1,39 (1,00- 1,93)	
4 (mais pobres)	16,9	1,85 (1,25- 2,70)		1,78 (1,21- 2,61)	
Ano do curso			0,926		
1º	23,0	1,00			
2º	21,4	0,93 (0,67-1,30)			
3º	23,8	1,03 (0,77- 1,39)			
4 em diante	23,9	1,04 (0,74- 1,46)			
Satisfação com o curso			0,005		0,439
Não	27,0	1,00		1,00	
Sim	19,3	0,71 (0,56- 0,90)		0,90 (0,70- 1,17)	
Preocupação com violência no bairro			p<0,001		p<0,001
Pouca	13,4	1,00		1,00	
Média	24,2	1,80 (1,27- 2,56)		1,98 (1,32- 2,98)	
Muito	30,6	2,27 (1,63- 3,18)		2,21 (1,48- 3,28)	
Discriminação na universidade			p<0,001		0,009
Não	19,2	1,00		1,00	
Sim	33,3	1,73 (1,37- 2,19)		1,42 (1,08- 1,86)	
Insegurança alimentar			p<0,001		0,007
Não	19,8	1,00		1,00	
Sim	33,9	1,71 (1,35- 2,17)		1,45 (1,11- 1,89)	
Suporte social (quartil)			p<0,001		p<0,001
1 (maior)	36,5	1,00		1,00	
2	21,8	1,67 (1,23- 2,27)		1,58 (1,15- 2,18)	
3	16,5	2,22 (1,59- 3,12)		2,22 (1,53- 3,15)	
4 (menor)	17,8	2,04 (1,45- 2,86)		1,72 (1,17-2,54)	
Atividade Física (min/ semana)			0,009		0,376
0	27,0	1,00		1,00	
1 a 149	19,8	0,73 (0,54- 1,00)		0,89 (0,65- 1,21)	
150 ou mais	16,8	0,62 (0,45- 0,86)		0,81 (0,59- 1,10)	
Tabagismo			0,040		0,022
Não	21,6	1,00		1,00	
Sim	28,7	1,33 (1,01- 1,74)		1,42 (1,05- 1,92)	
Consumo de álcool			0,308		
< 6 dias/ mês	22,1	1,00			
≥ 6 dias/mês	25,3	1,14 (0,88-1,47)			
Uso Drogas			0,482		
Não	22,5	1,00			
Sim	25,0	1,11 (0,83-1,48)			
Estado nutricional			0,001		0,479
Eutrófico	19,9	1,00		1,00	
Sobrepeso	24,2	1,22 (0,93-1,60)		1,03 (0,74- 1,42)	
Obeso	35,1	1,77 (1,31- 2,39)		1,22 (0,88- 1,68)	

PQS=Pior qualidade do sono

* 1º nível: sexo e renda; 2º nível: satisfação com o curso, preocupação com violência no bairro, discriminação na universidade, insegurança alimentar, suporte social; 3º nível: atividade física, tabagismo, estado nutricional e saúde mental.

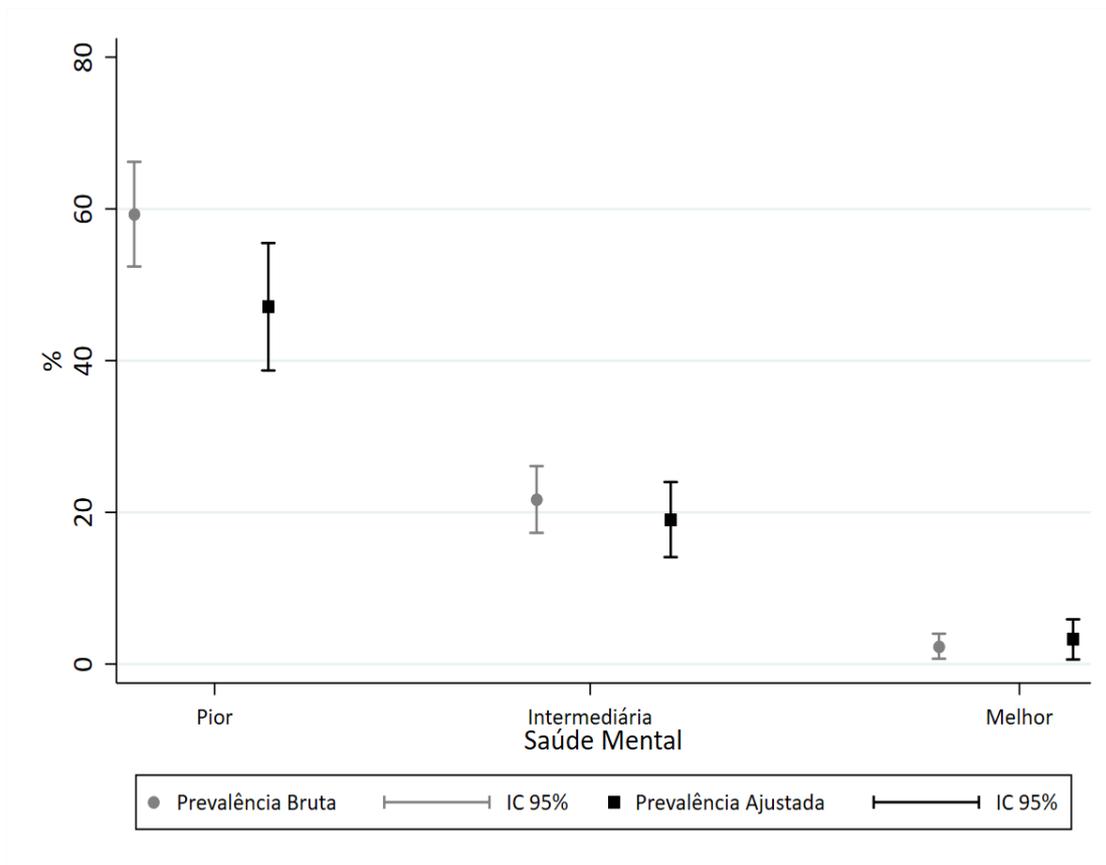


Figura 1. Saúde mental dos estudantes universitários com pior qualidade de sono, Rio Grande-RS, 2019. (n =838)

ARTIGO 2

Este artigo será submetido para publicação no *Sleep Health- Journal of the National Sleep Foundation*

**Qualidade do sono durante a pandemia de COVID-19: um estudo
multicêntrico com universitários brasileiros**

**Sleep quality during the COVID-19 pandemic: a multicenter study with
Brazilian university students**

Maciel, Francine Villela¹; Wendt, Andrea²; Demenech, Lauro Miranda¹; Dumith,
Samuel Carvalho¹

¹Postgraduate Program in Health Sciences, Faculty of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande – Rio Grande (RS), Brazil.

²Postgraduate Program in Epidemiology, Universidade Federal de Pelotas.

Corresponding author: Francine Villela Maciel. Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde. Universidade Federal do Rio Grande. Campus Saúde. Rua Visconde de Paranaguá, 102, Centro, CEP: 96200-190, Rio Grande, RS, Brasil. E-mail: maciel.f.v@gmail.com. Conflict of interests: nothing to declare – Funding source: The first author thanks the (FAPERGS) Research Support Foundation of the State of Rio Grande do Sul, where she received a scholarship during her doctorate. SC Dumith is a CNPQ research productivity fellow.

Resumo

Introdução: Mudanças sociais e na forma do ensino, devido ao novo coronavírus (COVID-19), impactaram diretamente na vida dos estudantes universitários e em seus padrões de sono.

Objetivo: Investigar fatores pandêmicos associados à qualidade de sono de estudantes de cinco universidades brasileiras um ano após advento da pandemia de COVID-19.

Métodos: Estudo multicêntrico, *online*, envolvendo 4.822 estudantes de graduação de cinco universidades brasileiras. Piora percebida na qualidade do sono e informações sobre aspectos econômicos e comportamentais relacionados à pandemia foram coletados. Foram estimadas prevalências, razões de prevalências ajustadas e seus IC95%, através de regressão de Poisson.

Resultados: Verificou-se que durante o período pandêmico estudado 23,9% (IC95%=22,7-25,2) dos estudantes perceberam piora na qualidade do sono. Essa piora foi mais prevalente entre estudantes que perderam o emprego ou deixaram de trabalhar (RP=1,13; IC95%=1,01-1,29), que tinham preocupação em relação ao atraso das atividades acadêmicas (RP=1,15; IC95%=0,99-1,32), que tinham medo de pegar a doença (RP=1,73; IC95%= 1,50-2,00) e que conheciam pessoas que foram a óbito por COVID-19 (RP=1,11; IC95%=1,00-1,23). Universitários que tiveram piora na qualidade do sono também tiveram redução na duração do sono. Após ajustes para saúde mental, apenas medo de pegar a doença permaneceu associado ao desfecho.

Conclusão: Estratégias para melhorar a qualidade do sono de estudantes devem levar em conta as dificuldades enfrentadas durante a pandemia, assim como os efeitos deletérios sobre a saúde mental.

Palavras-chave: Sono; Distúrbios do sono; COVID-19; Infecções por Coronavírus

Abstract

Introduction: Social changes and different forms of teaching, due to the new coronavirus (COVID-19), have directly impacted the lives of university students and their sleep patterns.

Objective: To investigate pandemic factors associated with the quality of sleep of students from five Brazilian universities one year after the onset of the COVID-19 pandemic.

Methods: A multicenter, *online* study, involving 4,822 undergraduate students from five Brazilian universities. Perceived deterioration in sleep quality and information on economic and behavioral aspects related to the pandemic were collected. Prevalences, adjusted prevalence ratios, and their 95%CI were estimated using Poisson regression.

Results: The findings showed that during the pandemic period studied, 23.9% (95%CI=22.7-25.2) of the students perceived a decrease in sleep quality. This decrease was more prevalent among students who lost their jobs or stopped working (PR=1.13; 95%CI=1.01-1.29), who were concerned about the delay in academic activities (PR=1.15; 95%CI=0.99-1.32), who were afraid of catching the disease (PR=1.73; 95%CI= 1.50-2.00), and who knew people who died from COVID-19 (PR=1.11; 95%CI=1.00-1.23). University students who reported poor sleep quality also presented reduced sleep duration. After adjustments for mental health, only fear of catching the disease remained associated with the outcome.

Conclusion: Strategies to improve the sleep quality of students should take into account the difficulties faced during the pandemic, as well as the deleterious effects on mental health.

Key-words: Sleep; Sleep disorders; COVID-19; Coronavirus Infections

INTRODUCTION

University students are a subset of the population at high risk for insufficient sleep and problems with sleep quality, due to academic responsibilities, such as a heavy study routine and extracurricular activities (1). During the pandemic, the suspension of face-to-face classes with a transition to *online* education generated major challenges in terms of time management and motivation for studying among university students (2,3), which could also compromise sleep outcomes in this population.

Studies with university students of different nationalities showed that the quality of sleep of students seems to have been affected by the pandemic context (3-6). Changes in sleep patterns, such as delays in going to bed and getting up (5), as well as short and long sleep durations were observed (7,8). Sleep latency and efficiency were also affected among students during the pandemic (6). The study of Garvey *et al.* (2020) showed that 87.9% of university students experienced some alteration in their sleep patterns (9). These alterations could have an important contribution to decrease in sleep quality.

To date, we know that the COVID-19 pandemic has had a substantial impact on the lifestyle of university students, and inappropriate health behaviors such as unhealthy food choices (10) and physical inactivity were observed among students from different countries (11). Studies have shown that external factors associated with the pandemic scenario, such as excessive exposure to COVID-19 news, fear of the disease, and negative impacts on socioeconomic conditions affect students' mental health (3,9), however little is known about the effects of these factors on sleep.

Thus, in an attempt to investigate the economic, behavioral, and psychological aspects generated by the pandemic and their associations with the quality of sleep in students, the current study aims to describe the association of the pandemic context with

changes in self-perceived sleep quality of undergraduate students in Brazil during the pandemic period (COVID-19), based on data from a multicenter study involving five Brazilian universities.

METHODS

Study design and sampling

A descriptive cross-sectional study, representing a component of the Health and Well-Being in Undergraduate Research (SABES-Grad), carried out in five Brazilian public universities: the Federal University of Rio Grande (FURG), Fluminense Federal University (UFF), Federal University of Mato Grosso (UFMT), Amazonas State University (UEA), and Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE), with locations that include the five administrative regions of Brazil. This cross-sectional multicentric investigation aimed to diagnose the epidemiological and social profile of mental health among undergraduate students, as detailed in the methodological study of Demech *et al.* (12). The study was approved by the Ethics Committees of the participating institutions under opinion numbers: 4.146.935 (FURG), 4.351.740 (UFF), 4.229.295 (UFMT), 4.417.328 (UFRPE), and 4.335.298 (UEA) (CAAE: 24520719.3.2003.5016).

Brazil is a country located in South America, with approximately 212 million inhabitants, a Gross Domestic Product (GDP) of R\$33,593.82, and a Human Development Index (HDI) of 0.765 (IBGE, 2020). In 2019, only 21% of adults aged 25 to 34 had a university degree (13). The country has 2,608 higher education institutions, 302 of which are public, and of these 110 are federal. Among the federal institutions, 63 are Universities, distributed in the five Brazilian regions, offering 484,569 places on different undergraduate courses (14).

The sample size was obtained through two calculations using *Epi Info 7* software. The first calculation estimated the prevalence of mental health outcomes separately for each participating university. Taking into account the design effect (*deff*), which was estimated at 1.5 (intraclass correlation coefficient=0.02; mean cluster size=20) (15) an increase of 50% was performed. Therefore, a minimum sample was required of 770 students at FURG, 798 at UFF, 803 at UFMT, 788 at UFRPE, and 795 at UEA, totaling 3,954 participants.

The second calculation, performed for associated factors, was obtained through an estimated prevalence of 15% for the outcome, an exposed/unexposed ratio of 1 to 3, prevalence ratio of 2.0, power of 80%, and level of significance of 5%. In addition, 10% were added for losses and refusals, 15% for control of confounding factors, and 50% for design effect (*deff*), resulting in an n of 1,089 students for each participating institution, indicating a total of 5,445 participants. The sample size in this calculation was larger than the estimated prevalence, so it was used as a parameter by the participating universities.

Procedures

Due to the suspension of on-site activities at all universities in the country because of the COVID-19 pandemic, data collection took place *online*. A questionnaire was made available to all undergraduate students at participating universities on the *Research Electronic Data Capture* platform (REDCap). Initially, students received an invitation with the *link* to the questionnaire, sent electronically through: university systems, course coordinator professors, subject professors, academic directories, or directly to enrolled students (with formal approval from university management).

Subsequently, to expand participation, disclosures were made on the university social networks and research groups involved in the study. Before starting the

questionnaire, students were required to tick a field agreeing to participate in the research. In addition, a Free and Informed Consent Term (FICF), in which the confidentiality of the information collected and the right to interrupt participation in the work was guaranteed, at any time, free of charge of any kind, was made available for download. Questionnaires were considered valid when the first part of the form was completed (questions about link with the university and current undergraduate course). The fieldwork took place between September 2020 and May 2021, at the five universities.

Outcome

The perception of changes in sleep quality during the COVID-19 pandemic was obtained by asking the question: *“Comparing the current period with the period before the pandemic, how do you assess the quality of your sleep?”*, with the following response options: “My sleep quality worsened a lot during the pandemic”; “My sleep quality worsened a little during the pandemic”; “I continued with the same quality of sleep during the pandemic”; “My sleep quality improved a little during the pandemic” and “My sleep quality greatly improved during the pandemic”. The first response option (worsened a lot) was used to characterize the perceived decrease in sleep quality in the pandemic period in this study.

Independent variables

Variables from the pandemic context were collected and included changes in occupation/work and household income, concern about academic delay, compliance with measures of social distancing, frequency of news about COVID-19, fear of catching COVID-19, sleep duration, having tested positive for COVID-19, knowing people who died due to COVID-19, and having people close to them who had or have COVID-19. A complete description of these variables can be seen in Supplementary Table 1. The study

covariates include sociodemographic data, such as sex, age group, family income, and region of residence at the time of the research. Satisfaction with the course, religious beliefs, sexual orientation, discrimination of any kind at the university, changes in the use of alcohol and tobacco, and physical activity during the pandemic are described in Supplementary Table 2.

To evaluate whether self-perceived sleep quality, using a single question, is able to satisfactorily measure our outcome, the *Mini Sleep Questionnaire* (MSQ) was applied (16). This questionnaire contains 10 questions, addressing difficulties in falling asleep, nocturnal awakenings, use of sleeping medications, non-restorative sleep, excessive daytime sleepiness, and snoring. The answer options are in the form of a *Likert* scale with seven options, ranging from one to seven points, (never=1/ always=7). The instrument generates a score that can range from 10 to 70 points, with higher scores representing poor sleep quality. For descriptive purposes, the total score was divided into quintiles, with the first quintile representing the good sleep quality and the last quintile representing the poor sleep quality.

Mental health variables were also collected and analyzed as possible mediators of the association between the pandemic and sleep. To measure perceived stress, we used the Perceived Stress Scale (PSS) (17), which generates scores ranging from 0 to 40; the higher the score, the higher the level of perceived stress. Depressive symptoms were obtained using the *Patient Health Questionnaire-9* (PHQ-9) (18), which provides a score ranging from 0 to 30, and higher values are used to track depressive episodes. The *Generalized Anxiety Disorder - GAD-7* was used to measure generalized anxiety, the instrument ranges from 0 to 21 points, with higher values indicating higher levels of anxiety (19). To assess the risk of suicide we used the *Mini International*

Neuropsychiatric Interview (MINI) (20), which has scores ranging from 0-33; a higher score indicates a higher risk of suicide.

Statistical analysis

Data were analyzed using the Stata® 16.1 program. A chi-square test was performed to describe the differences between the sample of responders and non-responders of the outcome, presenting absolute and relative frequencies and p-values of all variables. Subsequently, crude and adjusted analyses were conducted using Poisson regression to detect the association of the outcome with the independent variables. Prevalence ratios (PR), 95% confidence intervals (95%CI), and p-values are presented, considering a significance level of 5%.

To establish the covariates included in the adjustment, we performed a hierarchical analysis investigating factors associated with poorer sleep quality and possible confounders (Supplementary Table 3). Variables with a p-value <0.20 were kept in our model and taken into account when adjusting the association between poorer sleep quality and pandemic context variables. Sex, income, region, course satisfaction, sexual orientation, discrimination at university, pandemic tobacco use, and pandemic physical activity remained in the model for adjustment purposes. Additionally, in another model, simultaneous adjustment was performed for pandemic context variables. Subsequently, we performed an adjustment for mental health variables. This second model was designed as a function of the possible mediation of mental health in the studied association. It included variables such as stress, depressive symptoms, generalized anxiety, and risk of suicide.

RESULTS

A total of 5,725 students participated in the study, and 4,822 answered all the questions on the form, of which 66.4% were female and 43.1% were between 21 and 25 years old (mean=24 years; range 18-53 years, SD= 7.5 years). Regarding the variables related to the COVID-19 pandemic, 13.9% stopped working or lost their job, 59.0% reported a reduction in household income, more than half of the students were very concerned about the delay in academic activities, and 67.0% adhered to social distancing recommendations. One-third sought information about COVID-19 6-7 days a week, while two out of ten students reported being very afraid of catching COVID-19.

During the study, the regions of residence ranged from 5.9% for those living in the Northeast region to 28.3% for those living in the Midwest region of the country. Less than 10% tested positive for COVID-19 and a third had known someone who had died from the disease.

Table 1 describes the differences between students who completed the questionnaire to the end and those who completed only the first part (n=898). Losses were greater for those who continued to work normally in the pandemic ($p<0.001$), for those who poorly adhered to the recommendations of social distancing ($p<0.001$), for those who lived in the northeast region during the pandemic ($p=0.006$), for those who did not test positive for COVID-19 ($p=0.046$), for those who had not known people who died from COVID-19 ($p<0.001$), and for those who did not have people close to them with COVID-19.

The prevalence of self-perceived decrease in sleep quality during the study period was 23.9% (95% CI=22.7-25.2). This prevalence ranged from 14.3% among students with little fear of catching COVID-19 to 33.9% among those who lost their jobs or stopped

working. For those who had a reduction in sleep duration, this prevalence reached approximately half of the students.

After adjustment, the worsening in self-perceived sleep quality was greater for those who lost their job or stopped working (PR=1.13; 95%CI=1.01-1.29) and for those more concerned about delayed academic activities (PR=1.15; 95%CI=0.99-1.32). Being afraid of catching the disease (PR=1.73; 95%CI= 1.50-2.00) was directly proportional to decrease in sleep quality in the students.

Perceived decrease in sleep quality was seven times greater for those who started to sleep less (PR=7.00; 95%CI= 5.43-8.90) in the pandemic context. People close to them dying from COVID-19 also negatively affected sleep quality (PR= 1.11; 95%CI=1.00-1.23).

Decrease in sleep quality in students, according to pandemic variables, adjusted for mental health variables is shown in Figure 2. After adjustment, only being very afraid of catching COVID-19 (PR=1.59; 95%CI= 1.31- 1.93) remained associated with the outcome.

The mean score of the MSQ found in this study was 35.8 points (SD= 10.9), with a median of 36 points (IIQ=28-43), and a minimum value of 13 and a maximum of 61 points. Figure 1 shows the perception of decrease in sleep quality during the pandemic among university students according to MSQ scores. The proportion of decrease in sleep quality in the first quintile (good sleep quality according to the MSQ) was 5.2%, while in the last quintile (poor sleep quality according to the MSQ) it was 52.5%. More than half of the sample with self-perceived decrease in sleep quality were in the bottom quintile of the MSQ, showing a directly proportional relationship to the increase in MSQ scores.

DISCUSSION

The present study sought to epidemiologically investigate the decrease in sleep quality in Brazilian university students during the pandemic period. The study data were obtained at a time when the number of confirmed cases of COVID-19 in Brazil grew from 4,092,832 to 15,970,949, and deaths, from 125,521 to 446,309 (21). Data from a previous study with FURG students demonstrated an increase in the median MSQ from 32.5 points (IIQ=25.5-40) in 2019, pre-pandemic period, to 36 points (IIQ=28-43) in the present study during the pandemic (results not shown).

We observed that 23.9% of students felt their sleep quality had decreased during the pandemic period investigated. A higher prevalence was detected in a systematic review and meta-analysis study that investigated the sleep and mental health of university students, with sleep disorders reaching 33% of this population (22). A longitudinal study with nursing students in Spain, evaluating sleep quality using the PSQI, in two periods of the pandemic, showed that poor sleep quality increased from 60.4% to 67.1% (6), while an Italian study, with a single question about the perception of sleep quality, found that 45.3% felt their sleep quality had decreased during the pandemic (23). The diversity of instruments and methodologies used to assess the change in sleep quality is high in studies published on this theme, however, for all of them, there was a report of decrease in sleep quality, ranging from 5.5 to 73.3% (4,6,24,25).

Previous studies have already highlighted the vulnerability that university students have in relation to sleep (26), and changes imposed by the current moment seem to have favored the onset of sleep problems among younger people, or accentuated problems for those already experiencing them (27). Other studies with Spanish and North American students showed that irregular sleep patterns were observed during the pandemic (3,9), in addition to the presence of daytime sleepiness (8) and decrease in sleep quality (4,6). Furthermore, an Italian study with university students and workers showed that although

sleep duration increased during this period, this was not representative of an improvement in sleep quality (4). Excessive screen time can also be considered a risk factor for affecting sleep patterns, and use of digital devices also increased in this period. (4).

Sleep duration is one of the dimensions of sleep, and is important for maintaining sleep health. However, its bidirectional relationship should be noted, as it can be considered beneficial if it is between recommended intervals (according to age group), but “inadequate” if it deviates too much in any direction from these intervals (28).

In the present analysis, deterioration in the quality of sleep of students was more accentuated for those who reduced or increased their sleep time, compared to those who maintained a duration similar to the pre-pandemic period. These changes seem to be common among university students (7,8) in this unprecedented pandemic context. One possible explanation lies in the fact that social restriction measures, which led to more time at home, have offered students a greater opportunity to sleep in accordance with their desires. It should be noted that for health, these changes in sleep patterns are not positive, extreme sleep durations (sleeping more or less than recommendations) are associated with an increased risk of mortality from all causes and cardiovascular events (29).

Regarding changes in income and employment during the pandemic period, a North American survey, carried out in April 2020, with the objective of understanding the impact of COVID-19 on higher education, showed that 29% reported job loss and 61% had a close family member who lost their job or experienced a reduction in income (30).

This scenario, full of economic and health uncertainties, reflects among academics in the form of fear that there is a lack of resources to complete their studies, fear of falling ill, and delays in completing the course (30). Concerns about the negative impact of

COVID-19 on education or employment also affect sleep health; poor sleep quality was 2.1 times higher in Chinese students with these concerns (31).

Islam *et. al.* revealed in their study with Bangladeshi university students, 26.7% dissatisfaction with sleep and 77.3% with academic activities under the current circumstances (32). Our study found similar results with students who were more concerned about academic delay and who lost their jobs, reporting a higher percentage of impaired sleep quality compared to their counterparts.

Some difficulties accompany remote learning; practical classes are affected, difficult internet access for a significant portion of students, and controversies about more adequate forms of assessment affect the academic schedule, and partly explain the fear that students have of non-compliance with the calendar (33). Poorer sleep quality was associated with lower levels of resilience among university students (10), which may be related to a lower adaptive capacity, required in the academic environment, and this could compromise performance in studies.

In recent months, studies have given specific attention to fear related to the coronavirus (9,34). A study with Chinese university students revealed that 64.2% expressed fear of COVID-19 (34). The relationship between a high level of fear of “catching coronavirus” and the perception of poorer sleep quality was found in our study and confirmed by another study with Chinese students (7). Although the literature indicates the fear of COVID-19 as a risk factor for stress, anxiety, and depression (7,34), it is known that this concern, when it affects mental health, culminates in sleep.

It is also worth noting that the presence of death of people close to an individual from COVID-19 was able to decrease the sleep quality of individuals and intensify the psychological distress (35). We demonstrated in our study that losing people close to

someone from COVID-19 was associated with decrease in sleep quality. Another study with Italian adults showed a 41% higher prevalence of bad sleep among those who lost someone close to them from COVID-19 (35). Dealing with the loss of people close to COVID-19 is challenging, as in addition to the feeling of pain from the death (often sudden), changes in the protocol of funeral rites have suspended the farewell ritual that helps in the elaboration of the loss (36), and this can generate greater psychological suffering and reflect in a reduction in the subjective quality of sleep (35).

Our analysis investigating the effect of mental health as a mediator of the association between the pandemic context and sleep quality, showed that anxiety, depression and stress are responsible, in a large part, for the decrease sleep quality. For most associations, the effect was lost or significantly reduced in magnitude after adjustment for mental health. During the pandemic, increases in anxiety, stress, and depression (4, 9) affected the sleep of university students.

Considering that the effects on sleep involve mental health, our findings suggest that the mental health conditions of university students in Brazil should be further explored, together with sleep data, in order to elucidate whether the pandemic context itself was able to negatively affect the quality of sleep of students, or whether it was the psychological suffering generated by the context of the pandemic that caused the harm. This relationship between sleep problems and psychiatric disorders is complex and bidirectional. Sleep disturbances tend to increase the risk for developing psychiatric disorders. Likewise, experimental studies demonstrate that, in psychopathologies, sleep disturbances, such as alterations in REM sleep, difficulties falling asleep or staying asleep, and a greater number of nocturnal awakenings are common, but when treated pharmacologically, they often disappear (37).

We believe that this is the only study in Brazil, to date, to assess the effect of pandemic variables on the quality of sleep of university students. One of the strengths of this study is the multicentric approach that encompassed university students from the five regions of Brazil and reached a large number of respondents. Another strong point was the assessment of the scale of the pandemic scenario from various angles, which ranged from infodemic aspects (large flow of news about the pandemic), social distancing, and fear of virus infection, to behavioral and economic changes and academic apprehensions that resulted in decrease in sleep quality of students.

Some limitations should be considered, as this is an *online* observational study, all students from the institutions were invited to participate, with no exclusion criteria. Furthermore, due to the losses, it was not possible to know the non-responders, and there may be selection bias. Considering non-responders and the question of sleep quality, there were more losses for students who worked normally, who did not know people who died from COVID-19, and without any person close to them having COVID-19, which may have overestimated our outcome, since sleep problems were not normally common in these groups. Another factor was the way in which universities were selected, through convenience, not allowing extrapolation of data to all universities in the country.

Finally, the assessment of sleep quality was obtained through a single self-perceived question and not through a validated instrument. Differences can occur between measurements obtained by instruments validated such as the PSQI that cover several aspects of sleep, which a single question cannot measure. However, many studies have used self-perception of sleep quality through a single question and have obtained consistent results (5, 9,23). In our study, to test whether our outcome was properly measured, we used the MSQ as a comparison tool in the assessment of sleep quality, and both pointed to the same direction.

Our analysis of the pandemic factors that impact the decrease in sleep quality may be useful to monitor this outcome throughout the pandemic and post-pandemic. Longitudinal studies investigating the long-term aspects of mental health in this population may be interesting to clarify whether pandemic factors are able to directly affect the quality of sleep of university students, even if mental health is not affected, or if they are health problems that interfere with this outcome.

CONCLUSION

One in four students reported decrease in sleep quality. In general, pandemic context variables had a relevant contribution to the poor sleep quality among students, with part of the effect being mediated by mental health.

REFERENCES

1. Silva VM, Magalhaes JEM, Duarte LL. Quality of sleep and anxiety are related to circadian preference in university students. *PLoS One*. 2020;15(9):e0238514.
2. Biwer F, Wiradhany W, Oude Egbrink M, Hospers H, Wasenitz S, Jansen W, et al. Changes and Adaptations: How University Students Self-Regulate Their *Online Learning* During the COVID-19 Pandemic. *Front Psychol*. 2021;12:642593.
3. Son C, Hegde S, Smith A, Wang X, Sasangohar F. Effects of COVID-19 on College Students' Mental Health in the United States: Interview Survey Study. *J Med Internet Res*. 2020;22(9):e21279.
4. Cellini N, Canale N, Mioni G, Costa S. Changes in sleep pattern, sense of time and digital media use during COVID-19 lockdown in Italy. *J Sleep Res*. 2020;29(4):e13074.

5. Celorio-Sardà R, Comas-Basté O, Latorre-Moratalla ML, Zerón-Ruggerio MF, Urpi-Sarda M, Illán-Villanueva M, et al. Effect of COVID-19 Lockdown on Dietary Habits and Lifestyle of Food Science Students and Professionals from Spain. *Nutrients*. 2021;13(5).
6. Romero-Blanco C, Rodríguez-Almagro J, Onieva-Zafra MD, Parra-Fernández ML, Prado-Laguna MDC, Hernández-Martínez A. Sleep Pattern Changes in Nursing Students during the COVID-19 Lockdown. *Int J Env Res Public Health*. 2020;17(14).
7. Tang W, Hu T, Hu B, Jin C, Wang G, Xie C, et al. Prevalence and correlates of PTSD and depressive symptoms one month after the outbreak of the COVID-19 epidemic in a sample of home-quarantined Chinese university students. *J Affect Disord*. 2020;274:1–7.
8. Dragun R, Veček NN, Marendić M, Pribisalić A, Đivić G, Cena H, et al. Have Lifestyle Habits and Psychological Well-Being Changed among Adolescents and Medical Students Due to COVID-19 Lockdown in Croatia? *Nutrients*. 2020;13(1).
9. Garvey AM, García IJ, Otal Franco SH, Fernández CM. The Psychological Impact of Strict and Prolonged Confinement on Business Students during the COVID-19 Pandemic at a Spanish University. *Int J Env Res Public Health*. 2021;18(4).
10. Du C, Zan MCH, Cho MJ, Fenton JI, Hsiao PY, Hsiao R, et al. Health Behaviors of Higher Education Students from 7 Countries: Poorer Sleep Quality during the COVID-19 Pandemic Predicts Higher Dietary Risk. 2021;3(1):12–30.
11. López-Valenciano A, Suárez-Iglesias D, Sanchez-Lastra MA, Ayán C. Impact of COVID-19 Pandemic on University Students' Physical Activity Levels: An Early Systematic Review. *Front Psychol*. 2021;11:624567.
12. Demenech LM, Neiva-Silva L, Brignol SMS, Marcon SR, Lemos SM, Tassitano RM, Dumith SC. A Study on the Health and Wellness of Undergraduate Students

(SABES-Grad): Methodological aspects of a nationwide multicenter and multilevel study overlapped with the Covid-19 pandemic. *Trends Psychiatry Psychother.* 2021

13. Senkevics AS. A expansão recente do ensino superior: *Cad Estud E Pesqui Em Políticas Educ.* 2021;3(4):48–48.

14. BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Censo da Educação Superior, 2019, Brasília: DF. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2020/Apresentacao_Censo_da_Educacao_Superior_2019.pdf

15. Andrade AG, Duarte PCAV, Oliveira LG. I Levantamento Nacional Sobre o Uso de Álcool, Tabaco e Outras Drogas Entre Universitários das 27 Capitais Brasileiras. São Paulo: Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas (SENAD); 2010.

16. Falavigna A, De Souza Bezerra ML, Teles AR, Kleber FD, Velho MC, da Silva RC, et al. Consistency and reliability of the Brazilian Portuguese version of the Mini-Sleep Questionnaire in undergraduate students. *Sleep Breath.* 2011;15(3):351–5.

17. Siqueira Reis R, Ferreira Hino AA, Romélio Rodriguez Añez C. Perceived Stress Scale: Reliability and Validity Study in Brazil. 2010;15(1):107-14.

18. Santos IS, Tavares BF, Munhoz TN, Almeida LS, Silva NT, Tams BD, et al. [Sensitivity and specificity of the Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) among adults from the general population]. *Cad Saude Publica.* 2013;29(8):1533-43.

19. Moreno AL, DeSousa DA, Souza AMFLPd, Manfro GG, Salum GA, Koller SH, et al. Factor structure, reliability, and item parameters of the brazilian-portuguese version of the GAD-7 questionnaire. *J Temas em Psicologia.* 2016;24:367-76.

20. Amorim P. Mini International Neuropsychiatric Interview (MINI): Validação de entrevista breve para diagnóstico de transtornos mentais. [Mini International

Neuropsychiatric Interview (MINI): Validation of a short structured diagnostic psychiatric interview.]. *Rev Bras Psiquiatr.* 2000;22(3):106–15.

21. World Health Organization. WHO Coronavirus Disease (COVID-2019) situation reports. [Internet], maio. 2020 [citado em: 04 set. 2021]. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>.

22. Deng J, Zhou F, Hou W, Silver Z, Wong CY, Chang O, et al. The prevalence of depressive symptoms, anxiety symptoms and sleep disturbance in higher education students during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Res.* 2021;301:113863.

23. Micheletti Cremasco M, Mulasso A, Moroni A, Testa A, Degan R, Rainoldi A, et al. Relation among Perceived Weight Change, Sedentary Activities and Sleep Quality during COVID-19 Lockdown: A Study in an Academic Community in Northern Italy. *Int J Env Res Public Health.* 2021;18(6).

24. Marelli S, Castelnuovo A, Somma A, Castronovo V, Mombelli S, Bottoni D, et al. Impact of COVID-19 lockdown on sleep quality in university students and administration staff. *J Neurol.* 2021;268(1):8–15.

25. Taeymans J, Luijckx E, Rogan S, Haas K, Baur H. Physical Activity, Nutritional Habits, and Sleeping Behavior in Students and Employees of a Swiss University During the COVID-19 Lockdown Period: Questionnaire Survey Study. *JMIR Public Health Surveill.* 2021;7(4):26330.

26. Becker SP, Jarrett MA, Luebbe AM, Garner AA, Burns GL, Kofler MJ. Sleep in a large, multi-university sample of college students: sleep problem prevalence, sex differences, and mental health correlates. *Sleep Health.* 2018;4(2):174–81.

27. Barros MB de A, Lima MG, Malta DC, Szwarcwald CL, Azevedo RCS de, Romero D, et al. Relato de tristeza/depressão, nervosismo/ansiedade e problemas de sono

na população adulta brasileira durante a pandemia de COVID-19 %J Epidemiologia e Serviços de Saúde. 2020;29.

28. Buysse DJ. Sleep health: can we define it? Does it matter? Sleep. 2014;37(1):9–17.

29. Yin J, Jin X, Shan Z, Li S, Huang H, Li P, et al. Relationship of Sleep Duration With All-Cause Mortality and Cardiovascular Events: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. J Am Heart Assoc. 2017;6(9).

30. Aucejo EM, French J, Ugalde Araya MP, Zafar B. The impact of COVID-19 on student experiences and expectations: Evidence from a survey. J Public Econ. 2020;191:104271.

31. Xie J, Li X, Luo H, He L, Bai Y, Zheng F, et al. Depressive Symptoms, Sleep Quality and Diet During the 2019 Novel Coronavirus Epidemic in China: A Survey of Medical Students. Front Public Health. 2020;8:588578.

32. Islam MS, Sujon MSH, Tasnim R, Sikder MT, Potenza MN, van Os J. Psychological responses during the COVID-19 outbreak among university students in Bangladesh. PLoS One. 2020;15(12):0245083.

33. Hossain MJ, Ahmmed F, Rahman SMA, Sanam S, Emran TB, Mitra S. Impact of *online* education on fear of academic delay and psychological distress among university students following one year of COVID-19 outbreak in Bangladesh. Heliyon. 2021;7(6):07388.

34. Yu M, Tian F, Cui Q, Wu H. Prevalence and its associated factors of depressive symptoms among Chinese college students during the COVID-19 pandemic. BMC Psychiatry. 2021;21(1):66.

35. Franceschini C, Musetti A, Zenesini C, Palagini L, Scarpelli S, Quattropani MC, et al. Poor Sleep Quality and Its Consequences on Mental Health During the COVID-19 Lockdown in Italy. 2020;11(3072).
36. Crepaldi MA et al. Terminalidade, morte e luto na pandemia de COVID-19: demandas psicológicas emergentes e implicações práticas. Estudos de Psicologia (Campinas) [online]. 2020, v. 37 [Acessado 3 Setembro 2021]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0275202037e200090>.
37. Krystal AD. Psychiatric disorders and sleep. Neurol Clin. 2012;30(4):1389–413.

Table 1. Description of sociodemographic and behavioral variables of the pandemic according to decrease in sleep quality of responder and non-responder students at five Federal Universities in Brazil. (n=4,822) vs (n=898)

Characteristics	Sample		Losses		p-value
	n	%	n	%	
Sex					0.200
Female	3,202	66.4	616	16.1	
Male	1,620	33.6	282	14.8	
Age (years)					0.090
20 or less	1,400	29.0	234	14.3	
21-25	2,078	43.1	420	16.8	
26 or more	1,343	27.9	244	15.4	
Household income (quintile)					0.881
1 (lowest)	971	20.2	189	16.3	
2	958	19.9	173	15.3	
3	978	20.4	170	14.8	
4	946	19.7	177	15.8	
5 (highest)	953	19.8	181	16.0	
Occupation/work in the Pandemic					p<0.001
Not working	2,372	49.8	374	13.6	
Working normally	460	9.6	117	20.3	
Working (home office)	760	16.0	151	16.6	
Started working	510	10.7	120	19.1	
Lost job or stopped working	661	13.9	128	16.2	
Household income during pandemic					0.803
Increased	413	8.6	83	16.7	
Stable	1,563	32.4	289	15.6	
Decreased	2,846	59.0	526	15.6	
Concern about academic delay					0.777
A little	744	15.4	140	15.8	
Moderate	1,404	29.1	251	15.2	
A lot	2,674	55.5	507	15.9	
Social Distancing					p<0.001
A little	441	9.1	82	15.7	
Medium	1,151	23.9	193	14.4	
A lot	3,230	67.0	392	10.8	
News about COVID-19 (day/week)					0.528
None	843	17.5	131	13.5	
1 to 2 days	1,177	24.4	154	11.6	
3 to 5 days	1,158	24.0	161	12.2	
6 to 7 days	1,642	34.1	219	11.8	
Fear of catching COVID-19					0.549
A little	1,756	36.4	242	12.1	
Moderate	1,994	41.4	257	11.4	
A lot	1,072	22.2	155	12.6	
Region of residence in the pandemic					0.006
South	1,065	22.1	158	12.9	
Southeast	1,138	23.6	204	15.2	
Midwest	1,367	28.3	295	17.8	
North	968	20.1	177	15.5	
Northeast	284	5.9	64	18.4	
Satisfaction with the course					0.109
A little	689	14.3	152	18.0	
Moderate	1,819	37.7	335	15.6	
A lot	2,311	48.0	410	15.1	
Positive for COVID-19					0.046
Did not take test	3,520	73.0	454	11.4	
No	929	19.3	152	14.6	
Yes	373	7.7	57	13.3	
Death of people you know from COVID-19					p<0.001
No	3,217	66.7	678	17.4	
Yes	1,605	33.3	220	12.1	
People close to you with COVID-19					p<0.001
None	912	18.9	355	39.5	

One	1,973	40.9	294	32.7
Two	1,055	21.9	141	15.7
Three or more	882	18.3	108	12.0

Table 2. Prevalence and Prevalence Ratios (PR) of decrease in sleep quality according to pandemic variables of students from five Federal Universities in Brazil, (n= 4,822)

Characteristics	Decrease in Sleep Quality				
	DSQ (%)	Crude Analysis PR (95%CI)	p-value	Adjusted Analysis** PR (95%CI)	p-value
Occupation/work in the Pandemic			p<0.001		0.020
Not working	23.5	1		1	
Working normally	18.3	0.78 (0.63- 0.96)		0.90 (0.75-1.09)	
Working (home office)	22.2	0.95 (0.81- 1.10)		0.95 (0.82-1.09)	
Started working	21.2	0.90 (0.75- 1.08)		0.84 (0.70-1.00)	
Lost job or stopped working	33.9	1.44 (1.27- 1.64)		1.13 (1.01-1.29)	
Household income during pandemic			p<0.001		0.185
Increased	21.1	1		1	
Stable	18.0	0.86 (0.69- 1.06)		1.02 (0.84-1.25)	
Decreased	27.6	1.31 (1.08- 1.59)		1.13 (0.94-1.35)	
Concern about academic delay			p<0.001		0.003
A little	18.7	1		1	
Moderate	17.7	0.95 (0.79- 1.15)		0.90 (0.79-1.11)	
A lot	28.6	1.53 (1.30- 1.80)		1.15 (0.99-1.32)	
Social Distancing			0.643		0.498
A little	23.4	1		1	
Medium	23.0	0.99 (0.81- 1.20)		0.90 (0.75-1.09)	
A lot	24.3	1.04 (0.87- 1.25)		0.90 (0.75- 1.08)	
News about COVID-19 (day/week)			p<0.001		0.002
None	22.9	1		1	
1 to 2 days	20.6	0.90 (0.76- 1.07)		0.88 (0.75-1.03)	
3 to 5 days	20.9	0.91 (0.77- 1.08)		0.81 (0.70-0.95)	
6 to 7 days	29.0	1.27 (1.09- 1.46)		1.01 (0.89-1.16)	
Fear of catching COVID-19			p<0.001		p<0.001
A little	14.3	1		1	
Moderate	22.3	1.56 (1.35- 1.79)		1.24 (1.07-1.42)	
A lot	42.8	3.00 (2.62- 3.42)		1.73 (1.50-2.00)	
Sleep duration			p<0.001		p<0.001
Has not changed	5.3	1		1	
Increased	20.6	3.91 (3.06- 5.01)		3.32 (2.59-4.28)	
Decreased	48.5	9.20 (7.24- 11.7)		7.00 (5.43-8.90)	
Positive for COVID-19			0.454		0.534
Did not take test	23.7	1		1	
No	23.9	1.00 (0.88-1.15)		0.93 (0.83-1.05)	
Yes	26.5	1.12 (0.94- 1.34)		1.00 (0.85-1.18)	
Death of people you know from COVID-19			p<0.001		0.042
No	21.3	1		1	
Yes	29.2	1.37 (1.24-1.52)		1.11 (1.00-1.23)	
People close to you with COVID-19			0.111		0.612
None	21.9	1		1	
One	23.2	1.06 (0.91-1.23)		0.95 (0.83-1.09)	
Two	25.0	1.14 (0.97-1.34)		0.95 (0.81-1.10)	
Three or more	26.3	1.20 (1.02-1.41)		0.90 (0.76-1.06)	

DSQ* = Decrease in Sleep Quality ** Adjustment: Sex, income, region, course satisfaction, sexual orientation, discrimination at university, tobacco use in the pandemic, and physical activity in the pandemic + adjustment for pandemic context variables

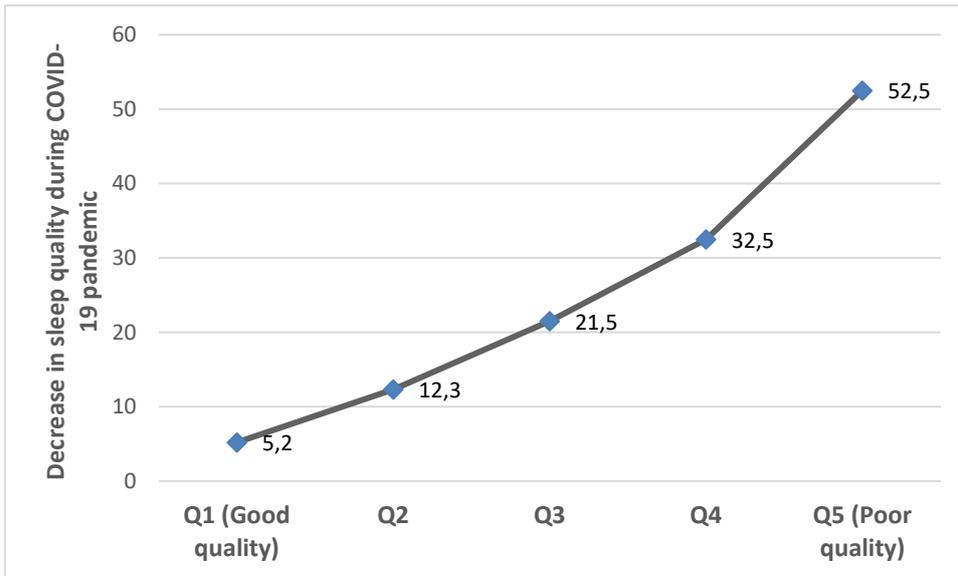


Figure 1. Self-perceived decrease in sleep quality according to MSQ scores (in quintiles) of students from five Federal Universities in Brazil, (n= 4,822).

Decrease in sleep quality during COVID-19 pandemic

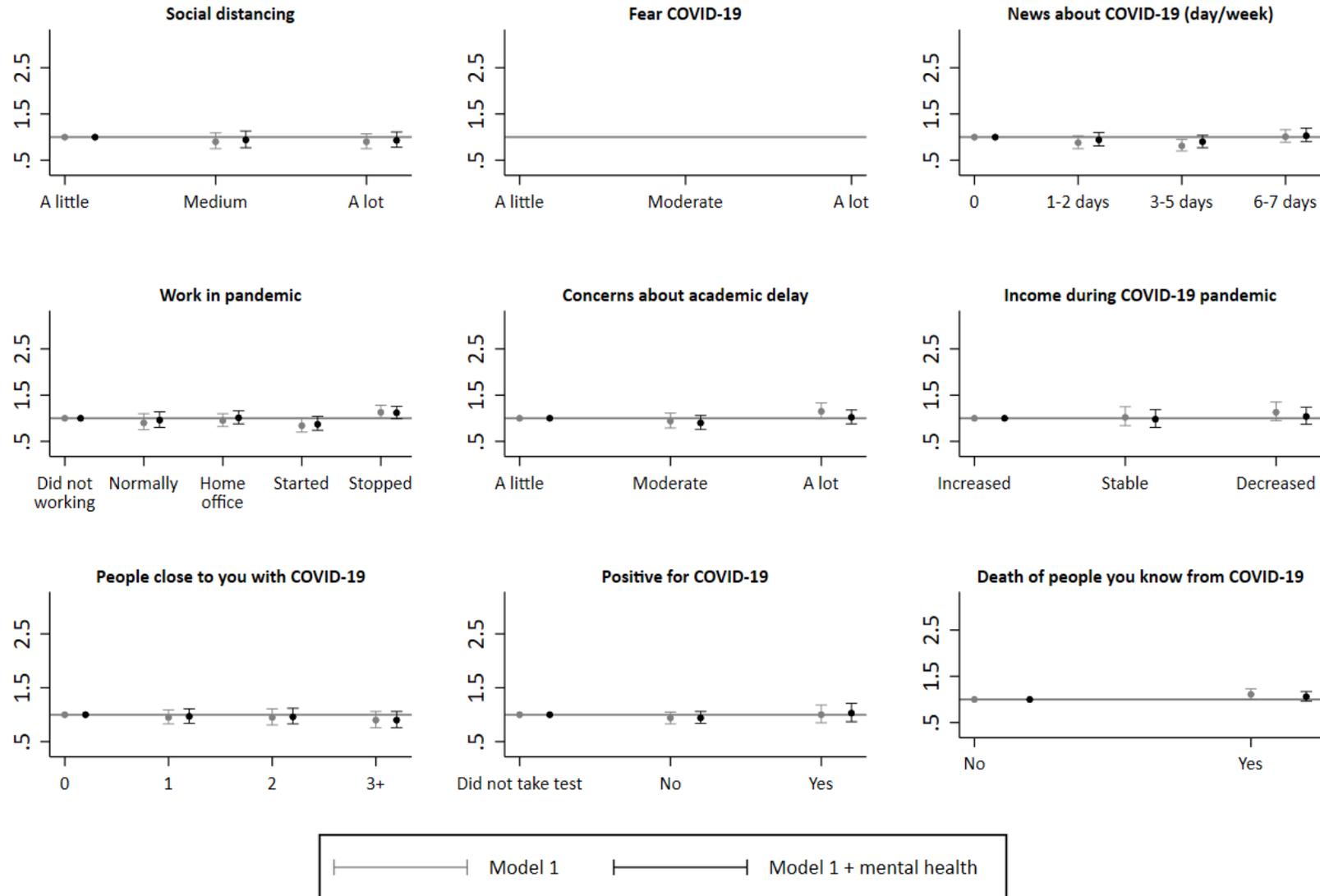


Figure 2. Decrease in sleep quality of students from five Federal Universities in Brazil according to variables related to the COVID-19 pandemic (n= 4,822).

Supplementary Table 1. Variables from the pandemic context collected in the multicenter study with university students.

Work/occupation	<i>“How did the Covid-19 Pandemic affect your occupation/work?”</i>	“I didn't work before and I continued without working; I continued working normally; I continued working, but at home (Home Office); I started working during the pandemic; I lost my job or stopped working”
Household income	<i>“How did the pandemic affect your household's income?”</i>	“Increased; Remained the same; Decreased”
Academic delay	<i>“How concerned are you with the delay in academic activities due to the COVID-19 pandemic?”</i>	“Not concerned; A little concerned; Moderately concerned; Very concerned; Strongly concerned”.
Social distancing	<i>“Regarding recommendations for social distancing, that is, staying at home and avoiding contact with other people”,</i>	“Very little; A little; Partly; Quite a lot; Virtually isolated from everyone”
Frequency of information about COVID-19	<i>“Regarding access to information, HOW MANY DAYS PER WEEK do you access information about COVID-19”</i>	Number of days, later categorized into: None; 1 to 2 days; 3 to 5 days and 6 to 7 days.
Fear of COVID-19	<i>“I am afraid of catching COVID-19:”</i>	"Strongly Disagree", "Disagree", "Indifferent", "Agree", and "Strongly Agree" with the statement "I'm afraid of catching the Coronavirus". Those who responded ("I strongly disagree", "I disagree", "Indifferent") were considered as a little afraid, ("Agree") as moderately afraid, and ("Strongly Agree") as very afraid.
Sleep duration	<i>“Was there a change in the duration of your sleep during the period of social isolation due to the COVID-19 pandemic?”</i>	“It hasn't changed, I sleep as long as before”; “It changed, I have started to sleep more”; “It changed, I have started to sleep less” Students who answered "It changed, I have started to sleep less" were considered to present a decrease in the amount of sleep.
Positive for COVID-19	<i>Have you had a test and/or exam to diagnose COVID-19?</i> <i>If so: What was the test result?</i>	Yes/ No Negative/ Positive

Death of people you know from COVID-19	<i>Has someone close to you died due to COVID-19? (if necessary, check more than one option)</i>	No; Yes, my mother; Yes, my father; Yes, my brother (sister); Yes, one of my grandparents (paternal or maternal); Yes, my child; Yes, another relative; Yes, a friend; Yes, my partner. The response was further dichotomized: No/Yes
People close to you with COVID-19	<i>As far as you know, does anyone close to you have or have they had COVID-19? (if necessary, check more than one option)</i>	No; Yes, my mother; Yes, my father; Yes, my brother (sister); Yes, one of my grandparents (paternal or maternal); Yes, my child; Yes, another relative; Yes, a friend; Yes, my partner. The response was further categorized into: None; One; Two; Three or more

Supplementary Table 2. Study covariates.

Variable	Collection method	Response / Outcome Options
Sex	<i>What is your biological sex?</i>	Female/ Male
Age	<i>How old are you?</i>	Open, continuous age, later categorized into: 20 years or less; 21 to 25 years; 26 years or more
Region of residence	<i>What state are you currently living in?</i>	Acre (AC); Alagoas (AL); Amapá (AP); Amazonas (AM); Bahia (BA); Ceará (CE); Distrito Federal (DF); Espírito Santo (ES); Goiás (GO); Maranhão (MA); Mato Grosso (MT); Mato Grosso do Sul (MS); Minas Gerais (MG); Pará (PA); Paraíba (PB); Paraná (PR); Pernambuco (PE); Piauí (PI); Rio de Janeiro (RJ); Rio Grande do Norte (RN); Rio Grande do Sul (RS); Rondônia (RO); Roraima (RR); Santa Catarina (SC); São Paulo (SP); Sergipe (SE); Tocantins (TO). They were later categorized by region: South, Southeast, Midwest, North, and Northeast
Household income	Value in reais	Quintile, with increasing proportion of income
Satisfaction with the	<i>How satisfied are you with your current</i>	Not at all satisfied; A little satisfied; Fairly satisfied; Very satisfied; Completely satisfied, Satisfaction was categorized into three classes:

course	<i>course?</i>	A little (included not at all and a little satisfied), Average, and A lot (included very and completely satisfied)
Religious belief	<i>Do you have any religious beliefs?</i>	No/ Yes
Sexual orientation	<i>How do you identify with regard to sexual orientation?</i>	Heterosexual; Homosexual; Bisexual; Asexual; Pansexual, and other.
Discrimination at university	<i>Have you ever felt treated unfairly due to discrimination at the UNIVERSITY, for example, being discouraged from continuing your studies?</i>	No/ Yes
Tobacco use	<i>Regarding the use of cigarettes (or tobacco) during the pandemic" with the options:</i>	I didn't smoke regularly and I still don't smoke; I wasn't smoking before the pandemic, but I started smoking; I'm smoking less than I used to smoke (or I've stopped smoking); I continued smoking with the same frequency/quantity; I'm smoking more than I used to; I'm smoking a lot more than I used to). The response was dichotomized (no/yes) Increased use in the pandemic = "I'm smoking more or I'm smoking a lot more"
Alcohol use in the pandemic	<i>Regarding the use of alcoholic beverages during the pandemic:</i>	I didn't drink regularly and I still don't drink; I wasn't drinking before the pandemic, but I started drinking; I am drinking less than I used to drink (or have stopped drinking); I continued drinking with the same frequency/amount; I'm drinking more than I used to; I'm drinking a lot more than I used to.
Physical activity practice	<i>"Considering the LAST 7 DAYS, on how many days did you practice physical activity?"</i> , the responses were categorized.	Days were categorized into: None, 1 to 2 days, and 3 or more days

Supplementary Table 3. Crude and adjusted analysis of decrease in sleep quality according to sociodemographic and behavioral variables of students from five Federal Universities in Brazil, (n= 4,822).

Characteristics	Decrease Sleep Quality				
	DSQ*	Crude Analysis PR (95%CI)	p-value	Adjusted Analysis** PR (95%CI)	p-value
Sex			p<0.001		p<0.001
Male	19.4	1		1	
Female	26.2	1.35 (1.20-1.52)		1.31 (1.17-1.47)	
Age (years)			0.840		
20 or less	23.7	1			
21-25	23.7	1.00 (0.88-1.13)			
26 or more	24.5	1.03 (0.90-1.18)			
Household income (quintile)			p<0.001		p<0.001
1 (lowest)	31.0	1		1	
2	26.3	0.85 (0.74-0.98)		0.87 (0.76-1.00)	
3	23.3	0.75 (0.65-0.87)		0.79 (0.68-0.91)	
4	21.2	0.69 (0.59-0.80)		0.72 (0.62-0.85)	
5 (highest)	17.2	0.56 (0.47-0.66)		0.59 (0.50-0.71)	
Region of residence in the pandemic					
South	25.7	1	p<0.001	1	0.007
Southeast	23.7	0.91 (0.78- 1.05)		1.01 (0.87-1.18)	
Midwest	20.0	0.78 (0.67- 0.90)		0.85 (0.73-0.99)	
North	28.2	1.10 (0.95- 1.27)		1.13 (0.98-1.30)	
Northeast	23.6	0.92 (0.73- 1.16)		0.95(0.75-1.19)	
Satisfaction with the course			p<0.001		p<0.001
A little	33.2	1		1	
Moderate	24.1	0.72 (0.63-0.83)		0.76 (0.66-0.87)	
A lot	21.1	0.63 (0.56-0.72)		0.70 (0.61-0.80)	
Religious belief			0.943		
No	24.0	1			
Yes	23.9	1.00 (0.90-1.11)			
Sexual orientation			p<0.001		p<0.001
Heterosexual	64.5	1		1	
Homosexual	84.6	1.19 (0.99-1.42)		1.27 (1.06-1.51)	
Bisexual	21.5	1.41 (1.25-1.59)		1.31 (1.16-1.48)	
Asexual	25.6	1.88 (1.32-2.67)		1.58 (1.13-2.19)	
Pansexual	30.4	1.65 (1.30-2.08)		1.53 (1.21-1.94)	
Other	40.4	0.71(0.34-1.50)		0.71 (0.34-1.50)	
Discrimination at university			p<0.001		p<0.001
No	20.8	1		1	
Yes	33.0	1.59 (1.43-1.76)		1.45 (1.30-1.60)	
Increased use of tobacco in the pandemic			p<0.001		0.008
No	22.8	1		1	
Yes	31.3	1.37 (1.21-1.56)		1.20 (1.05-1.38)	
Increased use of alcohol in the pandemic			0.161		0.538
No	23.0	1		1	
Yes	24.8	1.07 (0.97-1.19)		1.03 (0.93-1.15)	
Physical activity practice			p<0.001		p<0.001
No days	27.0	1		1	
1 to 2 days	25.0	0.93 (0.82-1.05)		0.94 (0.84-1.07)	
3 or more	17.9	0.66 (0.58-0.76)		0.71 (0.63-0.81)	

DSQ* = Decrease in sleep quality ** first level adjustment: sex, income, region; second level: satisfaction with the course, sexual orientation, discrimination at the university; third level: tobacco use in the pandemic, alcohol use in the pandemic, and physical activity in the pandemic.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Algumas conclusões foram possíveis, a partir dos dois estudos que compõem a presente tese.

No primeiro estudo a média do MSQ foi 33 pontos (DP= 9,9), sendo que este instrumento pode variar de 10-70 pontos, e maiores pontuações apontam para uma qualidade de sono ruim. Observou-se que entre os estudantes a pior qualidade do sono foi significativamente maior nas mulheres e em universitários com maior vulnerabilidade socioeconômica (menor renda, violência no bairro, menor suporte social e maior IA) e acadêmica (insatisfação com o curso e discriminados na universidade). Estudantes tabagistas e fisicamente inativos também possuem pior qualidade de sono em relação a seus pares. A pior qualidade do sono teve associação direta com sofrimento psicológico.

Na pandemia de COVID-19, estudos transversais de diversos países revelam elevada prevalência de má qualidade do sono entre os universitários. Nosso estudo, embora com delineamento transversal, buscou observar o quanto a qualidade do sono dos universitários brasileiros piorou, e encontramos uma prevalência de 23,9%. Estudos longitudinais na Espanha e na Itália mostraram aumento nas prevalências de má qualidade do sono dos estudantes de 60,4 % para 67,1% e 40,5% para 52,4%, respectivamente, o que corresponde a um aumento de piora na qualidade do sono de 11,1% e 29,4% durante a pandemia. Nosso achado sobre a piora na qualidade do sono dos universitários brasileiros são parecidos com os estudos internacionais.

Mudanças nas condições de vida (perda de emprego) e fatores estressores da pandemia (medo de pegar o vírus e conhecimento de óbitos pelo vírus) prejudicaram a qualidade do sono dos universitários. Preocupação com o atraso das atividades

acadêmicas e menor duração do sono também foram associados à piora da qualidade do sono. Por fim, a conclusão obtida é que os fatores pandêmicos apresentaram importante contribuição para a piora da qualidade do sono dos estudantes, contudo, destaca-se que parte dos efeitos foram mediados pela saúde mental.

Como reflexão final, a partir destas informações, e reconhecendo a importância da qualidade do sono para saúde física, mental e para o desempenho acadêmico, destaca-se a necessidade de instruir os universitários sobre saúde do sono. Estratégias para melhorar a qualidade do sono de estudantes devem levar em conta as dificuldades enfrentadas durante a pandemia, assim como os efeitos deletérios sobre a saúde mental. O conhecimento sobre a saúde do sono nesta população não contribui somente para mudanças a nível individual, mas também nos aspectos profissionais, já que muitos atuarão na área de saúde, e serão veículos de informação e promoção de hábitos de vida mais saudáveis para a população.

APÊNDICES

Comitê de Ética - Estudo 1

<https://drive.google.com/file/d/1daGnF3nkPC-2MO6QLa-7jqRBX-HKiVIX/view?usp=sharing>

Comitê de Ética – Estudo 2

https://drive.google.com/file/d/1nV_4-M-cXk5dX53UyxqknSfIRPjnp5mn/view?usp=sharing

Questionário- Estudo 1

<https://drive.google.com/file/d/1Q0hEx5-ER3LgeCrDY4tlxmgQFxFNsZpM3/view?usp=sharing>

Questionário- Estudo 2

<https://drive.google.com/file/d/17Rx80PVsdKtJko1ddh6vWTD9bM0UenQz/view?usp=sharing>