

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE NUTRIÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO



**ASSOCIAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO NOTURNA COM A QUALIDADE
DO SONO E INSÔNIA EM ADULTOS BRASILEIROS**

MARIA EDUARDA BEZERRA NUNES
CAIO HENRIQUE BARROS DOS SANTOS

MACEIÓ
2024

MARIA EDUARDA BEZERRA NUNES
CAIO HENRIQUE BARROS DOS SANTOS

**ASSOCIAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO NOTURNA COM A QUALIDADE
DO SONO E INSÔNIA EM ADULTOS BRASILEIROS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Nutrição da
Universidade Federal de Alagoas como
requisito parcial para obtenção do grau
de Bacharel em Nutrição

Orientadora: **Profa. Dra. Giovana Longo-Silva**

Coorientadora: **Márcia de Oliveira Lima**

Faculdade de Nutrição

Universidade Federal de Alagoas

MACEIÓ

2024



FOLHA DE APROVAÇÃO

**MARIA EDUARDA BEZERRA NUNES
CAIO HENRIQUE BARROS DOS SANTOS**

ASSOCIAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO NOTURNA COM A QUALIDADE DO SONO E INSÔNIA EM ADULTOS BRASILEIROS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Nutrição da
Universidade Federal de Alagoas como
requisito parcial para obtenção do grau
de Bacharel em Nutrição

Aprovado em 17 de setembro de 2024.

Banca examinadora

Profa. Dra. Giovana Longo Silva

Prof. Dr. Gabriel Soares Bádue

Profa. Dra. Risia Cristina Egito de Menezes

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por Sua constante orientação e discernimento que nos guiaram durante toda a jornada acadêmica.

Aos nossos pais por seu amor incondicional, apoio incansável e por serem nossa fonte de motivação em todos os momentos.

A todos os integrantes do grupo Cronus, em especial a nossa orientadora professora Giovana Longo-Silva, pelo apoio, paciência, oportunidade de aprendizado e orientação valiosa que foram fundamentais para o sucesso desse trabalho. Agradecemos também, à Anny Pedrosa e Márcia Lima por todo o suporte e colaboração indispensáveis em cada etapa desse projeto. Reconhecemos também a importância de todos os participantes da Sonar-Brasil, cujas contribuições foram essenciais para a realização deste estudo, sem eles o trabalho não seria possível.

Agradecemos também o apoio recebido pela Fapeal no financiamento da Sonar-Brasil (nº 60030.0000002539/2022) e pela bolsa de Pibic concedida à Maria Eduarda, que foram de suma importância para o desenvolvimento do projeto e incentivo ao crescimento acadêmico.

RESUMO

NUNES, M. E. B; SANTOS, C. H. B.

ASSOCIAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO NOTURNA COM A QUALIDADE DO SONO E INSÔNIA EM ADULTOS BRASILEIROS. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Graduação em Nutrição) - Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2024.

Estudos recentes sobre crononutrição, a ciência que examina os aspectos temporais da alimentação, têm mostrado que o consumo tardio de alimentos, ou próximo ao horário de dormir, pode aumentar o risco de problemas relacionados ao sono e contribuir para o desalinhamento circadiano, o qual, por sua vez, pode levar ao surgimento de diversas condições crônicas. Embora existam evidências que sugerem uma relação entre a alimentação noturna e os distúrbios do sono, ainda não há conclusões definitivas. Para preencher essas lacunas, nosso estudo teve como objetivo investigar a relação entre: a) o horário da alimentação noturna e o tempo decorrido entre o último evento alimentar e o ponto médio do sono (denominado TEM), b) o consumo de cafeína, c) o consumo de alimentos açucarados e d) a percepção do jantar como a maior refeição do dia, com indicadores de qualidade do sono e insônia. Utilizamos dados da primeira e segunda etapas da Pesquisa Virtual e Exploratória SONAR-Brasil, que envolveu 2.050 adultos brasileiros (18-65 anos), não gestantes e residentes no país. As respostas foram armazenadas em planilhas do Excel e posteriormente exportadas para o software estatístico Stata 13 (Stata Corporation). Modelos de regressão logística múltipla foram empregados para analisar a associação entre duração do sono < 7 horas, latência do sono > 30 minutos, má qualidade do sono e insônia (desfechos) com variáveis relacionadas à dieta noturna. Análises de regressão linear avaliaram diferenças na duração e latência do sono associadas às mesmas variáveis. Splines cúbicos restritos foram utilizados para explorar a forma da associação entre o horário das refeições e o intervalo até o ponto médio do sono (TEM) com a duração e a latência do sono. Os resultados demonstraram que cada hora adicional no horário do último evento alimentar e no intervalo entre o último evento alimentar e o ponto médio do sono aumentou e diminuiu, respectivamente, as chances de duração curta do sono (em 30% e 49%), latência do sono > 30 minutos (em 14% e 12%), qualidade do sono ruim (em 21% e 20%) e insônia (em

12% e 11%). Encontramos uma associação dose-resposta entre a alimentação noturna (horário e intervalo até o ponto médio do sono) com a duração do sono, sendo que a menor latência do sono foi observada quando o último evento alimentar ocorreu por volta das 20h e de 7 a 8 horas antes do ponto médio do sono.

Além disso, participantes que relataram o jantar como a maior refeição do dia e aqueles que consumiram cafeína e/ou alimentos/bebidas açucarados após as 18h apresentaram maiores chances de ter uma duração do sono < 7 horas (respectivamente 51%, 34%, 94%), perceber a qualidade do sono como ruim (respectivamente 52%, 33%, 25%) e ter insônia (todos 35%). As chances de latência > 30 minutos também foram 47% maiores quando o jantar era a maior refeição e 24% maiores entre aqueles que relataram consumo noturno de alimentos/bebidas açucarados. Essas associações foram independentes de idade, sexo, região, frequência de exercício físico, IMC, estado civil e nível de escolaridade. Nossos achados indicam a importância de considerar os padrões e horários das refeições noturnas, juntamente com as práticas de higiene do sono e higiene circadiana já estabelecidas, para promover um sono saudável e auxiliar na prevenção e tratamento de distúrbios do sono.

Palavras-Chave: Refeições; Ritmo Circadiano; Crononutrição; Sono; Privação de Sono.

ABSTRACT

NUNES, M. E. B; SANTOS, C. H. B.

ASSOCIATION OF NIGHT EATING WITH SLEEP QUALITY AND INSOMNIA IN BRAZILIAN ADULTS. Final Course Assignment, (Graduate Course in Nutrition) - Faculty of Nutrition, Federal University of Alagoas, Maceió, 2024.

Recent studies on chrononutrition, the science that examines the timing aspects of eating, have shown that late food consumption, or eating close to bedtime, may increase the risk of sleep-related issues and contribute to circadian misalignment, which, in turn, can lead to the development of various chronic conditions. Although there is evidence suggesting a relationship between evening eating and sleep disturbances, definitive conclusions have not yet been reached. To address these gaps, our study aimed to investigate the relationship of: a) the timing of evening meals and the elapsed time between the last eating event and the midpoint of sleep (referred to as TEM), b) caffeine consumption, c) consumption of sugary foods and beverages, and d) reporting dinner as the largest meal of the day, with sleep quality indicators and insomnia. Data from the first and second phases of the SONAR-Brazil Virtual and Exploratory Survey were used, involving 2,050 Brazilian adults (ages 18-65), who were non-pregnant and residing in the country. The responses were stored in Excel spreadsheets and subsequently exported to Stata 13 (Stata Corporation) for statistical analysis. Multiple logistic regression models were employed to analyze the association between sleep duration < 7 hours, sleep latency > 30 minutes, poor sleep quality, and insomnia (outcomes) with variables related to evening diet. Linear regression analyses assessed differences in sleep duration and latency associated with these variables. Restricted cubic splines were used to explore the relationship between meal timing and TEM with sleep duration and latency. Each additional hour in the timing of the last eating event and the interval between the last eating event and the midpoint of sleep increased and decreased, respectively, the odds of short sleep duration (by 30% and 49%), sleep latency > 30 minutes (by 14% and 12%), poor sleep quality (by 21% and 20%), and insomnia (by 12% and 11%). We found a dose-response association between evening eating (timing and TEM) and sleep duration, with the shortest sleep latency observed when the last eating event occurred around 8 PM and 7 to 8 hours before

the midpoint of sleep. Additionally, participants who reported dinner as the largest meal of the day and those who consumed caffeine and/or sugary foods and beverages after 6 PM had higher odds of having a sleep duration < 7 hours (51%, 34%, and 94%, respectively), perceiving sleep quality as poor (52%, 33%, and 25%, respectively), and experiencing insomnia (all 35%). The odds of sleep latency > 30 minutes were also 47% higher when dinner was the largest meal and 24% higher among those reporting evening consumption of sugary foods and beverages. These associations were independent of age, sex, region, physical exercise frequency, BMI, marital status, and education level. Our findings underscore the importance of considering evening meal timing and patterns, along with established sleep hygiene and circadian practices, to promote healthy sleep and aid in the prevention and treatment of sleep disturbances.

Keywords: Meals; Circadian Rhythm; Chrononutrition; Sleep; Sleep Deprivation.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1. Qualidade do sono e insônia.....	12
2.1.1. O papel da qualidade da alimentação no sono.....	14
2.2. Cronobiologia e Crononutrição.....	16
2.2.1. O papel do horário da alimentação no sono.....	18
REFERÊNCIAS.....	21
3. ARTIGO CIENTÍFICO.....	27
4. APÊNDICES.....	54
5. ANEXOS.....	97

1. APRESENTAÇÃO

Nas últimas décadas o sono insuficiente, a má qualidade do sono e a insônia integram problemas de saúde pública e queixas comuns na prática clínica. Aproximadamente 10% da população adulta sofre de transtorno de insônia, outros 20% apresentam sintomas ocasionais de insônia (Morin; Jarrin, 2022) e cerca de 1/3 é afetada pelo sono insuficiente (Grandner, 2019).

Queixas e sintomas de sono – incluindo sono não restaurador, dificuldade em iniciar ou manter o sono e sonolência diurna – também são comuns na população em geral (Grandner, 2019; Ohayon *et al*, 2017). Em uma quantificação global do tempo e dos horários de sono usando dados de smartphones, o Brasil apareceu como o terceiro país com menor duração do sono (Walch *et al*, 2016).

Dados da Pesquisa Nacional SONAR-Brasil, que analisou aspectos cronobiológicos do sono, alimentação e nutrição de adultos brasileiros (n=755) por meio de questionários virtuais em 2021, revelaram que 23,1% dormiam menos de 7 horas por noite, e 33,1% apresentavam baixa qualidade de sono. O estudo também constatou que a má qualidade do sono, assim como o excesso de peso, era mais prevalente entre aqueles que dormiam menos (Longo-Silva *et al*, 2023).

Dentre os distúrbios do sono, a insônia destaca-se como a mais prevalente. A sua ocorrência varia significativamente entre os estudos, sendo influenciada por divergências nas definições empregadas, métodos de avaliação e períodos considerados nas pesquisas. De acordo com pesquisas de base populacional, aproximadamente 30% a 36% das pessoas relatam experimentar sintomas de insônia durante a noite (Drager *et al*, 2023).

Embora existam vários fatores de risco e resultados adversos decorrentes de problemas relacionados ao sono, evidências estão se acumulando para sugerir que os hábitos de sono e a alimentação estão intimamente e bilateralmente relacionados e ambos integram comportamentos modificáveis que podem afetar inúmeros desfechos indesejáveis de saúde (Andreeva *et al*, 2023). Todavia, embora haja evidências crescentes da influência do sono na ingestão alimentar e no estilo de vida (Van Egmond *et al*, 2023; Tobaldini *et al*, 2019; Nedeltcheva *et al*, 2009; Taheri *et al*, 2004; Imaki *et al*, 2002), o impacto dos padrões alimentares na qualidade do sono tem sido menos estudado (Wilson *et al*, 2022).

Há muito que se sabe que o consumo de alimentos e bebidas contendo estimulantes, especialmente à noite e perto da hora de dormir, pode afetar o sono (Weibel *et al*, 2021; Fredholm *et al*, 1999). Um exemplo é a cafeína, que é um antagonista do receptor de adenosina, hormônio que regula os ciclos sono-vigília, podendo atenuar o aumento da pressão do sono durante a vigília (Landolt, 2008) e levar ao atraso no início do sono e a um sono mais superficial (Clark; Landolt, 2017).

Além da composição das refeições, pesquisas recentes com enfoque na crononutrição, ciência que investiga a relação entre os ritmos biológicos, nutrição e metabolismo, sugerem que os padrões temporais da alimentação se relacionam com a qualidade de sono e inúmeras condições crônicas.

Alguns estudos demonstraram que comer perto da hora de dormir estava associado a menor qualidade de sono (Yasuda *et al*, 2023; Crispim *et al*, 2011; Duan *et al*, 2021). Por outro lado, um estudo cruzado randomizado constatou que mudar o horário do jantar de 5 horas antes de dormir para 1 hora antes de dormir, em voluntários saudáveis, não resultou em alterações significativas na arquitetura do sono noturno (Duan *et al*, 2021).

Vale ressaltar que os hábitos alimentares, assim como a resposta metabólica nas diferentes horas do dia, também são determinados pelo cronotipo, medido à partir do ponto médio do sono, e que se refere ao comportamento fisiológico de cada indivíduo e suas preferências individuais para realizar as atividades diárias ao longo das 24h do dia. Nesse sentido, o horário das refeições é relevante, mas deve considerar os ritmos circadianos internos individuais, que se diferem entre os indivíduos de diferentes cronotipos. Assim, o efeito metabólico da ingestão alimentar tardia depende da hora biológica e ingestão com altos níveis de melatonina endógena (Lira *et al*, 2023; Zerón-Rugério *et al*, 2020).

Assim, este estudo teve como objetivo abordar uma questão fundamental: A alimentação noturna de adultos brasileiros está relacionada à qualidade do sono e insônia?

Partindo da hipótese de que diversos fatores, como o horário do último evento alimentar (levando em conta tanto o horário do relógio quanto o tempo circadiano, calculado a partir do último evento alimentar até o ponto médio do sono), o consumo noturno de cafeína e alimentos açucarados e o jantar como a maior refeição do dia estão associados a piores parâmetros do sono entre adultos brasileiros.

Dado que a relação entre a composição e horário da dieta com o sono ainda é motivo de controvérsia na literatura científica, torna-se evidente a necessidade de mais estudos nesse campo. A coleta de evidências mais robustas é crucial para embasar consensos e diretrizes específicas relacionadas à alimentação que promovam um sono saudável.

Diante das tendências crescentes de privação de sono, má qualidade do sono e insônia em todo o mundo, uma compreensão mais profunda do papel da alimentação nos padrões de sono pode ser fundamental para o desenvolvimento de estratégias eficazes. Tais estratégias podem ser incorporadas nos contextos clínicos e de saúde pública, visando à promoção da saúde e à prevenção de distúrbios do sono e condições crônicas associadas à má qualidade do sono.

Nesse contexto, esse trabalho teve a intenção de conduzir a primeira investigação brasileira abordando se o horário da alimentação noturna (incluindo o horário do relógio e o tempo circadiano, medido pelo tempo decorrido entre o último evento alimentar e o ponto médio do sono) esteve associado a indicadores de qualidade do sono (duração, latência e autopercepção da qualidade do sono) e insônia. Além disso, investigou se o consumo de cafeína e alimentos açucarados (após às 18h) e o relato do jantar como a maior refeição do dia estão associados a variáveis do sono.

Nosso Trabalho de Conclusão de Curso está estruturado em duas seções principais. A primeira seção é uma revisão da literatura, abordando os seguintes tópicos: qualidade do sono e insônia, o impacto da alimentação na qualidade do sono, cronobiologia e crononutrição, e o efeito do horário das refeições no sono. A segunda seção apresenta um artigo científico original, publicado na Revista Sleep Science, classificada como B1 pelo Qualis/CAPES.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Qualidade do sono e insônia

A avaliação do sono em estudos epidemiológicos apresenta uma natureza complexa e multifacetada, englobando não apenas a análise da duração, mas também a consideração de uma variedade de estados neurofisiológicos e comportamentais (Ohayon *et al*, 2017).

Dentre as medidas subjetivas de avaliação, existem diversas opções de questionários e ferramentas de avaliação empregados para mensurar a qualidade do sono e identificar distúrbios, como a apneia obstrutiva do sono e a insônia.

Embora o uso de questionários baseados no autorrelato possa apresentar limitações em termos de precisão, ainda assim, eles permitem a obtenção de conclusões preliminares sobre os indicadores da qualidade do sono na população (Grandner, 2019).

A qualidade do sono pode ser avaliada subjetivamente a partir da identificação de variáveis como horário habitual de dormir, acordar, tempo de latência e frequência de despertares noturnos. Segundo a National Sleep Foundation, indicadores de boa qualidade do sono entre adultos incluem: duração de 7 a 9 horas por noite, tempo de latência do sono igual ou inferior a 30 minutos e até 1 despertar por noite (Ohayon, 2017).

Para diagnosticar o transtorno de insônia crônica, de acordo com a Classificação Internacional de Transtornos do Sono (CITS-3), são considerados critérios que abrangem a dificuldade em iniciar ou manter o sono, mesmo em condições propícias para o descanso, despertar antes do horário desejado ou planejado, e experimentar efeitos adversos durante o dia, como fadiga, redução de energia e atenção, além de alterações de humor, como irritabilidade e disforia (Drager *et al*, 2023; Sateia, 2014). Adicionalmente, a CITS-3 especifica que a insônia deve persistir por no mínimo três meses e ocorrer pelo menos três vezes por semana.

Como estratégia para promover a qualidade do sono, prevenir e auxiliar no tratamento de insônia e outros distúrbios do sono, recomenda-se adotar um conjunto de práticas e hábitos conhecidos como "Higiene do Sono" (Irish *et al*, 2015; Castro-Santos *et al*, 2024). Alguns exemplos de práticas promotoras do sono incluem praticar rituais relaxantes antes de dormir, preparar um ambiente confortável, não se expor a luz artificial perto de dormir, reduzir o consumo de bebidas alcoólicas e cafeína, principalmente no final do dia, e evitar comer próximo ao horário de dormir (Longo-Silva *et al*, 2020; Suni; Rosen, 2024).

Além destas recomendações, recentemente surge o conceito denominado higiene circadiana, que incorpora a adoção de práticas destinadas a sincronizar e otimizar o ciclo biológico circadiano com o ciclo de 24 horas (Moreno *et al*, 2022). Tais recomendações abrangem uma série de aspectos: exposição à luz, tanto

natural quanto artificial, levando em consideração o tempo de exposição, a intensidade e o comprimento de onda; as atividades sociais como os horários de trabalho, lazer e estudo; os padrões alimentares, como os horários das refeições, a quantidade ingerida e a proximidade com a hora de dormir, bem como a janela alimentar; além dos horários, tipos, a duração e a frequência do exercício físico; e os cronobióticos, ou seja, terapia medicamentosa que objetiva melhorar o sono, incluindo horário de administração, dose-resposta e efeito desejado (MORENO et al, 2022).

O conceito emergente de higiene circadiana destaca a importância de integrar recomendações baseadas em evidências relacionadas aos horários das refeições. No entanto, é crucial ressaltar que são necessários mais estudos, pois ainda não existe consenso suficiente para traduzir essas descobertas em recomendações específicas aplicáveis em consultórios clínicos e políticas de saúde pública.

2.1.1. O papel da qualidade da alimentação no sono

Estudos sugerem um efeito potencial da alimentação na qualidade do sono. Assim como padrões alimentares saudáveis podem promover um sono de melhor qualidade (St-Onge *et al*, 2016), o consumo de alimentos processados e ricos em açúcar pode ser associado a piores características do sono (Godos *et al*, 2021). Uma revisão sistemática realizada por Gonçalves e Haas (2020), com o objetivo de verificar o impacto da alimentação no sono, concluiu que a ingestão calórica adequada e uma dieta de alta qualidade, ou seja, com maiores quantidades de vitaminas, minerais e triptofano, podem corroborar para um sono de alta qualidade. Nesse sentido, é importante considerar o efeito potencial da alimentação nas variáveis do sono.

Uma revisão realizada por Peuhkuri *et al*. (2012), com o objetivo de investigar se os alimentos consumidos antes de dormir impactam no sono, evidenciou que doses diárias de diferentes cultivos de cereja aumentaram significativamente o tempo total de sono e reduziram o número de despertares (Garrido *et al*, 2010) e o suco de cereja fresca consumido duas vezes ao dia resultou em redução da insônia (Pigeon *et al*, 2010). Além disso, foi demonstrado durante um ensaio clínico que consumir dois kiwis uma hora antes de dormir esteve associado à melhora do sono, tanto o tempo total, quanto a eficiência do sono (Lin *et al*, 2011).

A incorporação diária de alimentos com o intuito de promover o sono tem sido estudada pelos seus potenciais benéficos para a melhoria aguda do sono. St-Onge *et al*, (2016) em sua revisão, demonstrou que o leite maltado (composto de leite, trigo, malte de cevada, açúcar, vitaminas e minerais) consumido 30 minutos antes de dormir resultou em maior tempo total de sono e menor latência, quando comparado ao grupo controle. No entanto, efeitos a longo prazo não foram examinados em estudos controlados randomizados.

O efeito da cafeína no sono, encontrada em bebidas como café, chá, refrigerantes, além do chocolate e outros alimentos, é amplamente disseminado. Essa substância atua bloqueando os receptores de adenosina, um neurotransmissor que promove a sonolência, prolongando o tempo de estado de alerta, e consequentemente, atrasando a hora de dormir, duração do sono, latência do sono (aumentando o tempo necessário para adormecer) e manutenção do sono (McLellan *et al*, 2016; Roehrs; Roth, 2008).

Por ser um estimulante, a cafeína é geralmente consumida para ajudar a compensar a fadiga, porém seu consumo pode ocasionar efeitos negativos na qualidade e quantidade do sono (Watson *et al*, 2016). Watson *et al*. (2016), ao determinar a diferença no consumo habitual de cafeína entre pessoas que dormem bem e que dormem mal, conforme medido pela pontuação global do PSQI (Pittsburgh Sleep Quality Index), observaram uma diferença significativa no consumo de cafeína entre os participantes destes dois grupos: os indivíduos considerados ‘bons dormidores’ relataram menor ingestão total de cafeína, em média 67 mg a menos, em comparação com os indivíduos que dormiam mal.

Outro estudo experimental, de Shilo *et al*. (2002), constatou que a ingestão de cafeína uma a três horas antes de dormir diminuiu a eficiência do sono e o tempo total do sono, e aumentou a latência de início do sono. Sendo assim, o consumo de cafeína, particularmente quando realizada em momentos mais tardios do dia ou em múltiplas doses, pode prejudicar a boa qualidade do sono (Nordt *et al*, 2012).

Ademais, alguns estudos têm demonstrado que o consumo de cafeína durante o dia, mesmo quando consumida muitas horas antes do horário de dormir, está associado a um impacto negativo no sono, como dificuldades para iniciar o sono, sono fragmentado e diminuição da qualidade do sono. A exemplo, um estudo de revisão realizado por Clark e Landolt (2017), apontou que a cafeína consumida durante o dia pode reduzir significativamente a quantidade total de sono e levar a

uma diminuição na eficiência do sono. Curiosamente, um dos estudos dessa revisão demonstrou que o consumo de cafeína pela manhã impactou negativamente no sono noturno. Uma dose mais alta no início da manhã (200 mg às 7:10) causou redução significativa na eficiência do sono e o tempo total de sono quando comparado ao placebo, embora as concentrações de cafeína na saliva se aproximassem de zero quando medido pouco antes dormir (Landolt *et al*, 1995; Clark; Landolt, 2017). Tais achados sugerem limitar o consumo ao longo do dia para evitar possíveis interferências no sono noturno.

Além disso, a alta ingestão de açúcares adicionados na dieta pode estar associada a maiores chances de incidência de insônia (Gangwisch *et al*, 2020) e fragmentação do sono, sustentando a ideia de que o açúcar pode estar associado a piores desfechos no sono.

Para exemplificar, um estudo conduzido por Boozari *et al*. (2021) observou que a má qualidade do sono foi correlacionada com o alto consumo de bebidas açucaradas durante o dia, especialmente em indivíduos mais jovens e não obesos. Além disso, uma revisão sistemática com meta-análise de estudos observacionais demonstrou uma associação significativa entre menor duração do sono e maior ingestão de bebidas açucaradas em crianças e adultos (Shahdadian *et al*, 2023). Entretanto, tais hipóteses ainda não são consensuais e mais estudos precisam ser desenvolvidos para maiores esclarecimentos.

2.2. Cronobiologia e Crononutrição

O termo “cronobiologia” se origina das palavras cronos (“tempo”), bios (“vida”) e logos (“conhecimento”, “estudo”), dessa forma, a cronobiologia é a ciência que estuda os processos biológicos dos seres vivos em função do tempo (Longo-Silva *et al*, 2020), através disso, é possível reconhecer os ritmos da natureza, que por sua vez se sincronizam com as mudanças do dia e da noite, das marés e das estações do ano, chamados de ritmos biológicos (Rietveld, 1990). Os ritmos biológicos definem a organização temporal dos seres vivos, ou seja, a capacidade do organismo de expressar seus comportamentos e sua fisiologia de forma repetitiva e periódica (Araújo; Marques, 2002).

Uma vez que o dia é a mudança ambiental que exerce mais efeito nos seres vivos, os ritmos circadianos, que têm duração aproximada de 24 horas, são os

ritmos mais estudados pela cronobiologia. Assim, os ritmos internos do organismo funcionam fisiologicamente de forma diferente de acordo com o momento do dia, e apesar de serem endógenos sofrem influência externa do ciclo claro-escuro, bem como de outros fatores como alimentação, temperatura, exercícios e medicamentos (Nobari *et al*, 2023; Koronowski; Sassone-Corsi, 2021). Nesse sentido, a crononutrição surge recentemente para estudar a relação entre o consumo alimentar e o ciclo circadiano e propõe que aspectos temporais da ingestão dietética (ex. horário, frequência, distribuição), assim como sua composição, podem contribuir com a manutenção da saúde e influenciar a regulação dos relógios circadianos. Dessa forma, compreendendo as mudanças circadianas no sistema digestivo e nas atividades metabólicas, é possível especular o momento ideal para ingestão de alimentos (Longo-Silva *et al*, 2020; Tahara; Shibata, 2013).

Veronda *et al*. (2020), desenvolveram o Chrononutrition Profile – Questionnaire (CP-Q) para examinar padrões comportamentais específicos com probabilidade de afetar o perfil crononutricional de um indivíduo, dentre eles a latência vespertina, que é definida como a duração do tempo entre o último evento alimentar e a hora de início do sono e a alimentação noturna, que se refere ao horário do último evento alimentar ao longo das 24 horas do dia. Ambos os comportamentos, são relevantes e podem ampliar a desincronia, ou desalinhamento nos ritmos circadianos, influenciando negativamente a saúde metabólica e o sono (Mchill *et al*, 2017; Katagiri *et al*, 2014).

Considerando que hormônios relacionados ao metabolismo energético desempenham um papel crucial na regulação do ciclo sono-vigília (Yoshitake *et al*, 2023), a melatonina, conhecida como "hormônio do sono", é um componente central desse sistema. Sua produção e liberação seguem um ritmo circadiano, influenciado pela exposição à luz (Scheer; Czeisler, 2005; Garaulet *et al*, 2020). A melatonina desempenha um papel fundamental como um marcador biológico da noite, afetando diversos processos fisiológicos, incluindo o metabolismo da glicose (Lopez-Minguez *et al*, 2019). Atrasar a ingestão de alimentos pode interferir nesse ciclo, inibindo a liberação de insulina devido aos níveis elevados de melatonina durante a noite, o que pode prejudicar a tolerância à glicose durante esse período (Garaulet *et al*, 2020; Rubio-Sastre *et al*, 2014). Um grande estudo epidemiológico realizado em uma população adulta japonesa (n = 61.364) que jantavam até duas horas antes de dormir, demonstrou que comer tardiamente estava fortemente associado à

hiperglicemia independente de fatores de confusão relevantes, incluindo IMC (Nakajima; Suwa, 2015).

2.2.1. O papel do horário da alimentação no sono

Um aspecto relevante dos estudos sobre o horário das refeições é definir o que é um jantar tardio. A sincronização do relógio (temporização externa) pode não ser útil para estudar alterações metabólicas relacionadas ao horário do jantar. Sabe-se que o início da noite biológica (tempo interno), conforme avaliado pelo início da secreção de melatonina em condições de pouca luz (*Dim Light Melatonin Onset-DLMO*), pode diferir entre os indivíduos, dependendo do seu tempo circadiano ou cronotipo (Keijzer *et al*, 2014).

Os cronotipos descrevem o horário de sono-vigília de um indivíduo e podem ser classificados, pelo ponto médio do sono, em tipos matutino, intermediário ou vespertino (Horne; Ostberg, 1976). Reflete variações individuais na alocação de seus ritmos circadianos em relação aos ciclos ambientais de 24 horas, que se expressam nas preferências de horários de sono e na otimização para o desenvolvimento de diferentes atividades, incluindo alimentação, exercícios físicos, em determinados horários do dia (Delpouve *et al*, 2014). Os cronotipos se diferem no tempo de sono-vigília e na ativação mental-física. Assim, enquanto os indivíduos do tipo matutino dormem e acordam cedo e atingem seu desempenho físico e mental ainda no início do dia, os indivíduos do tipo vespertino dormem e acordam mais tarde e apresentam melhor desempenho na segunda metade do dia. Além disso, os cronotipos também se distinguem pelo perfil de melatonina (Montaruli *et al*, 2021). Por exemplo, alguns indivíduos com cronotipos matutinos apresentam início precoce de melatonina (DLMO por volta das 19h). Os cronotipos vespertinos têm início tardio da melatonina (DLMO por volta da 1h), enquanto os intermediários têm o início da secreção de melatonina por volta das 22h. (Keijzer, 2014), portanto com diferenças interindividuais de seis ou mais horas no horário em que a noite biológica começa em diferentes cronotipos.

Nesse sentido, jantar às 21h (horário do relógio) pode ser um jantar circadiano tardio para aqueles indivíduos com início da melatonina às 19h, mas pode ser um jantar circadiano precoce para aqueles cuja noite biológica começa à 1h. Desta forma, considerando que altos níveis de melatonina endógena podem

prejudicar a glicose (Lopez-Minguez *et al*, 2018), um jantar tardio referente ao horário pode ter diferentes efeitos metabólicos dependendo da noite biológica do indivíduo e/ou da concomitância da ingestão de alimentos com altos níveis de melatonina endógena.

Nessa visão, Mchill *et al*. (2017) estudaram a associação entre o momento da ingestão alimentar e a DLMO e demonstraram que comer próximo ou depois da DLMO estava significativamente associado com maior gordura corporal, independente da ingestão alimentar e do nível de atividade física. Esta abordagem, no entanto, requer coletas repetidas de sangue ou saliva para avaliar o DLMO, e os participantes precisam permanecer em condições de pouca luz por muitas horas, o que não é prático para a maioria dos estudos epidemiológicos (Lopez-Minguez *et al*, 2018).

Considerando o exposto, Zerón-Rugério *et al*. (2020) propuseram a medida do tempo decorrido entre o jantar e o ponto médio do sono como uma abordagem prática para examinar o momento da ingestão de alimentos em relação ao tempo circadiano interno. Posteriormente, Pedrosa *et al*. (2024) conduziram uma investigação similar com brasileiros adultos integrantes da pesquisa SONAR-Brasil. Os autores similarmente identificaram que realizar o jantar mais distante do ponto médio do sono estava significativamente associado ao IMC e por meio de uma regressão linear mostraram que para cada hora adicional no tempo decorrido entre o jantar e o ponto médio do sono o IMC diminuiu 0,22 kg/m², sendo este efeito maior em valores mais elevados de IMC. Ainda, observaram que os participantes que jantavam mais próximo do ponto médio do sono apresentaram piores parâmetros relacionados aos marcadores de comportamento do sono. É importante ressaltar que o ponto médio do sono apresenta maior correlação com o DLMO, sendo também considerado um marcador do cronotipo (Roenneberg *et al*, 2019). Tal estudo constatou que jantar 6 horas antes do ponto médio do sono estava associado aos menores valores de adiposidade (Zerón-Rugério *et al*. 2020). No entanto, até o momento, esse parâmetro ainda não foi aplicado em estudos que tenham o sono como desfecho.

Alguns estudos referem que pessoas com o cronotipo matutino tendem a ter o apetite favorável a menor ingestão calórica ao final do dia em comparação com o cronotipo vespertino (Malin *et al*, 2024; Muñoz *et al*, 2016). Nessa perspectiva, Luz *et al*. (2024), investigaram a associação do horário das principais e últimas refeições

do dia com a qualidade do sono e os níveis de ansiedade, segundo o cronotipo de estudantes universitários de São Paulo. Os resultados indicaram que os que demonstraram um atraso tanto no cronotipo quanto no horário do jantar exibiram níveis mais elevados de ansiedade em comparação com os alunos do tipo matutino. Embora o estudo não tenha investigado o sono diretamente, sabemos que a ansiedade é um aspecto que pode influenciar diretamente o sono.

Diante do exposto, torna-se evidente que, embora a cronobiologia e a crononutrição tenham enriquecido a compreensão nutricional ao destacar o aspecto temporal do consumo alimentar, sem negligenciar a importância do "o que" e "como" comemos, é importante reconhecer que são campos relativamente jovens na ciência. Por conseguinte, a literatura ainda necessita de mais pesquisas para corroborar as relações entre os horários das refeições e os desfechos em saúde, com ênfase no sono, o foco central de nosso estudo.

A coleta de evidências por meio de estudos epidemiológicos emerge como um passo crucial e imediato para embasar diretrizes precisas e personalizadas. Este trabalho aspira a promover reflexões e influenciar a inclusão de recomendações sobre os horários e composição das refeições, especialmente à noite, tanto em documentos voltados para a promoção da saúde, sono e alimentação equilibrada, quanto na formulação de futuras edições do guia alimentar para a população brasileira.

É nossa esperança que a integração dos padrões temporais na abordagem nutricional se torne uma prática padrão, proporcionando uma compreensão mais abrangente e holística dos hábitos alimentares e seus impactos na saúde.

REFERÊNCIAS

ANDREEVA, V. A.; JARA PÉREZ-JIMÉNEZ; MARIE-PIERRE ST-ONGE. A Systematic Review of the Bidirectional Association Between Consumption of Ultra-processed Food and Sleep Parameters Among Adults. *Current obesity reports*, 21 jul. 2023.

ARAUJO, J.; MARQUES, N. *Cronobiologia: uma multidisciplinaridade necessária*. São Paulo: Margem, n. 15, p. 95-112, 2 jun. 2002.

BOOZARI, B.; SANEELI, P.; SAFAVI, S. M. Association between sleep duration and sleep quality with sugar and sugar-sweetened beverages intake among university students. *Sleep and Breathing*, 27 jul. 2020

CASTRO-SANTOS, L. et al. Sleep and circadian hygiene practices association with sleep quality among Brazilian adults. *Sleep Medicine: X*, v. 6, p. 100088, 15 dez. 2023.

CLARK, I.; LANDOLT, H. P. Coffee, caffeine, and sleep: A systematic review of epidemiological studies and randomized controlled trials. *Sleep Medicine Reviews*, v. 31, p. 70–78, fev. 2017.

CRISPIM, C. A. et al. Relationship between Food Intake and Sleep Pattern in Healthy Individuals. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, v. 07, n. 06, p. 659–664, 15 dez. 2011.

DELPOUVE, J.; SCHMITZ, R.; PEIGNEUX, P. Implicit learning is better at subjectively defined non-optimal time of day. *Cortex*, v. 58, p. 18–22, set. 2014.

DRAGER, L. C. et al. 2023 Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Insomnia in Adults – Brazilian Sleep Association. *Sleep Science*, v. 16, n. S 02, 1 out. 2023.

DUAN, D. et al. Effects of Dinner Timing on Sleep Stage Distribution and EEG Power Spectrum in Healthy Volunteers. *Nature and Science of Sleep*, v. Volume 13, p. 601–612, maio 2021.

FREDHOLM, B. B. et al. Actions of caffeine in the brain with special reference to factors that contribute to its widespread use. *Pharmacological Reviews*, v. 51, n. 1, p. 83–133, 1 mar. 1999.

GANGWISCH, J. E. et al. High glycemic index and glycemic load diets as risk factors for insomnia: analyses from the Women's Health Initiative. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 111,2, p. 429-439, 1 fev. 2020.

GARAULET, M. et al. Melatonin Effects on Glucose Metabolism: Time To Unlock the Controversy. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, v. 31, n. 3, p. 192–204, mar. 2020.

GARRIDO, M. et al. Jerte Valley cherry-enriched diets improve nocturnal rest and increase 6-sulfatoxymelatonin and total antioxidant capacity in the urine of middle-aged and elderly humans. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, v. 65, n. 9, p. 909–914, 1 set. 2010.

GODOS, J. et al. Association between diet and sleep quality: a systematic review. *Sleep Medicine Reviews*, v. 57, p. 101430, jan. 2021.

GONÇALVES, L. F.; HASS, P. Impact of eating habits associated with sleep habits: a systematic review. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 11, nov. 2020.

GRANDNER, M. A. Epidemiology of insufficient sleep and poor sleep quality. *Sleep and Health*, v. 1(2), p. 11-20, 1 jan. 2019.

HORNE, J. A.; OSTBERG, O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *International Journal of Chronobiology*, v. 4, n. 2, p. 97–110, 1976.

IMAKI, M. et al. An epidemiological study on relationship between the hours of sleep and lifestyle factors in Japanese factory workers. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, v. 21, n. 2, p. 115–120, 1 mar. 2002.

IRISH, L. A. et al. The role of sleep hygiene in promoting public health: A review of empirical evidence. *Sleep Medicine Reviews*, v. 22, n. 1, p. 23–36, ago. 2015.

KATAGIRI, R. et al. Low intake of vegetables, high intake of confectionary, and unhealthy eating habits are associated with poor sleep quality among middle-aged female Japanese workers. *Journal of occupational health*, v. 56, n. 5, p. 359–68, 2014.

KEIJZER, H. et al. Why the dim light melatonin onset (DLMO) should be measured before treatment of patients with circadian rhythm sleep disorders. *Sleep Medicine Reviews*, v. 18, n. 4, p. 333–339, ago. 2014.

KORONOWSKI, K. B.; SASSONE-CORSI, P. Communicating clocks shape circadian homeostasis. *Science*, v. 371, n. 6530, 12 fev. 2021.

LANDOLT, H. P. et al. Caffeine intake (200 mg) in the morning affects human sleep and EEG power spectra at night. *Brain Research*, v. 675, n. 1-2, p. 67–74, mar. 1995.

LANDOLT, H. P. Sleep homeostasis: a role for adenosine in humans?. *Biochem. Pharmacol*, v. 75, n. 11, p. 2070-9, 1 jun. 2008.

LIN, H. H. et al. Effect of kiwifruit consumption on sleep quality in adults with sleep problems. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, v. 20, n. 2, p. 169–174, 2011.

LIRA, N. C. C. et al. Translation, adaptation and validation of the Chrononutrition Profile - Questionnaire (CP-Q) in Brazilian Portuguese. *Chronobiology International*, v. 40, n. 4, p. 473-482, 8 mar. 2023.

LONGO-SILVA, G. et al. Importância da Cronobiologia do Sono, Alimentação e Nutrição em Tempos de Distanciamento Social. em: BARROS-NETO, João Araújo; BUENO, Nassib Bezerra; VASCONCELOS, Sandra Mary Lima (org). *Saúde, Nutrição e COVID-19: aspectos epidemiológicos e cuidados com a saúde na pandemia*. Maceió, AL: EDUFAL, 2020. p.139-167.

LONGO-SILVA, G. et al. Beyond sleep duration: Sleep timing is associated with BMI among Brazilian adults. *Sleep Medicine: X*, v. 6, p. 100082–100082, 1 dez. 2023.

LOPEZ-MINGUEZ, J.; GÓMEZ-ABELLÁN, P.; GARAULET, M. Timing of Breakfast, Lunch, and Dinner. Effects on Obesity and Metabolic Risk. *Nutrients*, v. 11, n. 11, p. 2624, 1 nov. 2019.

LOPEZ-MINGUEZ, J. et al. Late dinner impairs glucose tolerance in MTNR1B risk allele carriers: A randomized, cross-over study. *Clinical Nutrition*, v. 37, n. 4, p. 1133–1140, ago. 2018.

LUZ, C. S. S. et al. Association of Meal Timing with Sleep Quality and Anxiety According to Chronotype: A Study of University Students. *Clocks & sleep*, v. 6, n. 1, p. 156–169, 11 mar. 2024.

MALIN, S. K. et al. Early chronotype favors appetite and reduced later day caloric intake among adults with obesity. *Chronobiology International*, v. 41, n. 3, p. 427–438, 5 fev. 2024.

MCHILL, A. W. et al. Later circadian timing of food intake is associated with increased body fat. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 106, n. 5, p. AJCN 161588, 6 set. 2017.

MCLELLAN, T. M.; CALDWELL, J. A.; LIEBERMAN, H. R. A review of caffeine's effects on cognitive, physical and occupational performance. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, v. 71, n. 1, p. 294–312, dez. 2016.

MORIN, C. M.; JARRIN, D. C. Epidemiology of Insomnia. *Sleep Medicine Clinics*, v. 17, n. 2, abr. 2022.

MONTARULI, A. et al. Biological Rhythm and Chronotype: New Perspectives in Health. *Biomolecules*, v. 11, n. 4, p. 487, 24 mar. 2021.

MORENO, C. R. C. et al. Are We Ready to Implement Circadian Hygiene Interventions and Programs? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 24, p. 16772, 14 dez. 2022.

MUÑOZ, J. S. G. et al. The association among chronotype, timing of food intake and food preferences depends on body mass status. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 71, n. 6, p. 736–742, 21 set. 2016.

NAKAJIMA, K.; SUWA, K. Association of hyperglycemia in a general Japanese population with late-night-dinner eating alone, but not breakfast skipping alone. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, v. 14, n. 1, 25 mar. 2015.

NEDELTCHEVA, A. V. et al. Sleep curtailment is accompanied by increased intake of calories from snacks. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 89, n. 1, p. 126–133, 3 dez. 2008.

NOBARI, H. et al. Narrative review: The role of circadian rhythm on sports performance, hormonal regulation, immune system function, and injury prevention in athletes. *Heliyon*, v. 9, n. 9, p. e19636–e19636, 1 set. 2023.

NORDT, S. P. et al. Energy Drink Use and Adverse Effects Among Emergency Department Patients. *Journal of Community Health*, v. 37, n. 5, p. 976–981, 25 fev. 2012.

OHAYON, M. et al. National Sleep Foundation's sleep quality recommendations: first report. *Sleep Health*, v. 3, n. 1, p. 6–19, fev. 2017.

PEDROSA, A. K. P. et al. Circadian dinner timing and BMI among adults in a Brazilian national survey. *Obesity Medicine*, v. 44, dez. 2023.

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

PIGEON, W. R. et al. Effects of a Tart Cherry Juice Beverage on the Sleep of Older Adults with Insomnia: A Pilot Study. *Journal of Medicinal Food*, v. 13, n. 3, p. 579–583, jun. 2010.

RIETVELD, W. J. Chronobiology. *Hormone Research*, v. 33, n. 2-4, p. 53–57, 1990.

ROEHRS, T.; ROTH, T. Caffeine: Sleep and daytime sleepiness. *Sleep Medicine Reviews*, v. 12, n. 2, p. 153–162, abr. 2008.

ROENNEBERG, T. et al. Chronotype and Social Jetlag: A (Self-) Critical Review. *Biology*, v. 8, n. 3, p. 54, 12 jul. 2019.

RUBIO-SASTRE, P. et al. Acute Melatonin Administration in Humans Impairs Glucose Tolerance in Both the Morning and Evening. *Sleep*, v. 37, n. 10, p. 1715–1719, 1 out. 2014.

SATEIA, M. J. International Classification of Sleep Disorders-Third Edition. Chest, v. 146, n. 5, p. 1387–1394, nov. 2014.

SCHEER, F. A. J. L.; CZEISLER, C. A. Melatonin, sleep, and circadian rhythms. Sleep Medicine Reviews, v. 9, n. 1, p. 5–9, fev. 2005.

SHAHADADIAN, F.; BOOZARI, B.; SANEELI, P. Association between short sleep duration and intake of sugar and sugar-sweetened beverages: A systematic review and meta-analysis of observational studies. Sleep Health, nov. 2022.

SHILO, L. et al. The effects of coffee consumption on sleep and melatonin secretion. Sleep Medicine, v. 3, n. 3, p. 271–273, maio 2002.

SUNI, E.; ROSEN, D. Mastering Sleep Hygiene: Your Path to Quality Sleep. National Sleep Foundation, 4 mar. 2024.

ST-ONGE, M. P.; MIKIC, A.; PIETROLUNGO, C. E. Effects of Diet on Sleep Quality. Advances in Nutrition, v. 7, n. 5, p. 938–949, 7 set. 2016.

TAHARA, Y.; SHIBATA, S. Chronobiology and nutrition. Neuroscience, v. 253, p. 78–88, dez. 2013.

TAHERI, S. et al. Short Sleep Duration Is Associated with Reduced Leptin, Elevated Ghrelin, and Increased Body Mass Index. PLoS Medicine, v. 1, n. 3, p. e62, 7 dez. 2004.

TOBALDINI, E. et al. Short sleep duration and cardiometabolic risk: from pathophysiology to clinical evidence. Nature Reviews Cardiology, v. 16, n. 4, p. 213–224, 1 abr. 2019.

VAN EGMOND, L. T. et al. Effects of acute sleep loss on leptin, ghrelin, and adiponectin in adults with healthy weight and obesity: A laboratory study. Obesity, v. 31, n. 3, 20 nov. 2022.

VERONDA, A. C. et al. Development, validation and reliability of the Chrononutrition Profile - Questionnaire. Chronobiology International, v. 37, n. 3, p. 375–394, 25 nov. 2019.

WALCH, O. J.; COCHRAN, A.; FORGER, D. B. A global quantification of “normal” sleep schedules using smartphone data. Science Advances, v. 2, n. 5, p. e1501705, maio 2016.

WATSON, E. et al. Caffeine Consumption and Sleep Quality in Australian Adults. Nutrients, v. 8, n. 8, p. 479, 4 ago. 2016.

WEIBEL, J. et al. The impact of daily caffeine intake on nighttime sleep in young adult men. Scientific Reports, v. 11, n. 1, 25 fev. 2021.

WILSON, K.; ST-ONGE, M.-P.; TASALI, E. Diet Composition and Objectively Assessed Sleep Quality: A Narrative Review. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, v. 0, n. 0, 17 jan. 2022.

YASUDA, J.; KISHI, N.; FUJITA, S. Association between Time from Dinner to Bedtime and Sleep Quality Indices in the Young Japanese Population: A Cross-Sectional Study. *Dietetics*, v. 2, n. 2, p. 140–149, 1 jun. 2023.

YOSHITAKE, R. et al. Meal Timing and Sleeping Energy Metabolism. *Nutrients*, v. 15, n. 3, p. 763, 1 jan. 2023.

ZERÓN-RUGERIO, M. F.. et al. The Elapsed Time between Dinner and the Midpoint of Sleep Is Associated with Adiposity in Young Women. v. 12, n. 2, p. 410–410, 5 fev. 2020.

3. ARTIGO CIENTÍFICO

Este artigo está publicado na Revista Sleep Science (Qualis/CAPES B1).

Link de acesso:

<https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0044-1779605.pdf>

Title: Association of Evening Eating with Sleep Quality and Insomnia among Adults in a Brazilian National Survey

Maria Eduarda Bezerra Nunes¹; Caio Henrique Barros dos Santos²; Márcia de Oliveira Lima³; Anny Kariny Pereira Pedrosa⁴; Risia Cristina Egito de Menezes⁵; Giovana Longo-Silva⁶

Maria Eduarda Bezerra Nunes¹

<https://orcid.org/0009-0005-2688-5649>. Research Group 'Chronobiology, Nutrition and Health', Faculty of Nutrition, Federal University of Alagoas. E-mail address: maria.nunes@fanut.ufal.br. in the conceptualization; data curation; formal analysis; investigation; methodology; supervision; validation; roles/writing - original draft; writing - review & editing. Declaration of interest: none.

Caio Henrique Barros dos Santos²

<https://orcid.org/0009-0007-9066-1791>. Research Group 'Chronobiology, Nutrition and Health', Faculty of Nutrition, Federal University of Alagoas. E-mail address: maria.nunes@fanut.ufal.br. in the conceptualization; data curation; formal analysis; investigation; methodology; supervision; validation; roles/writing - original draft; writing - review & editing. Declaration of interest: none.

Márcia de Oliveira Lima³

<https://orcid.org/0000-0001-8945-6888>. Research Group 'Chronobiology, Nutrition and Health', Faculty of Nutrition, Federal University of Alagoas. E-mail address: marcia.lima@fanut.ufal.br. in the conceptualization; data curation; formal analysis; investigation; methodology; supervision; validation; roles/writing - original draft; writing - review & editing. Declaration of interest: none.

Anny Kariny Pereira Pedrosa⁴

<https://orcid.org/0000-0002-0193-3502>. Research Group 'Chronobiology, Nutrition and Health', Faculty of Nutrition, Federal University of Alagoas. E-mail address: dra.annykariny@gmail.com. Participated in the methodology; roles/writing - original draft; writing - review & editing. Declaration of interest: none.

Risia Cristina Egito de Menezes⁵

<https://orcid.org/0000-0003-1568-2836>. Research Group 'Chronobiology, Nutrition and Health', Faculty of Nutrition, Federal University of Alagoas. E-mail address: risiamenezes@yahoo.com.br. Participated in the methodology; roles/writing - original draft; writing - review & editing. Declaration of interest: none.

Giovana Longo-Silva⁶

<https://orcid.org/0000-0003-0776-0638>. Research Group 'Chronobiology, Nutrition and Health', Faculty of Nutrition, Federal University of Alagoas. E-mail address: giovana_longo@yahoo.com.br. Participated in the conceptualization; data curation; formal analysis; investigation; methodology; project administration; supervision; validation; visualization; roles/writing - original draft; writing - review & editing. Declaration of interest: none.

Corresponding author: Giovana Longo-Silva [giovana_longo@yahoo.com.br].

Full postal address: Av. Lourival Melo Mota, S/N, Tabuleiro do Martins, Maceió - AL, Brazil, CEP 57072-900.

Funding source: This work was supported by 'Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas - FAPAL' (Grant/Award Number: 60030.0000002539/2022). AKPP received a master's scholarship from FAPAL. MOL received a master's scholarship from Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. MEBN received a scientific initiation scholarship from CNPq.

Abstract

Objective: To examine the association of evening eating clock time, its elapsed time to the midpoint of sleep (TEM), consumption of caffeine and sugary foods, and dinner meal size with sleep quality indicators and insomnia.

Methods: The present study's participants (n=42,050; 18–65 y) were part of a population-based research, with virtual data collection. Logistic regression models were fitted to assess differences in the odd ratios (ORs) (95% confidence interval [CI]) of sleep duration<7 hours, sleep latency>30min, poor sleep quality, and insomnia (outcomes) with the evening diet-related variables. Linear regression analyses evaluated differences in sleep duration and latency associated with the same variables. Restricted cubic splines were used to investigate the shape of the association of mealtime and TEM with sleep duration and latency.

Results: For each hour delay in evening eating and increase in the duration of TEM, the odds of sleep duration<7 h [OR(95%CI):1.30(1.20,1.40); OR(95%CI):0.51(0.47,0.56)], sleep latency>30 [OR(95%CI):1.14(1.07,1.22); 0.88(0.83,0.94)], poor sleep quality [OR (95%CI):1.21(1.13,1.30); 0.80(0.76,0.85)] and insomnia [OR(95%CI):1.12(1.04,1.20); 0.89 (0.84,0.95)], respectively, increased and decreased. We found a dose-response association of evening eating (clock time and TEM) with sleep duration. The shortest latency was seen when evening eating was at 8 PM and 7 to 8 hours before the midpoint of sleep. Participants who reported dinner as their largest meal and consumed caffeine and/or sugary foods/beverages after 6 PM presented higher odds of sleep duration<7 hours, poor sleep quality, and insomnia.

Conclusions: Our findings indicate that an early-eating schedule has beneficial sleep effects and that it will be necessary to consider evening eating patterns and timing, along with sleep and circadian hygiene, to improve sleep quality and circadian health.

Introduction

Insufficient sleep, poor sleep quality, and insomnia are significant public health problems and common complaints in clinical practice. Approximately 10% of the adult population suffers from an insomnia disorder and another 20% experience occasional insomnia symptoms.¹

About 1/3 of the general population is affected by insufficient sleep,² and in a global quantification of sleep schedules using smartphone data, Brazil appeared as the third country with the shortest sleep duration.³ Sleep complaints, and symptoms—including nonrestorative sleep, difficulty initiating or maintaining sleep, and daytime sleepiness—are also common in the general population.^{2,4}

Although there are several risk factors and adverse outcomes arising from sleep-related problems, emerging evidence is accumulating to suggest that sleeping and eating habits are closely related, and both serve as important modifiable behaviors that can affect health outcomes.⁵ While there is increasing evidence for the influence of sleep on lifestyle and dietary intake,^{6–10} the impact of eating patterns on sleep quality has been less studied.¹¹

It has long been widespread that the consumption of stimulant-containing foods and beverages, especially in the evening and close to bedtime, may affect elements of sleep.^{12,13} An example is caffeine, which is an adenosine receptor antagonist, a hormone that regulates sleep-wake cycles, and may attenuate the increase in sleep pressure during wakefulness¹⁴ and lead to delayed sleep initiation and more superficial sleep.¹⁵

The quality of carbohydrates may also be relevant for sleep: while more fiber intake has been associated with greater deep sleep,¹⁶ a higher sugar intake has been associated with lighter, less restorative sleep with more arousals.^{17–20}

However, other studies do not confirm these associations,²¹ and the connection between diet and sleep quality still warrants further investigation.¹¹

Furthermore, although for decades, diet composition has been the central focus, more recently, especially with the advancement of research in the field of chrononutrition, temporal eating patterns have received special attention. Evidence suggests that the timing of eating, regardless of its composition, may contribute to circadian system misalignment, directly affecting sleep, as well as weight status and metabolic health.^{22–27}

Some observational studies have shown that eating close to bedtime was associated with impaired sleep quality.²²⁻²⁴ On the other hand, a randomized crossover study found that shifting dinner timing from 5 hours before sleep to 1 hour before sleep in healthy volunteers did not result in significant adverse changes in overnight sleep architecture.²⁴

It is important to emphasize that one relevant aspect of meal timing studies is to define what a late meal is,²⁵ and it seems that the clock timing by itself may not be useful to study metabolic alterations related to evening meal timing. It is known that the beginning of the biological night, as assessed by melatonin onset under dim light conditions (Dim Light Melatonin Onset; DLMO), may differ between individuals depending on their circadian timing or chronotype. For example, some subjects with early chronotypes present early melatonin onsets (DLMO around 19:00). Late chronotypes have late melatonin onsets (DLMO around 1:00), while neither type has their melatonin onset around 22:00,²⁸ with interindividual differences of 6 or more hours in the timing in which the biological night starts in different chronotypes. In this sense, an evening meal at 21:00 may be a late circadian meal for those subjects with melatonin onsets at 19:00, but it may be an early circadian dinner for those whose biological night starts at 1:00. Considering that high endogenous melatonin levels may impair glucose, a late evening meal, determined by clock time, may have different metabolic effects depending on the individual's biological night and/or the concurrence of food intake with high endogenous melatonin levels.²⁹

In view of this, McHill et al.³⁰ studied the association between the timing of food intake and DLMO and demonstrated that eating closer to, or after, DLMO was significantly associated with higher body fat, independent of dietary intake and the level of physical activity. This approach, however, requires repeated blood or saliva collection to evaluate DLMO, and participants need to stay in dim light conditions for many hours, which is not practical for most epidemiological studies.²⁹

Considering the aforementioned, Zerón-Rugério et al.³¹ proposed the measurement of the elapsed time between dinner and the midpoint of sleep as a practical approach to examining the timing of food intake relative to internal circadian timing. It is important to note that the midpoint of sleep has the highest correlation with DLMO and is also considered to be a marker of the chronotype.³² Such study found that dining 6 hours before the midpoint of sleep was associated with the lowest

values of adiposity.³¹ However, to our knowledge, this parameter has not yet been applied in studies with sleep as the outcome.

As seen, the connection of both diet composition and timing with sleep remains a significant controversy and warrants further investigations. Therefore, we conducted the first Brazilian investigation addressing whether evening eating timing (including both clock time and circadian time, measured by the elapsed time between the last evening meal and the midpoint sleep) is associated with sleep quality indicators (duration, latency, and self-perceived sleep quality) and insomnia. Furthermore, we investigated if caffeine and sugary foods consumption (after 18:00) and reporting dinner as the largest meal of the day were associated with sleep variables.

Materials and methods

Study Design and Population

The present study was performed with data from the first and second stages of the SONAR-Brazil Survey, which aims to investigate chronobiological aspects related to sleep, food, and nutrition in Brazilian adults. This is exploratory, population-based research, with data collection exclusively in a virtual environment. The participants were adults, nonpregnant, aged between 18 and 65 years, born and residing in all regions of Brazil (n = 2,140). After excluding participants who declared being shift workers (n = 90), the final sample totaled 2,050 non-pregnant Brazilian adults.

Considering a large population, to estimate population proportions with a confidence level of 95% and a margin error of 5%, we defined, a priori, a minimum sample size of 385 valid questionnaires. However, the sample size remained open, and the efforts were directed to increase participation as much as possible to minimize the error margin. The final sample of 2,050 guarantees proportion estimates with a 95% confidence level and a margin of error lower than 4%. All data collection procedures have been conducted according to the Declaration of Helsinki and approved by the Committee of Research Ethics of Universidade Federal de Alagoas (CAAE: 48689221.3.0000.5013).

Recruitment took place between August 2021 and September 2022, and data were collected using a Google Form (Google LLC., Menlo Park, CA, USA). By clicking on the research link, the volunteer respondents were directed to an informed

consent form and, only after indicating their consent to participate in the study, they were directed to the questionnaire, made up of four blocks: characterization, health and lifestyle, sleep characteristics, and eating and sleeping schedules. The generated responses were automatically stored in spreadsheets compatible with Microsoft Office Excel (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA) and later exported to the statistical software STATA 13 statistical software (Stata Corp LLC, College Station, TX, USA) for statistical analyses. The link to the online questionnaire was disseminated in several ways: referral of health professionals' reports in newspapers/magazines, advertisements on social media platforms, research institutes, health fairs, events, scientific journals, and electronic pages addressing the research participants, to increase research visibility and, consequently, data collection

Sleep Traits and Circadian Parameters

In the questionnaire block about eating and sleeping schedules, the participants were informed: 'In this section, we want to know your routine on weekdays/work-days and weekends/free days'. The following questions were used to measure usual sleep and wake times: 'Considering your habits during the last month, on a typical weekday [or weekend] 1. What time do you wake up? 2. What time do you sleep?' Responses were in 30-minute increments.

Sleep duration (in hours) was calculated as the difference between bedtime and wake-up time.^{26,27} We also calculated the midpoint of sleep on weekdays and weekends, defined as the middle time point between bedtime and wake-up timing.^{26,33}

The average weekly sleep duration, wake-up time, bedtime, and the midpoint of sleep were calculated as follows: $([5 \text{ sleep duration/wake-up time/bedtime/midpoint of sleep on weekdays}] + [2 \text{ sleep duration/wake-up time/bedtime/midpoint of sleep on weekends}])/7$.^{26,27} We adopted the midpoint of sleep on free days corrected for sleep extension on free days (MSFsc) as an indicator of chronotype, which is proposed to clean the chronotype of the confounder sleep debt.³² For participants whose sleep duration on free days was longer than on workdays, the midpoint was calculated as follows: $(\text{bedtime on free days} + [\text{sleep duration on free days}/2])$. For participants whose sleep duration on free days was shorter than on workdays, due to the sleep debt accumulated over the workweek, the corrected midpoint of sleep was

applied, and calculated as follows: (bedtime on free days + [weekly average sleep duration/2]). For more details on the methodology see the studies by Roenneberg et al.^{32,33}

Sleep latency was investigated by asking: 'During the past month, how long (in minutes) has it usually taken you to fall asleep each night?' and nocturnal awakenings by: 'How many times do you wake up during the night, after sleep onset?'

Considering the cutoff points established by the American Sleep Foundation for classifying sleep quality indicators, sleep variables were categorized into sleep duration < 7 or ≥ 7 hours/night, sleep latency ≤ 30 or > 30 minute/night, nocturnal awakening 1 or > 1/night.⁴

Self-perception of sleep quality was investigated based on the question: 'How do you rate the quality of your sleep?', with the possible answers: very good, good, poor, and very poor. We considered poor sleep quality for those who answered poor or very poor.

Finally, participants were asked, 'Do you have a diagnosis of any of the following sleep disorders?' Possible answers included insomnia

Evening Eating Clock Time

According to the Chrononutrition Profile Questionnaire,^{34,35} evening eating refers to the clock time of the last eating event, and it was assessed by asking participants: 'Considering your habits during the last month, on a typical weekday/workday (or weekend/free/day): What time do you usually have your last eating event?', and responses were in 30-minute increments. The instrument clarified that it included any food and/or drink that contained calories. The weekly average clock time of the last eating event was calculated as follows: $([5 \text{ evening eating timing on weekdays}] + [2 \text{ evening eating timing on weekends}]) / 7$.^{34,35}

Participants were also asked: 'What is your largest meal of the day?',—which refers to the meal in which participants consume the greatest amount of calories, and possible responses were: Breakfast, lunch, dinner, none, or other.^{34,35} In the analyses, we combined the responses None and Other.

The Elapsed Time between Evening Eating and the Midpoint of Sleep (TEM)

We calculated the elapsed time between the last eating event and the midpoint of sleep (TEM) considering the weekly average value of the midpoint of sleep and evening eating clock time, as follows: $([\text{midpoint of sleep} + 24] - \text{last eating event timing})$. This variable was subsequently dichotomized into less or more than 6 hours.³¹

Evening Dietary Traits

Food consumption was investigated using a food frequency questionnaire comprising 19 food/preparation categories, for which participants selected the frequency of weekly consumption: never, sometimes (1–3 days/week), almost always (4–6 days/week), or always (6–7 days/week). Sequentially, participants reported the daily frequency and times of consumption, with responses in the intervals between 6:01–9:00 AM, 9:01 AM–12:00 PM, 12:01–3:00 PM, 3:01–6:00 PM, 6:01–9:00 PM, 9:01 PM–12:00 AM, after 12:00 AM.

We evaluated the evening diet quality, considering the frequency of food consumption after 6 PM, based on the Food Guide for the Brazilian Population as proposed in a previous study.^{26,27}

Food markers for healthy eating (fresh fruits; vegetables and/or legumes; beans, chickpeas, lentils and/or peas; milk and/or dairy products; eggs; meats; fish) received increasing scores (never = 0; sometimes = 1; almost always = 2; always = 3), while unhealthy eating markers (snacks; chocolate; fried snacks; instant noodles, packaged snacks or crackers; fast food; hamburger and/or sausages; coffee; soda cola-based; sweetened beverages; mate or black tea; guarana powder; alcoholic beverages) received decreasing scores (never = 3; sometimes = 2; almost always = 1; always = 0). From the sum of the scores of each food category, the total score of the Diet Quality Index (DQI) was obtained, which could range from 0 to 57 points, with a higher score suggestive of a higher frequency of consumption of healthier foods and lower frequency of consumption of unhealthy foods. Sequentially, from the available scores, tertiles were created for diet quality classification: 1st tertile – low quality (21–34 points); 2nd tertile – intermediate quality (35–38 points), and 3rd tertile – good quality (39–47 points).

Furthermore, we analyzed evening consumption (after 6 PM) of sugary food/beverages, which includes snacks (sweets, cake, cookies, candy, lollipops), chocolate, and/or sweetened beverages, and caffeine foods/beverages, which

included coffee, cola-based soda, mate or black tea, and/or guarana powder. We considered consumers participants who reported consuming at least one of the mentioned food/beverage items sometimes (1–3 days/week), almost always (4–6 days/week), or always (6–7 days/week).

Lifestyle Traits

Physical exercise was measured through the following questions: ‘On which days of the week do you practice physical exercise (moderate-to-vigorous-intensity activity)?’

Screen time per day was evaluated by the questions: ‘In your free time (not counting work/study), how many - hours/day do you spend watching TV, on your computer, tablet, or cell phone?’

For anthropometric evaluation, the body mass index (BMI) (weight [Kg]/height(m)²) was calculated, based on self-reported weight and height. The classification of nutritional status was performed based on the cutoff points established by the World Health Organization.^{36,37}

Some other details of the survey questionnaire concerning other covariates including region, education, marital status, and smoking were included in our study.

Statistical Analyses

To assess differences between self-perception of sleep quality (good or poor) and insomnia (yes or no), in their characteristics, evening eating, sleep, and lifestyle traits, the Student t-test (for continuous variables), and the Chi-square test (for categorical variables) were performed.

Logistic regression models were fitted to assess differences in the ORs (95% CI) of short sleep duration (< 7 hours/night), sleep latency > 30 min., poor sleep quality, and insomnia (as outcomes) with the continuous and categorical evening diet-related variables (clock time, TEM, dinner as the largest meal of the day, diet quality, caffeine, and sugary consumption).

Linear regression analyses evaluated differences in sleep duration and sleep latency (as the outcome variable) associated with the same evening diet-related variables. Regression coefficient (β) and 95% CIs were calculated for the unadjusted and adjusted models.

Moreover, restricted cubic splines were also used to study the shape of the association of eating event clock time and its elapsed time from midpoint sleep (TEM) with sleep duration and sleep latency.

All the multiple analyses were adjusted for the potentially confounding variables: age, sex, region, physical exercise frequency, BMI, marital status, and scholarship. A p-value 0.05 was considered statistically significant.

Results

A total of 2050 adults (age: 34 years old [range 18–65]; 73% of women) took part in the study (► Table 1). ► Table 1 presents the characteristics of the studied participants, depending on sleep quality (good or poor) and insomnia (yes or no). Among all participants, 30% reported poor self-perception of sleep quality, and 26% reported insomnia. Among participants with poor sleep quality and insomnia, the BMI average and the prevalence of overweight were higher, compared with the group with good sleep quality (50.08% versus 42.13%) and without insomnia (52.73% versus 41.63%) (all $p < 0.001$) (► Table 1).

The poor sleep quality group reported the last eating event later and closer to the midpoint of sleep, compared with the good sleep quality group (differences of more than 30 minutes) ($p < 0.001$). Likewise, participants with insomnia reported the last eating event later (difference of 13 minute) when compared with participants without the disorder, and 31% consumed it less than 6 hours before the MS (versus 24%) (all $p < 0.005$) (► Table 1).

Dinner was referred to as the largest meal of the day by more than 11% of the participants, and the percentage was higher among those with poor sleep quality (~14%) and insomnia (~13%), compared, respectively, to those with good sleep quality (~9%) and without the disorder (~10%) ($p < 0.05$) (► Table 1).

Furthermore, in both group comparisons, participants with poor sleep quality and those with insomnia more frequently reported evening (after 6 pm) consumption of caffeinated foods/beverages (49% versus 40%) and sugary food (~54% versus 47%) (all $p < 0.05$) (► Table 1).

Regarding sleep traits, the groups with poor sleep quality and insomnia slept later (differences of 32 and 29 minutes, respectively) and, as expected, had shorter

sleep duration (differences of 24 and 8 minutes, respectively), higher frequency of nocturnal awakenings, and longer latency duration (All $p < 0.05$) (► Table 1).

Regarding lifestyle traits, 67% of the participants practiced physical exercise, with a higher prevalence among those with good sleep quality (70%) and who did not have insomnia (68%) ($p < 0.001$). Few participants were smokers (6%), but the prevalence was higher among those with insomnia ($p = 0.003$) (► Table 1).

The results of the univariate and multiple logistic analyses are shown in ► Table 2. In the adjusted models, each additional hour of the evening eating clock time increased the odds of short sleep duration by 30% (OR: 1.20, 1.40; $p < 0.001$), of sleep latency > 30 min by 14% (95% CI: 1.06, 1.22; $p < 0.001$), of poor sleep quality by 21% (95% CI: 1.12, 1.29; $p < 0.001$), and of insomnia by 11% (95% CI: 1.04, 1.20; $p = 0.002$).

The elapsed time between last eating event and the midpoint of sleep showed a protective effect on short sleep duration (OR [95% CI]: 0.51 [0.47, 0.56]; $p < 0.001$), longer sleep latency (OR [95% CI]: 0.88 [0.83, 0.94]; $p < 0.001$), poor sleep quality (OR [95% CI]: 0.80 [0.75, 0.85]; $p < 0.001$), and insomnia (OR [95% CI]: 0.89 [0.83, 0.94]; $p < 0.001$). In the analysis with the same dichotomized variable, among those who had the last eating event 6 hours before the midpoint of sleep, the OR of short sleep duration was 6.54 (95% CI: 5.14, 8.32; $p < 0.001$), of sleep latency > 30 min was 1.35 (95% CI: 1.08, 1.69; $p = 0.008$), of poor sleep quality was 2.08 (95% CI: 1.67, 2.58; $p < 0.001$), and of insomnia was 1.50 (95% CI: 1.19, 1.88; $p < 0.001$) (► Table 2).

Furthermore, participants who reported dinner as the largest meal of the day presented 51% higher odds of having short sleep duration (95% CI: 1.11, 2.07; $P: 0.009$), 47% higher odds of having latency > 30 min (95% CI: 1.09, 1.97; $p = 0.01$), 52% higher odds of perceiving sleep quality as poor (95% CI: 1.13, 2.03; $P: 0.01$), and 34% higher odds of having insomnia (95% CI: 0.99, 1.82; $P: 0.05$) (► Table 2).

Still, participants who consumed caffeinated food or drinks after 6 PM were 33% (95% CI: 1.07, 1.66; $P: 0.009$) more likely to have short sleep duration, 33% more likely to report poor sleep quality (95% CI: 1.09, 1.62; $P: 0.004$), and 35% more likely to have insomnia (95% CI: 1.09, 1.65; $P: 0.004$). The consumption of sugary foods after 6 PM also increased the odds of latency lasting longer than 30 minutes (OR [95% CI]: 1.26 [1.03, 1.54]; $P: 0.02$), poor sleep quality (OR [95% CI]: 1.24 [1.02, 1.51]; $P: 0.02$), and insomnia (OR [95% CI]: 1.35 [1.10, 1.66]; $P: 0.02$) (► Table 2).

All these associations were independent of age, sex, region, physical exercise frequency, BMI, marital status, and scholarship.

The linear regression analysis (► Table 3) shows, after adjustment for the same confounding variables, that for each additional hour in the clock time of the last eating event, there was an 8 minute decrease in sleep duration [β (95% CI): 0.14 (0.17, 0.10); $p < 0.001$] and also a 2.71 minute increase in sleep latency time [95% CI: 1.60, 3.81; $p < 0.001$].

Additionally, for each additional hour in the elapsed time between the last eating event and the midpoint of sleep, there was a 21 min increase in sleep duration [β (95% CI): 0.35 (0.33, 0.38); $p < 0.001$] and a 2.66-minute decrease in the duration of sleep latency [β (95% CI): 2.66 (3.63, 1.69); $p < 0.001$]. Among those who had the last eating event 6 hours before the midpoint of sleep, we found a decrease of 1:06 minutes in sleep duration [β (95% CI): 1.08(1.19, 0.97); $p < 0.001$] and an increase of 6.78 minutes in sleep latency (95% CI: 3.09, 10.46; $p < 0.001$) (► Table 3).

Furthermore, individuals who reported having dinner as the largest meal of the day showed a 12-minute decrease in sleep duration (β [95% CI]: 0.20 [0.36, 0.04]; $P: 0.01$), and an increase of 9.29 minutes in sleep latency time (95% CI: 4.27, 14.31; $p < 0.001$) (► Table 3).

Among participants who consumed caffeinated food or beverages after 6 PM, a 13-minute decrease in sleep duration was observed (β [95% CI]: 0.22 [0.32, 0.11]; $p < 0.001$), and a 3.36-minute increase in latency time (95% CI: 0.09, 6.64; $P: 0.04$). Finally, among those with evening sugary foods consumption, the sleep latency increased by 5.12 minutes (95% CI: 1.91, 8.33, $P: 0.002$) (► Table 3).

Restricted cubic splines (► Fig. 1) provide interesting insights. There was a dose-response association between sleep duration and both evening eating time and its elapsed time to the midpoint of sleep. Increasing the interval between the last eating event and the midpoint of sleep, sleep duration increases as well (a). Regarding sleep latency, we found a U-shape association, suggesting that eating too far and too close to sleep increases its duration. Thus, the lowest sleep latency was observed when the last eating event occurred at 8 PM and 7 to 8 hours before the midpoint of sleep (b).

Discussion

As far as we are aware, this is the first Brazilian survey on chronobiological aspects related to sleep and eating behaviors, and also the first study to investigate the association of both clock time and circadian timing of evening eating with sleep quality and insomnia among Brazilian adults from the general population.

Our main findings were that both delaying the time of the last eating event, and its consumption closer to the midpoint of sleep were associated with worse sleep parameters. Each additional hour of the last eating event clock time and of the time between the last eating event and the midpoint of sleep, respectively, increased and decreased the odds of short sleep duration (by 30% and 49%), sleep latency > 30 min (by 14% and 12%), poor sleep quality (by 21% and 20%), and insomnia (by 12% and 11%). We found a dose-response association of evening eating (clock time and TEM) with sleep duration, and the shortest sleep latency was seen when the last eating event occurred at ~8 PM and ~7 to 8 hours before the midpoint of sleep.

Also, participants who reported dinner as the largest meal of the day and those who consumed caffeine and/or sugary foods/beverages after 6 PM presented higher odds of having sleep duration < 7 hours (respectively 51%, 34%, 94%), perceiving sleep quality as poor (respectively 52%, 33%, 25%) and having insomnia (all 35%). The odds for latency > 30 min were also 47% higher when dinner was the largest meal and 24% higher among those reporting evening consumption of sugary foods/beverages. These associations were independent of age, sex, region, physical exercise frequency, BMI, marital status, and scholarship.

Although there are no previous studies that have used TEM to analyze the effects of circadian eating timing on sleep, the study that first proposed it³¹ was justified by the consequences of evening eating on circadian misalignment, previously highlighted by numerous experimental and observational studies.^{25,26,34–39}

Both evening eating and evening latency, defined as the duration of time between the last eating event and sleep onset, are part of chrononutritional behaviors that can misalign the phase of an individual's circadian rhythm and negatively influence health.^{34,35} Findings suggested that eating late and close to bedtime may contribute to poor sleep and misalignment of the melatonin phase,^{22,23} besides affecting weight, weight-related health outcomes such as insulin resistance, metabolic disease, and inflammation.^{31,35–39}

In a cross-sectional examination of the young Japanese population under free-living conditions, shortened time from dinner to bedtime was associated with

prolonged sleep latency.²² In a Brazilian study, healthy participants completed a 3-day food diary and underwent polysomnography, and findings showed that food intake within 30 to 60 minutes of bedtime was associated with delayed sleep onset and decreased sleep efficiency.²³

Such studies, by emphasizing that eating high-calorie meals at the end of the day can contribute to poor sleep quality, may also justify the relationship we found between reporting dinner as the largest meal of the day and worse sleep parameters.

It is worth mentioning that the self-reported largest meal may have questionable accuracy, as demonstrated in previous studies,^{34,35} attributed to individuals' challenges in accurately estimating their caloric intake and their tendency to confuse the perception of plate size with the actual calories consumed. Nevertheless, overeating and consuming a substantial amount of food, regardless of its energy density, close to bedtime, can negatively impact sleep quality.^{22,23}

Regarding the association found between evening consumption of caffeinated food/beverages, similar results have been reported in the literature.^{15,40} In a review, Clark et al.¹⁵ pointed out that caffeine consumed during the day can significantly reduce the total amount of sleep and lead to a decrease in sleep efficiency. Interestingly, one of the studies in this review⁴⁰ demonstrated that caffeine consumption in the morning can negatively impact nighttime sleep. A higher dose in the early morning (200 mg at 7:10) caused a significant reduction in sleep efficiency and total sleep duration when compared with placebo, although caffeine saliva concentrations approached zero when measured shortly before sleep.

Although caffeine provides immediate energy after consumption, some longer-lasting effects consequences alter sleep patterns for many hours after intake, including prolonged sleep latency, reduced total sleep time, sleep inefficiency, worsened perceived sleep quality, and rapid eye movement (REM) sleep behavior disorder.^{15,41,42}

The linkage between sleep characteristics and evening sugar intake has not been largely studied, but findings from the existing literature indicate that consuming lower-quality carbohydrates negatively impacts sleep quality. Higher intakes of dietary added sugars, starch, and nonwhole/refined grains were each associated with higher odds of incident insomnia among postmenopausal women from the Women's Health Initiative Observational Study.⁴³ In the study by St-Onge et al.,⁴⁴

which assessed the impact of self-determined dietary intakes on sleep, nocturnal arousals were higher in participants consuming more sugar and more non-sugary/non-fiber carbohydrates (e.g., starches).

An investigation on middle-aged Japanese women found that a high intake of confectioneries and noodles (i.e., high glycemic index and simple carbohydrates) was associated with poor sleep quality.²⁰ Afaghi et al.⁴⁵ reported that the consumption of a high glycemic index evening meal was associated with a shorter sleep onset latency.

In a recent summary of extant research among adults, the odds of drinking soda in those with short sleep duration was 1.2 times higher than in those with sufficient sleep (OR: 1.20; 95% CI: 1.12, 1.28).¹⁸ As mentioned before, insufficient sleep and circadian misalignment are important metabolic stressors, which can alter the levels of appetite hormones and promote unhealthier food choices, such as higher sugar intake, skipping breakfast, and delaying mealtimes.⁴⁶

Although further research should be performed to clarify the causality and underlying mechanisms to explain the relationship between carbohydrate consumption and sleep, the most commonly proposed mechanisms refer to changes in the levels of brain tryptophan, serotonin, or melatonin.⁴⁷

The influence of meal composition, both in terms of macro and micronutrients, meal size, and meal timing, must be explored in future studies to improve our understanding of the relationship between diet and sleep.

Strengths and Weaknesses

Our study has a few limitations, starting with the use of self-reported questionnaires, which are prone to underreporting or misreporting. Also, precise questions were used to investigate sleep domains; the questionnaire specified that responses should be based on recent behaviors (last month) and, to guarantee data as close as possible to the real usual behavior, the questionnaire differentiated weekdays (work/study days) and weekends (free days).⁴⁸

Furthermore, although the survey questionnaire clarified that insomnia should have been diagnosed by a professional, we recognize as a limitation the use of self-reported insomnia. However, it is important to consider that even subjective

perceptions of sleep disorders can capture nuances in symptoms and indicate the presence of sleep problems that might be affecting one's quality of life.

In addition, despite our covariate adjustment for sociodemographic, diet-related, and lifestyle traits, we recognize that a general weakness of cross-sectional studies is that the direction of the relationship, and possible pathways of causation, can only be hypothesized. Also, we recognize as a limitation the absence of energy and nutrient consumption data to assess differences in daily/evening intake between groups.

Conclusions

In conclusion, our results suggest that the timing of evening eating (both clock time and the midpoint of sleep-related time), the evening consumption of caffeine and sugary foods and having dinner as the largest meal of the day are associated with worse sleep parameters.

These findings tend to support evidence indicating that an early-eating schedule has beneficial sleep effects and that it will be necessary to consider components of chrononutrition, such as evening eating patterns, distribution, and timing, along with the existing sleep hygiene and circadian hygiene recommendations, to improve sleep quality and circadian health and to prevent and treat sleep disorders.

Finally, due to the novelty of our study, it is important to mention that the TEM parameter seems to be a good measure for studies on evening eating timing. Since it measures the elapsed time between the last eating event and the midpoint of sleep, which is considered a chronotype marker, it might also represent a proxy of circadian time.

Fundings

This work was supported by Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas - FAPEAL (Grant/Award Number: 60030.0000002539/2022). AKPP received a master's scholarship from FAPEAL. MOL received a master's scholarship from Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. MEBN received a scientific initiation scholarship from CNPq.

Conflict of Interests

The authors have no conflict of interests to declare

References

- 1 Morin CM, Jarrin DC. Epidemiology of Insomnia: Prevalence, Course, Risk Factors, and Public Health Burden. *Sleep Med Clin* 2022;17(02):173–191
- 2 Grandner MA. Epidemiology of insufficient sleep and poor sleep quality. *Sleep Health* 2019;1(02):11–20
- 3 Walch OJ, Cochran A, Forger DB. A global quantification of “normal” sleep schedules using smartphone data. *Sci Adv* 2016; 2(05):e1501705
- 4 Ohayon M, Wickwire EM, Hirshkowitz M, et al. National Sleep Foundation’s sleep quality recommendations: first report. *Sleep Health* 2017;3(01):6–19
- 5 Andreeva VA, Perez-Jimenez J, St-Onge MP. A Systematic Review of the Bidirectional Association Between Consumption of Ultraprocessed Food and Sleep Parameters Among Adults. *Curr Obes Rep* 2023
- 6 Van Egmond LT, Meth EMS, Engström J, et al. Effects of acute sleep loss on leptin, ghrelin, and adiponectin in adults with healthy weight and obesity: A laboratory study. *Obesity (Silver Spring)* 2023;31(03):635–641
- 7 Tobaldini E, Fiorelli EM, Solbiati M, Costantino G, Nobili L, Montano N. Short sleep duration and cardiometabolic risk: from pathophysiology to clinical evidence. *Nat Rev Cardiol* 2019;16(04):213–224
- 8 Nedeltcheva AV, Kilkus JM, Imperial J, Kasza K, Schoeller DA, Penev PD. Sleep curtailment is accompanied by increased intake of calories from snacks. *Am J Clin Nutr* 2009;89(01):126–133
- 9 Taheri S, Lin L, Austin D, Young T, Mignot E. Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. *PLoS Med* 2004;1(03):e62
- 10 Imaki M, Hatanaka Y, Ogawa Y, Yoshida Y, Tanada S. An epidemiological study on relationship between the hours of sleep and life style factors in Japanese factory workers. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci* 2002;21(02):115–120

- 11 Wilson K, St-Onge MP, Tasali E. Diet Composition and Objectively Assessed Sleep Quality: A Narrative Review. *J Acad Nutr Diet* 2022;122(06):1182–1195
- 12 Weibel J, Lin YS, Landolt HP, et al. The impact of daily caffeine intake on nighttime sleep in young adult men. *Sci Rep* 2021;11 (01):4668
- 13 Fredholm BB, Bättig K, Holmén J, Nehlig A, Zvartau EE. Actions of caffeine in the brain with special reference to factors that contribute to its widespread use. *Pharmacol Rev* 1999;51(01):83–133
- 14 Landolt HP. Sleep homeostasis: a role for adenosine in humans? *Biochem Pharmacol* 2008;75(11):2070–2079
- 15 Clark I, Landolt HP. Coffee, caffeine, and sleep: A systematic review of epidemiological studies and randomized controlled trials. *Sleep Med Rev* 2017;31:70–78
- 16 St-Onge MP, Roberts A, Shechter A, Choudhury AR. Fiber and saturated fat are associated with sleep arousals and slow wave sleep. *J Clin Sleep Med* 2016;12(01):19–24
- 17 Boozari B, Saneei P, Safavi SM. Association between sleep duration and sleep quality with sugar and sugar-sweetened beverages intake among university students. *Sleep Breath* 2021;25(02): 649–656
- 18 Shahdadian F, Boozari B, Saneei P. Association between short sleep duration and intake of sugar and sugar-sweetened beverages: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Sleep Health* 2023;9(02):159–176
- 19 Spaeth AM, Dinges DF, Goel N. Objective measurements of energy balance are associated with sleep architecture in healthy adults. *Sleep* 2017;40(01):zsw018
- 20 Katagiri R, Asakura K, Kobayashi S, Suga H, Sasaki S. Low intake of vegetables, high intake of confectionary, and unhealthy eating habits are associated with poor sleep quality among middle-aged female Japanese workers. *J Occup Health* 2014;56(05):359–368

- 21 Chaudhary NS, Grandner MA, Jackson NJ, Chakravorty S. Caffeine consumption, insomnia, and sleep duration: Results from a nationally representative sample. *Nutrition* 2016;32(11-12):1193–1199
- 22 Yasuda J, Kishi N, Fujita S. Association between Time from Dinner to Bedtime and Sleep Quality Indices in the Young Japanese Population: A Cross-Sectional Study. *Dietetics*. 2023;2:140–149
- 23 Crispim CA, Zimberg IZ, dos Reis BG, Diniz RM, Tufik S, de Mello MT. Relationship between food intake and sleep pattern in healthy individuals. *J Clin Sleep Med* 2011;7(06):659–664
- 24 Duan D, Gu C, Polotsky VY, Jun JC, Pham LV. Effects of Dinner Timing on Sleep Stage Distribution and EEG Power Spectrum in Healthy Volunteers. *Nat Sci Sleep* 2021;13:601–612
- 25 Lopez-Minguez J, Gómez-Abellán P, Garaulet M. Timing of Breakfast, Lunch, and Dinner. Effects on Obesity and Metabolic Risk. *Nutrients* 2019;11(11):2624
- 26 Longo-Silva G, Pedrosa AKP, de Oliveira PMB, et al. Beyond sleep duration: Sleep timing is associated with BMI among Brazilian adults. *Sleep Med X* 2023;6(15):100082
- 27 Longo-Silva G, Bezerra de Oliveira PM, Pedrosa AKP, et al. Breakfast skipping and timing of lunch and dinner: Relationship with BMI and obesity. *Obes Res Clin Pract* 2022;16(06):507–513
- 28 Keijzer H, Smits MG, Duffy JF, Curfs LM. Why the dim light melatonin onset (DLMO) should be measured before treatment of patients with circadian rhythm sleep disorders. *Sleep Med Rev* 2014;18(04):333–339
- 29 Lopez-Minguez J, Saxena R, Bandín C, Scheer FA, Garaulet M. Late dinner impairs glucose tolerance in MTNR1B risk allele carriers: A randomized, cross-over study. *Clin Nutr* 2018;37(04):1133–1140
- 30 McHill AW, Phillips AJK, Czeisler CA, et al. Later circadian timing of food intake is associated with increased body fat. *Am J Clin Nutr* 2017;106(05):1213–1219

- 31 Zerón-Rugério MF, Longo-Silva G, Hernández Á, Ortega-Regules AE, Cambras T, Izquierdo-Pulido M. The Elapsed Time between Dinner and the Midpoint of Sleep is Associated with Adiposity in Young Women. *Nutrients* 2020;12(02):410
- 32 Roenneberg T, Pilz LK, Zerbini G, Winnebeck EC. Chronotype and Social Jetlag: A (Self-) Critical Review. *Biology (Basel)* 2019; 8(03):54
- 33 Roenneberg T, Wirz-Justice A, Mrosovsky M. Life between clocks: daily temporal patterns of human chronotypes. *J Biol Rhythms* 2003;18(01):80–90
- 34 Lira NCC, de Araújo SM, de Medeiros ACQ, de Souza JC. Translation, adaptation and validation of the Chrononutrition Profile - Questionnaire (CP-Q) in Brazilian Portuguese. *Chronobiol Int* 2023;40 (04):473–482
- 35 Veronda AC, Allison KC, Crosby RD, Irish LA. Development, validation and reliability of the Chrononutrition Profile - Questionnaire. *Chronobiol Int* 2020;37(03):375–394
- 36 WHO. Obesity and Overweight. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2017
- 37 Xiao Q, Garaulet M, Scheer FAJL. Meal timing and obesity: interactions with macronutrient intake and chronotype. *Int J Obes* 2019;43(09):1701–1711
- 38 Piesman M, Hwang I, Maydonovitch C, Wong RK. Nocturnal reflux episodes following the administration of a standardized meal. Does timing matter? *Am J Gastroenterol* 2007;102(10): 2128–2134
- 39 Yoshitake R, Park I, Ogata H, Omi N. Meal Timing and Sleeping Energy Metabolism. *Nutrients* 2023;15(03):763
- 40 Landolt HP, Werth E, Borbély AA, Dijk DJ. Caffeine intake (200 mg) in the morning affects human sleep and EEG power spectra at night. *Brain Res* 1995;675(1-2):67–74
- 41 McLellan TM, Caldwell JA, Lieberman HR. A review of caffeine's effects on cognitive, physical and occupational performance. *Neurosci Biobehav Rev* 2016;71:294–312

- 42 Roehrs T, Roth T. Caffeine: sleep and daytime sleepiness. *Sleep Med Rev* 2008;12(02):153–162
- 43 Gangwisch JE, Hale L, St-Onge MP, et al. High glycemic index and glycemic load diets as risk factors for insomnia: analyses from the Women's Health Initiative. *Am J Clin Nutr* 2020;111(02):429–439
- 44 St-Onge MP, Mikic A, Pietrolungo CE. Effects of Diet on Sleep Quality. *Adv Nutr* 2016;7(05):938–949
- 45 Afaghi A, O'Connor H, Chow CM. High-glycemic-index carbohydrate meals shorten sleep onset. *Am J Clin Nutr* 2007;85(02): 426–430
- 46 Chaput JP, McHill AW, Cox RC, et al. The role of insufficient sleep and circadian misalignment in obesity. *Nat Rev Endocrinol* 2023; 19(02):82–97
- 47 Benton D, Bloxham A, Gaylor C, Brennan A, Young HA. Carbohydrate and sleep: An evaluation of putative mechanisms. *Front Nutr* 2022;9:933898
- 48 Robbins R, Quan SF, Barger LK, et al. Self-reported sleep duration and timing: A methodological review of event definitions, context, and timeframe of related questions. *Sleep Epidemiol* 2021; 1:100016

Table 1. Characteristics, evening eating, and lifestyle traits of participants by self-reported sleep latency (n = 2,140).

Variables	Total	Sleep Quality		P value*	Insomnia		P value*
		Good (n=1437)	Poor (n=613)		No (n=1518)	Yes (n=532)	
Total, %	2,050 (100.00)	1,437 (70.1)	613 (29.9)		1,518 (74.05)	532 (25.95)	
Gender, % female	1,498 (73.07)	1,050 (73.07)	448 (73.08)	0.99	1,092 (71.94)	406 (76.32)	0.05
Age, y	34.32 (11.59)	33.91 (11.58)	35.29 (11.55)	0.01	34.00 (11.48)	35.23 (11.85)	0.03
Brazil macro-region							
<i>North, %</i>	134 (6.64)	90 (6.26)	44 (7.18)	0.01	90 (5.93)	44 (8.27)	0.05
<i>North East, %</i>	720 (35.12)	482 (33.54)	238 (38.83)		545 (35.90)	175 (32.89)	
<i>Southeast, %</i>	810 (39.51)	580 (40.36)	230 (37.52)		611 (40.25)	199 (37.41)	
<i>South, %</i>	224 (10.93)	176 (12.25)	48 (7.83)		163 (10.74)	61 (11.47)	
<i>Midwest, %</i>	162 (7.90)	109 (7.59)	53 (8.65)		109 (7.18)	53 (9.96)	
Marital Status							
<i>Married/Living with Partner, %</i>	793 (38.68)	553 (38.48)	240 (39.15)	0.08	602 (39.66)	191 (35.90)	0.12
Education level							
<i>Less than High School, %</i>	34 (1.66)	20 (1.39)	14 (2.28)	0.26	28 (1.84)	6 (1.13)	0.16
<i>High school, %</i>	572 (27.90)	409 (28.46)	163 (26.59)		409 (26.94)	163 (30.64)	
<i>College graduate or above, %</i>	1,444 (70.44)	1,008 (70.15)	436 (71.13)		1,081 (71.21)	363 (68.23)	
BMI, kg/m²	25.14 (5.03)	24.85 (4.80)	25.82 (5.48)	<0.001	24.91 (4.88)	25.78 (5.40)	<0.001
Overweight (BMI≥25Kg/m²), %	912 (44.51)	605 (42.13)	307 (50.08)	<0.001	632 (41.63)	280 (52.73)	<0.001
Evening Eating							
Last eating event, hh:mm	20:57 (1:27)	20:51 (1:21)	21:13 (1:40)	<0.001	20:54 (1:22)	21:07 (1:39)	0.003
TEM, hh:mm	6:55 (1:39)	7:06 (1:30)	6:32 (1:54)	<0.001	7:00 (1:34)	6:43 (1:51)	<0.001
<i>TEM ≤ 6 hours, %</i>	531 (25.92)	313 (21.78)	218 (35.62)	<0.001	364 (23.99)	167 (31.39)	0.001
Dinner is the largest meal, %	230 (11.22)	139 (9.67)	91 (14.85)	0.001	156 (10.28)	74 (13.91)	0.02

Table 1. (continued)

Evening Diet quality (score)	33.92 (4.46)	34.07 (4.37)	33.58 (4.65)	0.02	34.00 (4.43)	33.70 (4.54)	0.18
Low (1 st tertile),%	801 (39.07)	542 (37.72)	259 (42.25)	0.15	580 (38.21)	221 (41.54)	0.32
Intermediate (2 ^d tertile),%	575 (28.05)	412 (28.67)	163 (26.59)		427 (28.13)	148 (27.82)	
Good (3 ^d tertile),%	674 (32.88)	483 (33.61)	191 (31.16)		511 (33.66)	163 (30.64)	
Caffeine foods/beverages (after 18:00),%	875 (42.68)	576 (40.08)	299 (48.78)	<0.001	614 (40.45)	261 (49.06)	0.001
Sugary food (after 18:00),%	1,005 (49.02)	679 (47.25)	326 (53.18)	0.01	713 (46.97)	292 (54.89)	0.002
Sleep traits							
Bedtime, hh:mm	23:19 (1:18)	23:10 (1:09)	23:42 (1:33)	<0.001	23:12 (1:12)	23:41 (1:28)	<0.001
Waketime, hh:mm	7:07 (1:21)	7:04 (1:13)	7:12 (1:37)	0.05	7:01 (1:16)	7:23 (1:33)	<0.001
Sleep duration, hours/night	7:47 (1:10)	7:54 (1:03)	7:30 (1:21)	<0.001	7:49 (1:07)	7:41 (1:15)	0.03
<7hours/night, %	445 (21.71)	246 (17.12)	199 (32.46)	<0.001	312 (20.55)	133 (25.00)	0.03
Nocturnal awakenings, n/night	1.3 (1.23)	0.99 (1.02)	2.00 (1.39)	<0.001	1.10 (1.13)	1.86 (1.33)	<0.001
>1/night, %	715 (34.88)	324 (23.80)	373 (60.85)	<0.001	412 (27.14)	303 (56.95)	<0.001
Sleep Latency, min	33.47 (36.69)	23.91 (25.16)	55.89 (48.00)	<0.001	24.32 (26.13)	59.58 (48.20)	<0.001
>30min, %	549 (26.78)	223 (15.52)	326 (53.18)	<0.001	252 (16.60)	297 (55.83)	<0.001
Chronotype (MSFsc), hh:mm	3:41 (1:25)	3:37 (1:18)	3:52 (1:41)	<0.001	3:34 (1:19)	4:01 (1:39)	<0.001
Lifestyle traits							
Physical Exercise, %yes	1,365 (66.59)	1,012 (70.42)	353 (57.59)	<0.001	1,040 (68.51)	325 (61.09)	0.002
Physical Exercise frequency, d/week	2.69 (2.30)	2.89 (2.28)	2.23 (2.27)	<0.001	2.81 (2.31)	2.35 (2.23)	<0.001
Screen Time, min/day	211.84 (157.37)	208.84 (152.56)	218.89 (168.03)	0.18	204.51 (150.89)	232.83 (173.05)	<0.001
Non-Smokers, %	124 (6.05)	85 (5.92)	39 (6.36)	0.69	78 (5.14)	46 (8.65)	0.003

Abbreviations: TEM, Time between Evening eating and the Midpoint of sleep; BMI, body mass index

Values are shown as means $\pm$ SDs or percentages. P values are derived from the student's t-test (for continuous variables) and from the chi-square test (for categorical variables)

Significant P-values $\leq$ 0.05 are shown in bold.

Table 2. Multivariable logistic models examining evening eating associated with short sleep duration, sleep latency>30min, poor sleep quality, and insomnia. Data are presented as OR (95% CI) and the multiple models are adjusted for age, sex, region, physical exercise frequency, BMI, marital status, and scholarship.

Evening Eating variables	Short Sleep Duration				Sleep Latency > 30min.			
	Unadjusted OR (95% CI)	P value*	Adjusted OR (95% CI)	P value*	Unadjusted OR (95% CI)	P value*	Adjusted OR (95% CI)	P value*
Last eating event (<i>continuous</i>)	1.29 (1.20, 1.39)	<0.001	1.30 (1.20, 1.40)	<0.001	1.13 (1.06, 1.21)	0.000	1.14 (1.06, 1.22)	<0.001
TEM (<i>continuous</i>)	0.52 (0.48, 0.57)	<0.001	0.51 (0.47, 0.56)	<0.001	0.88 (0.83, 0.94)	0.000	0.88 (0.83, 0.94)	<0.001
TEM ≤6 hours	6.15 (4.90, 7.72)	<0.001	6.54 (5.14, 8.32)	<0.001	1.35 (1.08, 1.68)	0.006	1.35 (1.08, 1.69)	0.008
Dinner is the largest meal	1.60 (1.18, 2.17)	0.002	1.51 (1.11, 2.07)	0.009	1.53 (1.14, 2.05)	0.004	1.47 (1.09, 1.97)	0.01
Caffeine foods/beverages	1.41 (1.14, 1.75)	0.001	1.33 (1.07, 1.66)	0.009	1.20 (0.99, 1.47)	0.06	1.14 (0.93, 1.40)	0.18
Sugary food	0.95 (0.77, 1.17)	0.65	0.94 (0.75, 1.16)	0.58	1.29 (1.06, 1.57)	0.01	1.26 (1.03, 1.54)	0.02
Evening Eating variables	Poor Sleep Quality				Insomnia			
	Unadjusted OR (95% CI)	P value*	Adjusted OR (95% CI)	P value*	Unadjusted OR (95% CI)	P value*	Adjusted OR (95% CI)	P value*
Last eating event	1.18 (1.11, 1.26)	<0.001	1.21 (1.12, 1.29)	<0.001	1.10 (1.03, 1.17)	0.004	1.11 (1.04, 1.20)	0.002
TEM (<i>continuous</i>)	0.81 (0.77, 0.86)	<0.001	0.80 (0.75, 0.85)	<0.001	0.90 (0.85, 0.95)	0.001	0.89 (0.83, 0.94)	<0.001
TEM ≤6 hours	1.98 (1.61, 2.44)	<0.001	2.08 (1.67, 2.58)	<0.001	1.44 (1.16, 1.80)	0.001	1.50 (1.19, 1.88)	<0.001
Dinner is the largest meal	1.62 (1.22, 2.16)	0.001	1.52 (1.13, 2.03)	0.005	1.41 (1.04, 1.89)	0.023	1.34 (0.99, 1.82)	0.05
Caffeine foods/beverages	1.42 (1.17, 1.72)	<0.001	1.33 (1.09, 1.62)	0.004	1.41 (1.16, 1.72)	0.001	1.35 (1.09, 1.65)	0.004
Sugary food	1.26 (1.04, 1.53)	0.01	1.24 (1.02, 1.51)	0.02	1.37 (1.12, 1.67)	0.002	1.35 (1.10, 1.65)	0.004

Abbreviations: OR, Odd Ratio; CI, Confidence Interval; TEM, Time between Evening eating and the Midpoint of sleep.

Significant P-values ≤ 0.05 are shown in bold.

Table 3. Multivariable regression models examining the association of evening eating with sleep duration and sleep latency. Data are presented as β coefficient (95% CI) and the multiple models are adjusted for age, sex, region, physical exercise frequency, BMI, marital status, and scholarship.

Evening Eating	Sleep Duration				Sleep Latency			
	Unadjusted β (95% CI)	P value*	Adjusted β (95% CI)	P value*	Unadjusted β (95% CI)	P value*	Adjusted β (95% CI)	P value*
Last eating event	-0.13 (-0.17, -0.10)	<0.001	-0.14 (-0.17, 0.10)	<0.001	2.80 (1.72, 3.88)	<0.001	2.71 (1.60, 3.81)	<0.001
TEM (continuous)	0.35 (0.32, 0.37)	<0.001	0.35 (0.33, 0.38)	<0.001	-2.72 (-3.67, -1.77)	<0.001	-2.66 (-3.63, -1.69)	<0.001
TEM ≤ 6 hours	-1.06 (-1.17, -0.95)	<0.001	-1.08 (-1.19, -0.97)	<0.001	7.35 (3.73, 10.96)	<0.001	6.78 (3.09, 10.46)	<0.001
Dinner is the largest meal	-0.22 (-0.38, -0.06)	0.005	-0.20 (-0.36, -0.04)	0.01	10.29 (5.27, 15.31)	<0.001	9.29 (4.27, 14.31)	<0.001
Caffeine foods/beverages	-0.23 (-0.33, -0.13)	<0.001	-0.22 (-0.32, -0.11)	<0.001	4.67 (1.46, 7.87)	0.004	3.36 (0.09, 6.64)	0.04
Sugary food	-0.05 (-0.15, 0.05)	0.32	-0.06 (-0.16, 0.03)	0.22	5.61 (2.44, 8.78)	0.001	5.12 (1.91, 8.33)	0.002

Abbreviations: CI, Confidence Interval; TEM, Time between Evening eating and the Midpoint of sleep.

Significant P-values ≤ 0.05 are shown in bold.

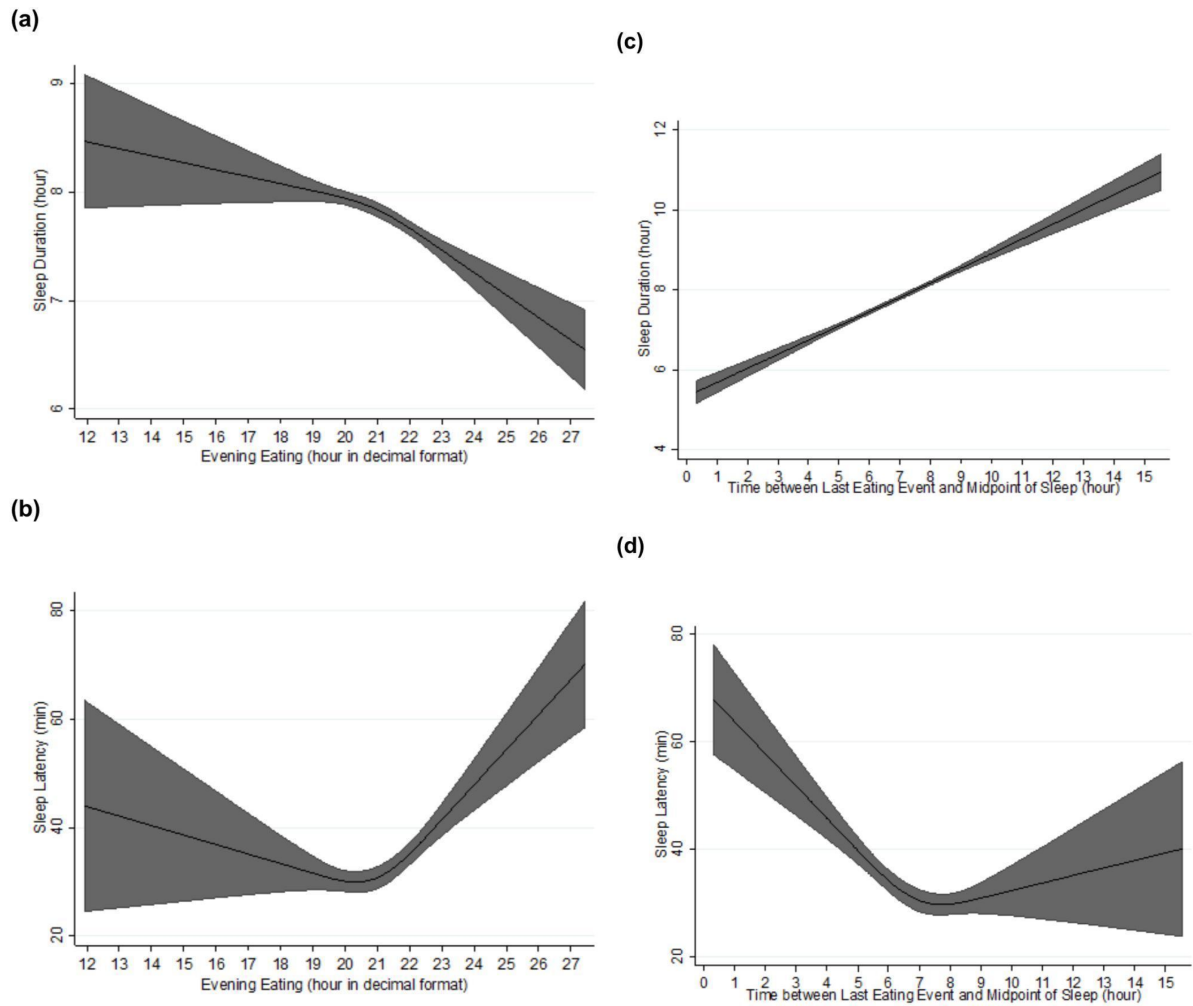


Figure 1. Last eating event and the elapsed time between evening eating and the midpoint of sleep (TEM) related to sleep duration and latency. Black lines plot the predicted BMI values with 95% confidence intervals (grey fill). Models are adjusted for age, sex, region, physical exercise frequency, BMI, marital status, and scholarship.

Abbreviation: BMI, body mass index

4. APÊNDICES

APÊNDICE 1. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE NUTRIÇÃO

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa 'SONAR: investigações cronobiológicas do sono, alimentação e nutrição', sob coordenação da Profª Drª Giovana Longo-Silva.

A seguir, as informações do estudo com relação a sua participação:

1. O estudo se destina a investigar aspectos cronobiológicos relacionados ao sono e a alimentação de brasileiros com idades entre 18 e 65 anos.
2. A importância deste estudo é entender como se relacionam os hábitos de sono, de alimentação e o estado nutricional da população de estudo. Além disso, poderá servir como base para a criação de ações estratégicas que promovam a valorização social e a melhoria da qualidade destes determinantes de saúde.
3. Os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: investigar, sob a ótica da cronobiologia, os hábitos de sono e alimentares, e como comportamentos inadequados e irregulares de sono e alimentação associem-se entre si e influenciam no excesso de peso e doenças crônicas não transmissíveis.
4. A coleta de dados do estudo acontecerá em 4 momentos, a saber:
1º Momento: Outubro a Novembro de 2021
2º Momento: Abril a Maio de 2022
3º Momento: Janeiro a Fevereiro de 2023
4º Momento: Julho a Agosto de 2023
5. O estudo será realizado da seguinte maneira: O contato com os voluntários será de forma online. Ao acessar o link enviado pelo pesquisador, o voluntário terá acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para a sua leitura e assinatura, e receberá uma cópia assinada por todos os pesquisadores via e-mail. No caso de aceite, o voluntário prosseguirá para a próxima página para responder ao questionário. Posteriormente, nos próximos três momentos do estudo, o pesquisador entrará em contato novamente com o participante via e-mail para que o mesmo responda novamente ao mesmo questionário.
6. Os incômodos e possíveis riscos à sua saúde física e/ou mental são: desconforto/cansaço com relação ao tempo destinado às respostas ao questionário e eventual constrangimento por ter que relatar algumas características pessoais como peso, estatura, informações sobre seus hábitos de sono e alimentares. Para amenizar, o questionário constitui-se prevalentemente de perguntas objetivas, a fim de otimizar o tempo de resposta, e seu preenchimento é de forma individual. Destacamos ainda a manutenção do sigilo e de sua

<https://docs.google.com/forms/d/1WqaajFn-dl8NABSOeut95CYeog4FC5Wk3L2nD3CmqA8/edit>

3/87

24/09/2023, 20:30

Pesquisa Nacional SONAR-Brasil (2ª Etapa)

privacidade durante a pesquisa.

7. Os benefícios esperados com a sua participação no projeto de pesquisa são: você terá acesso às respostas do questionário e receberá uma cópia do mesmo por e-mail, juntamente com orientações relacionadas ao sono, alimentação e classificação do estado nutricional. Outro benefício, mesmo que indireto, consiste na sua percepção sobre seus hábitos de sono e alimentação.

8. Você poderá contar com as seguintes assistências: esclarecimento de dúvidas quanto ao preenchimento do questionário e da pesquisa, via e-mail.

9. A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.

10. As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto para a equipe de pesquisa.

11. O estudo não acarretará nenhuma despesa para você, e caso ocorra, você será ressarcido.

12. Você será indenizado(a) por qualquer dano que venha a sofrer com a sua participação na pesquisa (nexo causal).

13. Ao aceitar participar da pesquisa uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinada pelos pesquisadores será enviado para o seu e-mail.

Caso você tenha dúvidas poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Profª Drª Giovana Longo Silva, pelo telefone/whatsapp (82) 99112-9397, ou com a Instituição responsável, Faculdade de Nutrição/Universidade Federal de Alagoas, pelo telefone (82) 3214-1160.

ATENÇÃO: O Comitê de Ética da UFAL analisou e aprovou este projeto de pesquisa. Este órgão é responsável por defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Para obter mais informações a respeito deste projeto de pesquisa, informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas. Prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), Térreo, Campus A. C. Simões, Cidade Universitária. Telefone: (82) 3214-1041 – Horário de Atendimento: das 8:00 às 12:00hs.

E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

*Declaro estar ciente das informações constantes neste Termo, compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha

participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implica.

4. Aceito e concordo em participar da pesquisa *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Aceito
☐ Não aceito

APÊNDICE 2. QUESTIONÁRIO DA PESQUISA SONAR-BRASIL

Pesquisa Nacional SONAR-Brasil (2ª Etapa)

Estudo de aspectos cronobiológicos do sono, alimentação e nutrição de Adultos Brasileiros (18 a 65 anos)

* Indica uma pergunta obrigatória

1. E-mail *



<https://docs.google.com/forms/d/1WqaajFn-dl8NABSOeut95CYeog4FC5Wk3L2nD3CmqA8/edit>

24/09/2023, 20:30

Pesquisa Nacional SONAR-Brasil (2ª Etapa)

2. Celular (WhatsApp) *

Insira o DDD+ o número de telefone (apenas números)

Caso esteja GESTANTE ou more na REGIÃO NORDESTE, por favor NÃO RESPONDA ESSE QUESTIONÁRIO. A pesquisa já foi concluída nessa região! Obrigada.

3. Você respondeu ao questionário da 1ª Etapa da Pesquisa SONAR-Brasil em 2021? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implica.

4. Aceito e concordo em participar da pesquisa *

Marcar apenas uma oval.

☐ Aceito

☐ Não aceito

ATENÇÃO: Todas as perguntas desta pesquisa são relativas aos seus hábitos durante o ÚLTIMO MÊS.

Suas respostas devem indicar a lembrança mais exata da maioria dos dias/noites do último mês.

5. Nome completo *

6. Idade *

<https://docs.google.com/forms/d/1WqaajFn-dl8NABSOeut95CYeog4FC5Wk3L2nD3CmqA8/edit>

24/09/2023, 20:30

Pesquisa Nacional SONAR-Brasil (2ª Etapa)

7. Sexo *

Marcar apenas uma oval.

☐ Feminino

☐ Masculino

☐ Outro

11. Períodos de Trabalho (considere a maioria dos dias da semana) *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Não trabalho
- ☐ Manhã (ex. 6h-12h)
- ☐ Tarde (ex. 12h-18h)
- ☐ Noite (ex. 18h-0h)
- ☐ Madrugada (ex. 0h-6h)
- ☐ Turnos (ex. 12h x 36h)

12. Trabalha aos finais de semana? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Às vezes

<https://docs.google.com/forms/d/1WqaaJFn-dl8NABSOeut95CYeog4FC5Wk3L2nD3CmqA8/edit>

13. Em qual modelo você trabalha? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Não trabalho
- ☐ Trabalho remoto (home office)
- ☐ Trabalho híbrido
- ☐ Trabalho presencial

14. Escolaridade (COMPLETA) *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Ensino Fundamental
- ☐ Ensino Médio
- ☐ Graduação
- ☐ Pós Graduação
- ☐ Outro: _____

15. Está estudando atualmente? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

16. Em qual modalidade você está estudando? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Não estudo
☐ Ensino remoto
☐ Ensino híbrido
☐ Ensino presencial

17. Estado civil *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Solteiro(a)
☐ Casado(a) ou União Estável
☐ Divorciado(a)
☐ Viúvo(a)

18. Possui religião? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sem religião
☐ Agnóstico
☐ Ateu
☐ Budismo
☐ Candomblé
☐ Católica
☐ Espírita
☐ Evangélica
☐ Hinduísmo
☐ Igreja Messiânica Mundial
☐ Islamismo
☐ Judaísmo
☐ Testemunhas de Jeová
☐ Tradições Indígenas
☐ Umbanda

Saúde e Estilo de Vida

19. Peso (kg) *

20. Altura (cm) *

Possui alguma dessas doenças?

21. Hipertensão Arterial (pressão alta) *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

22. Diabetes *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

23. Depressão *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

24. Transtorno de ansiedade *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

25. Doenças cardíacas *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

26. Tumores ou câncer *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

27. Doenças pulmonares crônicas (asma/bronquite/enfisema) *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

28. Doença dos ossos e das juntas (articulações) *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

29. Colesterol alto *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

30. Triglicerídeo alto *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

31. Síndrome metabólica *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

32. Doença gastrointestinal (gastrite, úlcera, refluxo, síndrome do intestino irritável, cálculos biliares, esteatose hepática) *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

33. Doença hormonal (hipertireoidismo, hipotireoidismo, síndrome dos ovários policísticos) *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

34. É fumante? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

35. Prática exercício físico ou esporte? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Não

☐ Sim, de intensidade Moderada (Ex.: Caminhada, caminhada em esteira, musculação, hidroginástica, ginástica em geral, natação, artes marciais e luta, ciclismo, voleibol/futebol e dança)

☐ Sim, de intensidade Vigorosa (Ex.: Corrida, corrida em esteira, ginástica aeróbica, futebol/futsal, basquete e tênis)

36. Em qual(is) dia(s) da semana pratica exercício físico ou esporte? *

Marque todas que se aplicam.

☐ Nenhum

☐ Segunda-feira

☐ Terça-feira

☐ Quarta-feira

☐ Quinta-feira

☐ Sexta-feira

☐ Sábado

☐ Domingo

37. Qual a duração em cada dia de prática? (Preencha com o número zero, caso não pratique) *

Exemplo: 4:03:32 (4 horas, 3 minutos, 32 segundos)

38. Qual(is) período(s) do dia costuma praticar? *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Nenhum
☐ Manhã (5h-12h)
☐ Tarde (12h-18h)
☐ Noite (18h-0h)
☐ Madrugada (0h-5h)

39. No seu tempo livre (sem contar o trabalho/estudo), quanto tempo você passa assistindo TV, no computador, tablet ou celular? *

Exemplo: 4:03:32 (4 horas, 3 minutos, 32 segundos)

Características do Sono

Lembre-se que suas respostas devem indicar a lembrança mais exata da maioria dos dias/noites DO ÚLTIMO MÊS SOMENTE.

40. Como você classifica a qualidade do seu sono? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Muito boa
☐ Boa
☐ Ruim
☐ Muito ruim

Possui doença(s)/distúrbio(s) do sono?

41. Apneia do sono *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

42. Ronco *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

43. Insônia *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

44. Síndrome das pernas inquietas *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

45. Bruxismo *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

46. Sonambulismo *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

47. Narcolepsia *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

48. Paralisia do sono *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

49. Terror noturno *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

50. Faz uso de medicamento para dormir? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Não

☐ Sim, com prescrição médica

☐ Sim, por conta própria

51. Se sim, qual(is) medicamento(s)?

52. Quantos dias da semana você toma medicamento(s) para dormir?

Marcar apenas uma oval.

☐ 1 dia

☐ 2 dias

☐ 3 dias

☐ 4 dias

☐ 5 dias

☐ 6 dias

☐ Todos os dias

53. Fazia uso de medicamento(s) para dormir antes da pandemia? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

54. Quanto tempo você leva para dormir a noite ('pegar no sono') depois que se deita? *

Exemplo: 4:03:32 (4 horas, 3 minutos, 32 segundos)

55. Qual dia da semana você sente mais dificuldade e/ou demora mais para dormir ? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nenhum
☐ Segunda-feira
☐ Terça-feira
☐ Quarta-feira
☐ Quinta-feira
☐ Sexta-feira
☐ Sábado
☐ Domingo

56. Com que frequência você teve dificuldade para dormir porque.....? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nenhuma	Menos de 1 vez por semana	1 ou 2 vezes por semana	3 ou mais vezes por semana
Se sentiu ansioso, preocupado	☐	☐	☐	☐
Não conseguiu adormecer em até 30 minutos	☐	☐	☐	☐
Acordou no meio da noite ou de manhã cedo	☐	☐	☐	☐
Precisou levantar para ir ao banheiro	☐	☐	☐	☐
Não conseguiu respirar confortavelmente	☐	☐	☐	☐
Tossiu ou roncou forte	☐	☐	☐	☐
Sentiu muito frio	☐	☐	☐	☐

Sentiu muito

Seu nome: _____
Seu e-mail: _____
Seu telefone: _____
Seu endereço: _____
Seu bairro: _____
Seu cidade: _____
Seu estado: _____
Seu país: _____

57. Quantas vezes você ACORDA durante a noite? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nenhuma
☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ Mais de 5

58. Cada vez que ACORDA durante a noite, quanto tempo passa acordado?
número zero, caso não acorde)

(Preencha com o *)

Exemplo: 4:03:32 (4 horas, 3 minutos, 32 segundos)

59. Acorda no meio da noite para comer? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ 1 dia/semana
☐ 2 dias/semana
☐ 3 dias/semana
☐ 4 dias/semana
☐ 5 dias/semana
☐ 6 dias/semana
☐ Todos os dias

60. Utiliza alguma(s) dessas estratégias para dormir melhor? *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Não
- ☐ Terapias integrativas (aromaterapia, cromoterapia, homeopatia, meditação, musicoterapia, florais, yoga)
- ☐ Chás naturais (ex. camomila, cidreira), leite quente
- ☐ Leitura
- ☐ Assistir televisão/Mexer no celular
- ☐ Redução do consumo de cafeína
- ☐ Redução das luzes do ambiente (lâmpadas)
- ☐ Restrição do uso de telas de mídias (computador, celular, tv)
- ☐ Outro: _____

61. Antes de dormir, quanto tempo você usa telas (celular, tv, computador, notebook, tablets etc)? (Preencha com o número * zero, caso não utilize)

Exemplo: 4:03:32 (4 horas, 3 minutos, 32 segundos)

62. Dorme com TV e/ou celular e/ou computador/notebook ligados (no quarto ou ambiente de dormir)? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

63. Você se considera uma pessoa... *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ MATUTINA (prefiro dormir cedo (até 23h) e acordar cedo (5-7h), mesmo sem despertador e em dias livres. Tenho mais energia e sou falador(a) pela manhã e pouca energia a tarde e a noite)
- ☐ INTERMEDIÁRIA (não tenho preferência por acordar/dormir cedo ou tarde e me adapto bem às mudanças de horários. Minha energia e alerta se distribuem bem durante o dia).
- ☐ VESPERTINA (quando posso, prefiro acordar tarde (12-14h) e dormir tarde (2-3h). Tenho mais energia no fim da tarde e a noite e pouca energia e atenção pela manhã)

64. Qual dia da semana você sente mais dificuldade para acordar? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nenhum
- ☐ Segunda-feira
- ☐ Terça-feira
- ☐ Quarta-feira
- ☐ Quinta-feira
- ☐ Sexta-feira
- ☐ Sábado
- ☐ Domingo

65. Para manter-se acordado ou mais disposto durante o dia, utiliza estimulantes (café, chocolate, refrigerante, energético, pó de guaraná)? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Não
☐ 1 vez/semana
☐ 2 vezes/semana
☐ 3 vezes/semana
☐ 4 vezes/semana
☐ 5 vezes/semana
☐ 6 vezes/semana
☐ Todos os dias

66. Com que frequência você teve dificuldade de ficar acordado enquanto dirigia, comia ou participava de uma atividade social (festa, reunião de amigos, trabalho, estudo)? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nenhuma no último mês
☐ Menos de uma vez/semana
☐ 1 ou 2 vezes/semana
☐ 3 ou mais vezes/semana

Alimentação

Lembre-se que suas respostas devem indicar a lembrança mais exata da maioria dos dias DO ÚLTIMO MÊS SOMENTE.

67. É vegetariano? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Não
☐ Ovolactovegetarianismo: consumo ovos, leite/laticínios (excluo todos os tipos de carne)
☐ Lactovegetarianismo: consumo leite/laticínios (excluo ovos e todos os tipos de carne).
☐ Oveovegetarianismo: consumo ovos (excluo leite/laticínios e todos os tipos de carne)
☐ Vegetarianismo estrito: não consumo nenhum produto de origem animal.
☐ Pescetarianismo: consumo peixes/frutos do mar (excluo os outros tipo de carne).
☐ Outro: _____

68. Quantas vezes por semana você come os alimentos abaixo? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	Às vezes (1 a 3 dias/semana)	Quase sempre (4 a 5 dias/semana)	Sempre (6 a 7 dias/semana)
Guloseimas (ex: doces, bolo, bolachas/ biscoito doce, bala, chiclete ou pirulitos)	☐	☐	☐	☐
Chocolate	☐	☐	☐	☐
Salgados fritos (ex: batata frita, coxinha, quibe, pastel, acarajé)	☐	☐	☐	☐
Macarrão instantâneo, salgadinhos de pacote ou biscoitos salgados	☐	☐	☐	☐

Comida de restaurante

Comida de restaurante (ex: pizza, pastel, coxinha, quibe, pastel, acarajé, etc)	☐	☐	☐	☐
---	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

69. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	Às vezes (1 a 3 dias/semana)	Quase sempre (4 a 5 dias/semana)	Sempre (6 a 7 dias/semana)
Frutas frescas (não considerar suco de frutas)	☐	☐	☐	☐
Verduras e/ou legumes (não considerar batata, mandioca, aipim, macaxeira, cará e inhame)	☐	☐	☐	☐
Feijão, grão de bico, lentilha e/ou ervilha	☐	☐	☐	☐
Leite e/ou derivados	☐	☐	☐	☐

<https://docs.google.com/forms/d/1WqaaJFn-dl8NABSOeut95CYeog4FC5Wk3L2nD3CmqA8/edit>

35/87

Leite e/ou derivados	☐	☐	☐	☐
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

70. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	Às vezes (1 a 3 dias/semana)	Quase sempre (4 a 5 dias/semana)	Sempre (6 a 7 dias/semana)
Ovos	☐	☐	☐	☐
Carnes (boi, porco, frango)	☐	☐	☐	☐
Peixes e/ou frutos do mar	☐	☐	☐	☐
Hambúrguer e/ou embutidos (ex. presunto, mortadela, salame, linguiça, salsicha)	☐	☐	☐	☐

<https://docs.google.com/forms/d/1WqaaJFn-dl8NABSOeut95CYeog4FC5Wk3L2nD3CmqA8/edit>

36/87

71. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	Às vezes (1 a 3 dias/semana)	Quase sempre (4 a 5 dias/semana)	Sempre (6 a 7 dias/semana)
Café	☐	☐	☐	☐
Refrigerante a base de cola	☐	☐	☐	☐
Bebidas adoçadas (suco de caixinha, em pó, suco de fruta com adição de açúcar, água de coco de caixinha, xaropes de guaraná/groselha, refrigerantes)	☐	☐	☐	☐
Chá mate ou preto	☐	☐	☐	☐
Pó de guaraná	☐	☐	☐	☐
Bebidas alcóolicas (vinho, cerveja, vodka, cachaça etc.)	☐	☐	☐	☐

72. Assinale todos os horários que consome os alimentos abaixo. Caso nunca coma algum, marque "não consumo". *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Guloseimas (ex: doces, bolo, bolachas/ biscoito doce, bala, chiclete ou pirulitos)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

73. *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Chocolate	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

74. *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Salgados fritos (ex: batata frita, coxinha, quibe, pastel, acarajé)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

75. *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Macarrão instantâneo, salgadinhos de pacote ou biscoitos salgados	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

76. *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Comida de restaurante 'fast food' (ex. lanchonete, barraca de cachorro quente, pizzaria, etc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

77. *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Frutas frescas (não considerar suco de frutas)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

78. *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Verduras e/ou legumes (não considerar batata, mandioca, aipim, macaxeira, cará e inhame)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

79. *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Feijão, grão de bico, lentilha e/ou ervilha	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

80. *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Leite e/ou derivados	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

81. *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Ovos	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

82. *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Carnes (boi, porco, frango)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

83. *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Peixes e/ou frutos do mar	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

84. *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Hambúrguer e/ou embutidos (ex. presunto, mortadela, salame, linguiça, salsicha)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

85. *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Café	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

86. *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Refrigerante a base de cola	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

87. *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Bebidas adoçadas (suco de caixinha, em pó, suco de fruta com adição de açúcar, água de coco de caixinha, xaropes de guaraná/groselha, refrigerantes)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

88. *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Chá mate ou preto	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

89. *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Pó de guaraná	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

90. *

Marque todas que se aplicam.

	Não consumo	6:01h - 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h - 15:00h	15:01h - 18:00h	18:01h - 21:00h	21:01h - 00:00h	00:01h - 6:00h
Bebidas alcoólicas (vinho, cerveja, vodka, cachaça etc.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Horas de sono e alimentação

Nesta seção queremos conhecer a sua rotina de SEGUNDA A SEXTA-FEIRA (dias de trabalho/estudo) e aos FINS DE SEMANA (SÁBADOS E DOMINGOS, dias livres).

91. A que horas você acorda de SEGUNDA a SEXTA-FEIRA? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 4:00
- ☐ 4:30
- ☐ 5:00
- ☐ 5:30
- ☐ 6:00
- ☐ 6:30
- ☐ 7:00
- ☐ 7:30
- ☐ 8:00
- ☐ 8:30
- ☐ 9:00
- ☐ 9:30
- ☐ 10:00
- ☐ 10:30
- ☐ 11:00
- ☐ 11:30
- ☐ 12:00
- ☐ 12:30
- ☐ 13:00
- ☐ 13:30
- ☐ 14:00

- ☐ 14:30
- ☐ 15:00
- ☐ 15:30
- ☐ 16:00
- ☐ 16:30
- ☐ 17:00
- ☐ 17:30
- ☐ 18:00
- ☐ 18:30
- ☐ 19:00
- ☐ 19:30
- ☐ 20:00
- ☐ 20:30
- ☐ 21:00
- ☐ 21:30
- ☐ 22:00
- ☐ 22:30
- ☐ 23:00
- ☐ 23:30
- ☐ 00:00
- ☐ 0:30
- ☐ 1:00
- ☐ 1:30

- ☐ 2:00
- ☐ 2:30
- ☐ 3:00
- ☐ 3:30

92. E aos FINS DE SEMANA? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 4:00
- ☐ 4:30
- ☐ 5:00
- ☐ 5:30
- ☐ 6:00
- ☐ 6:30
- ☐ 7:00
- ☐ 7:30
- ☐ 8:00
- ☐ 8:30
- ☐ 9:00
- ☐ 9:30
- ☐ 10:00
- ☐ 10:30
- ☐ 11:00
- ☐ 11:30
- ☐ 12:00
- ☐ 12:30
- ☐ 13:00
- ☐ 13:30
- ☐ 14:00

- ☐ 14:30
☐ 15:00
☐ 15:30
☐ 16:00
☐ 16:30
☐ 17:00
☐ 17:30
☐ 18:00
☐ 18:30
☐ 19:00
☐ 19:30
☐ 20:00
☐ 20:30
☐ 21:00
☐ 21:30
☐ 22:00
☐ 22:30
☐ 23:00
☐ 23:30
☐ 00:00
☐ 0:30
☐ 1:00
☐ 1:30

- ☐ 2:00
☐ 2:30
☐ 3:00
☐ 3:30

93. Marque todos os dias da semana em que você realiza o café da manhã: *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Nenhum
☐ Segunda-feira
☐ Terça-feira
☐ Quarta-feira
☐ Quinta-feira
☐ Sexta-feira
☐ Sábado
☐ Domingo

94. A que horas é a sua primeira refeição do dia de SEGUNDA a SEXTA-FEIRA?
alimento e/ou bebida que contenha calorias)

(incluindo qualquer *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 4:00
☐ 4:30
☐ 5:00
☐ 5:30
☐ 6:00
☐ 6:30
☐ 7:00
☐ 7:30
☐ 8:00
☐ 8:30
☐ 9:00
☐ 9:30
☐ 10:00
☐ 10:30
☐ 11:00
☐ 11:30
☐ 12:00
☐ 12:30
☐ 13:00
☐ 13:30

- ☐ 14:00
☐ 14:30
☐ 15:00
☐ 15:30
☐ 16:00
☐ 16:30
☐ 17:00
☐ 17:30
☐ 18:00
☐ 18:30
☐ 19:00
☐ 19:30
☐ 20:00
☐ 20:30
☐ 21:00
☐ 21:30
☐ 22:00
☐ 22:30
☐ 23:00
☐ 23:30
☐ 00:00
☐ 0:30
☐ 1:00

- ☐ 1:30
- ☐ 2:00
- ☐ 2:30
- ☐ 3:00
- ☐ 3:30

95. E aos FINS DE SEMANA? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 4:00
- ☐ 4:30
- ☐ 5:00
- ☐ 5:30
- ☐ 6:00
- ☐ 6:30
- ☐ 7:00
- ☐ 7:30
- ☐ 8:00
- ☐ 8:30
- ☐ 9:00
- ☐ 9:30
- ☐ 10:00
- ☐ 10:30
- ☐ 11:00
- ☐ 11:30
- ☐ 12:00
- ☐ 12:30
- ☐ 13:00
- ☐ 13:30
- ☐ 14:00

- ☐ 14:30
- ☐ 15:00
- ☐ 15:30
- ☐ 16:00
- ☐ 16:30
- ☐ 17:00
- ☐ 17:30
- ☐ 18:00
- ☐ 18:30
- ☐ 19:00
- ☐ 19:30
- ☐ 20:00
- ☐ 20:30
- ☐ 21:00
- ☐ 21:30
- ☐ 22:00
- ☐ 22:30
- ☐ 23:00
- ☐ 23:30
- ☐ 00:00
- ☐ 0:30
- ☐ 1:00
- ☐ 1:30

- ☐ 2:00
- ☐ 2:30
- ☐ 3:00
- ☐ 3:30

96. A que horas você almoça de SEGUNDA a SEXTA-FEIRA? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 10:00
- ☐ 10:30
- ☐ 11:00
- ☐ 11:30
- ☐ 12:00
- ☐ 12:30
- ☐ 13:00
- ☐ 13:30
- ☐ 14:00
- ☐ 14:30
- ☐ 15:00
- ☐ 15:30
- ☐ 16:00
- ☐ 16:30
- ☐ 17:00
- ☐ 17:30
- ☐ 18:00
- ☐ 18:30
- ☐ 19:00
- ☐ 19:30
- ☐ 20:00

- ☐ 20:30
- ☐ 21:00
- ☐ 21:30
- ☐ 22:00
- ☐ 22:30
- ☐ 23:00
- ☐ 23:30
- ☐ 00:00
- ☐ 0:30
- ☐ 1:00
- ☐ 1:30
- ☐ 2:00
- ☐ 2:30
- ☐ 3:00
- ☐ 3:30
- ☐ 4:00
- ☐ 4:30
- ☐ 5:00
- ☐ 5:30
- ☐ 6:00
- ☐ 6:30
- ☐ 7:00
- ☐ 7:30

- ☐ 8:00
- ☐ 8:30
- ☐ 9:00
- ☐ 9:30

97. E aos FINS DE SEMANA? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 10:00
- ☐ 10:30
- ☐ 11:00
- ☐ 11:30
- ☐ 12:00
- ☐ 12:30
- ☐ 13:00
- ☐ 13:30
- ☐ 14:00
- ☐ 14:30
- ☐ 15:00
- ☐ 15:30
- ☐ 16:00
- ☐ 16:30
- ☐ 17:00
- ☐ 17:30
- ☐ 18:00
- ☐ 18:30
- ☐ 19:00
- ☐ 19:30
- ☐ 20:00

- ☐ 20:30
- ☐ 21:00
- ☐ 21:30
- ☐ 22:00
- ☐ 22:30
- ☐ 23:00
- ☐ 23:30
- ☐ 00:00
- ☐ 0:30
- ☐ 1:00
- ☐ 1:30
- ☐ 2:00
- ☐ 2:30
- ☐ 3:00
- ☐ 3:30
- ☐ 4:00
- ☐ 4:30
- ☐ 5:00
- ☐ 5:30
- ☐ 6:00
- ☐ 6:30
- ☐ 7:00
- ☐ 7:30

- ☐ 8:00
- ☐ 8:30
- ☐ 9:00
- ☐ 9:30

98. Dorme durante o dia (cochilos) de SEGUNDA a SEXTA-FEIRA? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

99. E aos FINS DE SEMANA? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

100. Se sim, qual horário costuma cochilar de SEGUNDA a SEXTA-FEIRA?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 4:00
- ☐ 4:30
- ☐ 5:00
- ☐ 5:30
- ☐ 6:00
- ☐ 6:30
- ☐ 7:00
- ☐ 7:30
- ☐ 8:00
- ☐ 8:30
- ☐ 9:00
- ☐ 9:30
- ☐ 10:00
- ☐ 10:30
- ☐ 11:00
- ☐ 11:30
- ☐ 12:00
- ☐ 12:30
- ☐ 13:00
- ☐ 13:30
- ☐ 14:00

- ☐ 14:30
- ☐ 15:00
- ☐ 15:30
- ☐ 16:00
- ☐ 16:30
- ☐ 17:00
- ☐ 17:30
- ☐ 18:00
- ☐ 18:30
- ☐ 19:00
- ☐ 19:30
- ☐ 20:00
- ☐ 20:30
- ☐ 21:00
- ☐ 21:30
- ☐ 22:00
- ☐ 22:30
- ☐ 23:00
- ☐ 23:30
- ☐ 00:00
- ☐ 0:30
- ☐ 1:00
- ☐ 1:30

- ☐ 2:00
- ☐ 2:30
- ☐ 3:00
- ☐ 3:30

101. E aos FINS DE SEMANA?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 4:00
- ☐ 4:30
- ☐ 5:00
- ☐ 5:30
- ☐ 6:00
- ☐ 6:30
- ☐ 7:00
- ☐ 7:30
- ☐ 8:00
- ☐ 8:30
- ☐ 9:00
- ☐ 9:30
- ☐ 10:00
- ☐ 10:30
- ☐ 11:00
- ☐ 11:30
- ☐ 12:00
- ☐ 12:30
- ☐ 13:00
- ☐ 13:30
- ☐ 14:00

- ☐ 14:30
- ☐ 15:00
- ☐ 15:30
- ☐ 16:00
- ☐ 16:30
- ☐ 17:00
- ☐ 17:30
- ☐ 18:00
- ☐ 18:30
- ☐ 19:00
- ☐ 19:30
- ☐ 20:00
- ☐ 20:30
- ☐ 21:00
- ☐ 21:30
- ☐ 22:00
- ☐ 22:30
- ☐ 23:00
- ☐ 23:30
- ☐ 00:00
- ☐ 0:30
- ☐ 1:00
- ☐ 1:30

- ☐ 2:00
- ☐ 2:30
- ☐ 3:00
- ☐ 3:30

102. Se sim, quanto tempo, em média, duram seus cochilos de SEGUNDA a SEXTA-FEIRA?

Exemplo: 4:03:32 (4 horas, 3 minutos, 32 segundos)

103. E aos FINS DE SEMANA?

Exemplo: 4:03:32 (4 horas, 3 minutos, 32 segundos)

104. A que horas é a sua última refeição antes de dormir de SEGUNDA a SEXTA-FEIRA?
alimento e/ou bebida que contenha calorias)

(incluindo qualquer *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 18:00
☐ 18:30
☐ 19:00
☐ 19:30
☐ 20:00
☐ 20:30
☐ 21:00
☐ 21:30
☐ 22:00
☐ 22:30
☐ 23:00
☐ 23:30
☐ 00:00
☐ 00:30
☐ 01:00
☐ 01:30
☐ 02:00
☐ 02:30
☐ 03:00
☐ 03:30

- ☐ 04:00
☐ 04:30
☐ 05:00
☐ 05:30
☐ 06:00
☐ 06:30
☐ 7:00
☐ 7:30
☐ 8:00
☐ 8:30
☐ 9:00
☐ 9:30
☐ 10:00
☐ 10:30
☐ 11:00
☐ 11:30
☐ 12:00
☐ 12:30
☐ 13:00
☐ 13:30
☐ 14:00
☐ 14:30
☐ 15:00

- ☐ 15:30
- ☐ 16:00
- ☐ 16:30
- ☐ 17:00
- ☐ 17:30

105. E aos FINS DE SEMANA? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 18:00
- ☐ 18:30
- ☐ 19:00
- ☐ 19:30
- ☐ 20:00
- ☐ 20:30
- ☐ 21:00
- ☐ 21:30
- ☐ 22:00
- ☐ 22:30
- ☐ 23:00
- ☐ 23:30
- ☐ 00:00
- ☐ 00:30
- ☐ 01:00
- ☐ 01:30
- ☐ 02:00
- ☐ 02:30
- ☐ 03:00
- ☐ 03:30
- ☐ 04:00

- ☐ 04:30
- ☐ 05:00
- ☐ 05:30
- ☐ 06:00
- ☐ 06:30
- ☐ 7:00
- ☐ 7:30
- ☐ 8:00
- ☐ 8:30
- ☐ 9:00
- ☐ 9:30
- ☐ 10:00
- ☐ 10:30
- ☐ 11:00
- ☐ 11:30
- ☐ 12:00
- ☐ 12:30
- ☐ 13:00
- ☐ 13:30
- ☐ 14:00
- ☐ 14:30
- ☐ 15:00
- ☐ 15:30

- ☐ 16:00
- ☐ 16:30
- ☐ 17:00
- ☐ 17:30

106. Você costuma fazer um lanche após a última refeição do dia de SEGUNDA a SEXTA-FEIRA? (incluindo * qualquer alimento e/ou bebida que contenha calorias)

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

107. E aos FINS DE SEMANA? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

108. A que horas você dorme de SEGUNDA a SEXTA-FEIRA? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 18:00
- ☐ 18:30
- ☐ 19:00
- ☐ 19:30
- ☐ 20:00
- ☐ 20:30
- ☐ 21:00
- ☐ 21:30
- ☐ 22:00
- ☐ 22:30
- ☐ 23:00
- ☐ 23:30
- ☐ 00:00
- ☐ 00:30
- ☐ 01:00
- ☐ 01:30
- ☐ 02:00
- ☐ 02:30
- ☐ 03:00
- ☐ 03:30
- ☐ 04:00

<https://docs.google.com/forms/d/1WqaqFn-di8NABSOeuI95CYeog4FC5Wk3L2nD3CmqA8/edit>

79/87

- ☐ 04:30
- ☐ 05:00
- ☐ 05:30
- ☐ 06:00
- ☐ 06:30
- ☐ 7:00
- ☐ 7:30
- ☐ 8:00
- ☐ 8:30
- ☐ 9:00
- ☐ 9:30
- ☐ 10:00
- ☐ 10:30
- ☐ 11:00
- ☐ 11:30
- ☐ 12:00
- ☐ 12:30
- ☐ 13:00
- ☐ 13:30
- ☐ 14:00
- ☐ 14:30
- ☐ 15:00
- ☐ 15:30

<https://docs.google.com/forms/d/1WqaqFn-di8NABSOeuI95CYeog4FC5Wk3L2nD3CmqA8/edit>

80/87

- ☐ 16:00
- ☐ 16:30
- ☐ 17:00
- ☐ 17:30

109. E aos FINS DE SEMANA? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 18:00
- ☐ 18:30
- ☐ 19:00
- ☐ 19:30
- ☐ 20:00
- ☐ 20:30
- ☐ 21:00
- ☐ 21:30
- ☐ 22:00
- ☐ 22:30
- ☐ 23:00
- ☐ 23:30
- ☐ 00:00
- ☐ 00:30
- ☐ 01:00
- ☐ 01:30
- ☐ 02:00
- ☐ 02:30
- ☐ 03:00
- ☐ 03:30
- ☐ 04:00

- ☐ 04:30
- ☐ 05:00
- ☐ 05:30
- ☐ 06:00
- ☐ 06:30
- ☐ 7:00
- ☐ 7:30
- ☐ 8:00
- ☐ 8:30
- ☐ 9:00
- ☐ 9:30
- ☐ 10:00
- ☐ 10:30
- ☐ 11:00
- ☐ 11:30
- ☐ 12:00
- ☐ 12:30
- ☐ 13:00
- ☐ 13:30
- ☐ 14:00
- ☐ 14:30
- ☐ 15:00
- ☐ 15:30

- ☐ 16:00
- ☐ 16:30
- ☐ 17:00
- ☐ 17:30

110. Qual é a sua maior refeição do dia? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Café da manhã
- ☐ Almoço
- ☐ Jantar/ceia
- ☐ Nenhuma ('Como a mesma quantidade no café da manhã, almoço e jantar')
- ☐ Outra

111. Como é o preparo e local que realiza as suas refeições de SEGUNDA a SEXTA-FEIRA? alguma das refeições, selecione 'não realizo')

(Caso não faça *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Não realizo essa refeição	Preparo e como em casa	Como no restaurante, lanchonete/padaria, peço delivery	Preparo em casa e como no trabalho/escola	Outro
Café da manhã	☐	☐	☐	☐	☐
Lanche da manhã	☐	☐	☐	☐	☐
Almoço	☐	☐	☐	☐	☐
Lanche da tarde	☐	☐	☐	☐	☐
Jantar	☐	☐	☐	☐	☐
Lanche da noite/Ceia	☐	☐	☐	☐	☐

112. E aos FINS DE SEMANA? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Não realizo essa refeição	Preparo e como em casa	Como no restaurante, lanchonete/padaria, peço delivery	Preparo em casa e como no trabalho/escola	Outro
Café da manhã	☐	☐	☐	☐	☐
Lanche da manhã	☐	☐	☐	☐	☐
Almoço	☐	☐	☐	☐	☐
Lanche da tarde	☐	☐	☐	☐	☐
Jantar	☐	☐	☐	☐	☐
Lanche da noite/Ceia	☐	☐	☐	☐	☐

ATENÇÃO! Suas respostas ainda não foram registradas! Clique abaixo em enviar.

Siga nossas páginas nas redes sociais, participe dos eventos gratuitos voltados aos participantes SONAR-Brasil e saiba mais sobre a pesquisa e a importância do sono e da crononutrição para saúde. Instagram: @cronus_sonar / Youtube: SONAR Brasil / E-mail: pesquisasonarbrasil@gmail.com.



Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

5. ANEXOS

ANEXO 1. COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: SONAR: investigações cronobiológicas do sono, alimentação e nutrição

Pesquisador: Giovana Longo Silva

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 48689221.3.0000.5013

Instituição Proponente: Universidade Federal de Alagoas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.835.161

Apresentação do Projeto:

Introdução: Muitos estudos vêm demonstrando a importância dos horários relacionados ao sono e alimentação na manutenção da saúde circadiana, assim como as relações bilaterais entre o sono e alimentação, e a influência de comportamentos inadequados e irregulares de sono e alimentação no estado nutricional e na ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis. No entanto a literatura, especialmente o Brasil, carece de evidências

para endossar as hipóteses. Assim, o desenvolvimento do presente projeto de pesquisa busca contribuir para o fornecimento de evidências científicas nesta temática.

Objetivos: Esta pesquisa tem como objetivo principal investigar aspectos cronobiológicos relacionados ao sono, alimentação e nutrição de adultos brasileiros.

Métodos: A população do estudo será integrada por adultos brasileiros. Serão considerados como critérios de inclusão: 1. idade entre 18 e 65 anos, 2. ser brasileiro, 3. residir no Brasil. Serão excluídas da pesquisa todas as gestantes, além dos sujeitos que não atenderem aos critérios de inclusão. Considerando erro amostral de 5%, nível de confiança de 95% o tamanho amostral estimado será de 385 indivíduos (população brasileira estimada

em 211 milhões em 2020, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Trata-se de um estudo de coorte prospectiva integrada por 4 momentos de coleta de dados. A coleta de dados será iniciada após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa e ocorrerá exclusivamente em ambiente virtual, por meio de um formulário Google Form, que será respondido online pelos

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 57.072-900

UF: AL

Município: MACEIO

Telefone: (82)3214-1041

E-mail: cep@ufal.br

sujeitos da pesquisa. Antes de acessar o questionário, eles terão acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e serão direcionados para o preenchimento do questionário. Os dados gerados pelo preenchimento são armazenados em Planilhas compatíveis com o Microsoft Office Excel. A partir do e-mail informado no preenchimento do questionário, os indivíduos serão posteriormente contatados e convidados para participar das próximas coletas de dados. Em cada etapa da pesquisa será aplicado o mesmo questionário, com o objetivo de captar alterações sazonais, pois, sabe-se que há uma tendência de alteração nos horários de sono e alimentação no transcorrer das quatro estações do ano. Adicionalmente, poder-se-á verificar a incidência de eventos e morbidades e estabelecer relações de causa e efeito entre as variáveis de estudo. Uma vez que o questionário será respondido, tendo como base os comportamentos e hábitos referentes ao último mês, sua aplicação ocorrerá em 4 momentos, a saber: 1. Outubro a Novembro de

2021 (primavera), 2. Abril a Maio de 2022 (outono), 3. Janeiro a Fevereiro de 2023 (verão), 4. Julho a Agosto de 2023 (inverno). A pesquisa será divulgada na página eletrônica da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e será solicitado apoio institucional da Assessoria de Comunicação (Ascom)/UFAL para sua ampla divulgação em diferentes canais de comunicação virtual, com o objetivo de captar indivíduos de distintas classes

sociais, escolaridade e regiões do País. Posteriormente os dados serão transferidos para o software estatístico Stata/IC14.0 (StataCorp LP, College Station, EUA) para análise dos dados. Resultados esperados: Com base na literatura científica, acreditamos que os resultados revelarão sono de curta duração e baixa qualidade, com mudanças nos horários e duração do sono aos finais de semana ('jet lag social' e 'catch up sleep') comportamento alimentar inadequado e prevalência elevada de excesso de peso/obesidade e doenças crônicas não transmissíveis. No estudo das associações, espera-se que comportamentos inadequados e irregulares de sono e alimentação associem-se entre si e influenciem no excesso de peso e doenças crônicas não transmissíveis.

Objetivo da Pesquisa:

GERAL

Esta pesquisa tem como objetivo principal investigar aspectos cronobiológicos relacionados ao sono, alimentação e nutrição de adultos brasileiros.

ESPECÍFICOS

1. Avaliar o estado nutricional, por meio de medidas antropométricas (peso e estatura) autorreferidas.
2. Verificar a existência de distúrbios do sono e doenças crônicas não transmissíveis (diabetes,

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A - C. Simões,

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 57.072-900

UF: AL

Município: MACEIO

Telefone: (82)3214-1041

E-mail: cep@ufal.br

hipertensão arterial, câncer, hipercolesterolemia, doenças pulmonares crônicas etc).

3. Investigar comportamentos relacionados à higiene do sono (estratégias para induzir o sono, uso de telas, medicamentos etc).

4. Avaliar indicadores de qualidade de sono (horário, duração, tempo de latência, despertares noturnos, qualidade) durante os dias de semana e finais de semana.

5. Investigar padrões temporais habituais da alimentação (regularidade, frequência e horário) durante os dias de semana e finais de semana.

6. Verificar a frequência semanal de consumo de alimentos fonte de cafeína (café, bebidas energéticas, refrigerantes, guaraná em pó etc) e de marcadores de alimentação saudável e não saudável.

7. Analisar associações bilaterais entre o sono e consumo alimentar.

8. Verificar associações bilaterais entre variáveis de sono (horário, duração, tempo de latência, despertares noturnos, qualidade) e excesso de peso/doenças crônicas não transmissíveis.

9. Verificar associações entre consumo alimentar (regularidade, frequência e horário) e excesso de peso/doenças crônicas não transmissíveis.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

"Os incômodos e possíveis riscos à sua saúde física e/ou mental são: desconforto/cansaço com relação ao tempo destinado às respostas ao questionário e eventual constrangimento por ter que relatar algumas características pessoais como peso e estatura, informações sobre hábitos de sono e da sua alimentação. Para amenizar, o questionário constitui-se prevalentemente de perguntas objetivas, a fim de otimizar o tempo de resposta, e o mesmo será realizado de forma individual. Destacamos ainda a manutenção do sigilo e de sua privacidade durante a pesquisa".

Benefícios:

Todos os participantes terão acesso às respostas dos questionários, recebendo uma cópia dos mesmos por e-mail, juntamente com orientações relacionadas ao sono, alimentação e classificação do estado nutricional. Ademais, os sujeitos poderão obter assistência dos pesquisadores para esclarecimento de dúvidas quanto ao preenchimento do questionário e da pesquisa, via e-mail.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo de coorte prospectiva com 4 momentos de coleta de dados, realizadas em intervalos semestrais (agosto-setembro/2021, fevereiro-março/2022, agosto-setembro/2022, fevereiro-março/2023). A população do estudo será integrada por adultos brasileiros e ocorrerá de

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 57.072-900

UF: AL

Município: MACEIO

Telefone: (82)3214-1041

E-mail: cep@ufal.br

forma on line. Pesquisa norteada pela RDC 466/12 da CONEP.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados todos os termos obrigatórios:

Recomendações:

1. No TCLE sugere-se retirar o termo "nexo causal" do item 12.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto encontra-se sem óbices éticos e de acordo com a RDC 466/12 da CONEP.

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo Aprovado

Prezado (a) Pesquisador (a), lembre-se que, segundo a Res. CNS 466/12 e sua complementar 510/2016:

O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado e deve receber cópia do TCLE, na íntegra, assinado e rubricado pelo (a) pesquisador (a) e pelo (a) participante, a não ser em estudo com autorização de declínio;

V.S^a. deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade por este CEP, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata;

O CEP deve ser imediatamente informado de todos os fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É responsabilidade do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas a evento adverso ocorrido e enviar notificação a este CEP e, em casos pertinentes, à ANVISA;

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial;

Seus relatórios parciais e final devem ser apresentados a este CEP, inicialmente após o prazo determinado no seu cronograma e ao término do estudo. A falta de envio de, pelo menos, o relatório final da pesquisa implicará em não recebimento de um próximo protocolo de pesquisa de vossa autoria.

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 57.072-900

UF: AL

Município: MACEIO

Telefone: (82)3214-1041

E-mail: cep@ufal.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 4.835.161

O cronograma previsto para a pesquisa será executado caso o projeto seja APROVADO pelo Sistema CEP/CONEP, conforme Carta Circular nº. 061/2012/CONEP/CNS/GB/MS (Brasília-DF, 04 de maio de 2012).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1757365.pdf	30/06/2021 10:33:15		Aceito
Outros	DECLARACAO CUMPRIMENTO NORMA SPUBLICIZACAO DESTINACAO.pdf	30/06/2021 10:31:53	Giovana Longo Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE SEM ASSINATURAS.pdf	30/06/2021 10:30:28	Giovana Longo Silva	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	SOLICITACAO ASSINADA PESQUISADOR.pdf	26/05/2021 12:05:48	Giovana Longo Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DECLARACAO INSTITUICAO INFRAESTRUTURA.pdf	26/05/2021 12:04:35	Giovana Longo Silva	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoAssinada.pdf	26/05/2021 12:04:00	Giovana Longo Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOS ONAR CEP.pdf	25/05/2021 14:01:01	Giovana Longo Silva	Aceito
Outros	FORMULARIO GOOGLE.pdf	25/05/2021 13:59:30	Giovana Longo Silva	Aceito
Outros	TCLE ESPELHO DA VERSAO VIRTUAL.pdf	25/05/2021 13:57:40	Giovana Longo Silva	Aceito
Declaração de Pesquisadores	ANUENCIARISIAMENEZES.pdf	25/05/2021 13:44:18	Giovana Longo Silva	Aceito
Declaração de Pesquisadores	ANUENCIAPATRICIAMENEZES.pdf	25/05/2021 13:44:08	Giovana Longo Silva	Aceito
Declaração de Pesquisadores	ANUENCIAGIOVANALONGOSILVA.pdf	25/05/2021 13:43:59	Giovana Longo Silva	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA SONAR.pdf	25/05/2021 13:43:44	Giovana Longo Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A - C. Simões,

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 57.072-900

UF: AL

Município: MACEIO

Telefone: (82)3214-1041

E-mail: cep@ufal.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 4.835.161

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MACEIO, 08 de Julho de 2021

Assinado por:

CAMILA MARIA BEDER RIBEIRO GIRISH PANJWANI
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 57.072-900

UF: AL

Município: MACEIO

Telefone: (82)3214-1041

E-mail: cep@ufal.br

ANEXO 2. NORMAS PARA SUBMISSÃO NA REVISTA SLEEP SCIENCE



Instructions for Authors

SCOPE AND POLICY

The SLEEP SCIENCE journal (ISSN 1984-0659 print version) is the official organization of Associação Brasileira de Sono (ABS – Brazilian Sleep Association) and Federação Latino-Americana de Sociedades de Sono (FLASS – Latin American Federation of Sleep Societies) for publication of scientific papers concerning sleep, chronobiology, and related topics. After being approved by the Editorial Board, all articles will be evaluated by two or more qualified Reviewers, in a blind process. Articles that fail to present merit, have significant errors in methodology or are not in accordance with the editorial policy of the journal will be directly rejected by the Editorial Board, with no recourse. Manuscripts that have not been published elsewhere except in abstract form, on any aspect of sleep and chronobiology and both in basic and clinical areas will be considered. The accuracy of all concepts presented in the manuscript is the exclusive responsibility of the authors. The journal reserves the right to make stylistic, grammatical and other alterations to the manuscript. Manuscripts must not be concurrently submitted to any other publication, print or electronic. Articles may be written in English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these) and should state that the protocol has been approved by the Ethics Committee of the Institution where the research was carried out. All studies involving human subjects should inform that written consent has been obtained from all subjects (individually).

SUBMISSION CHECKLIST

For each manuscript submitted to Sleep Science, the authors should assure that a) the content of the manuscript has not been submitted for publication in another journal or book (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint) in English or in any other language,

including electronically without the written consent of the copyright-holder; b) each potential conflict of interests of the authors are fully disclosed; c) the experimental procedures were properly approved by the ethics committee of the institution where the research was carried out, if the investigation involves experiments on humans or animals; d) every possible funding source was disclosed; e) all participants provided signed consent forms, in the case of medical research on humans; f) the copyright of the manuscript after its acceptance will be transferred to Sleep Science. To verify originality, your article may be checked by the originality detection service CrossCheck.

It is requested that the authors strictly follow the editorial guidelines of the journal. Failure to comply with the author instructions will result in the manuscript being returned to the authors. Abbreviations should be used sparingly and should be limited only to those that are widely accepted. All abbreviations should be defined at first use.

Sleep Science will accept clinical trials for publication only if they have received an identification number from the Clinical Trial Registry, or from a similar clinical trial database, validated by the criteria established by World Health Organization (WHO) and International Committee of Medical Journals Editors (ICMJE). For more information: <http://clinicaltrials.gov>.

CHANGES TO AUTHORSHIP

Authors are expected to consider carefully the list and order of authors before submitting their manuscript and provide the definitive list of authors at the time of the original submission. Any addition, deletion or rearrangement of author names in the authorship list should be made only before the manuscript has been accepted and only if approved by the journal Editor. To request such a change, the Editor must receive the following from the corresponding author: (a) the reason for the change in author list and (b) written confirmation (e-mail, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed. Only in exceptional circumstances will the Editor consider the addition, deletion or

rearrangement of authors after the manuscript has been accepted. While the Editor considers the request, publication of the manuscript will be suspended. If the manuscript has already been published in an online issue, any requests approved by the Editor will result in a corrigendum.

TYPES OF PAPER

This journal publishes contributions in the following categories:

Original Articles: This manuscript should be the result of original investigation, presenting unpublished data. Each manuscript should clearly state its objective or hypothesis; the design and methods used; the study setting and time period; the essential features of any interventions; the main outcome measures; the main results of the study; and a section placing the results in the context of published literature.

Short Communication: A Short Communication is related to concise reports on a single issue, preliminary findings on a given subject, or any other case in which the findings are not sufficient for a full original article. As in Original Articles, should be the result of original investigation, presenting unpublished data. The scope of this section is intended to be wide and to encompass methodology and experimental data on subjects of interest to the readers of the journal.

Review article: A Review article should provide a broad and critical analysis of a relevant area and should not be merely a chronological description of the literature or a data compilation. Illustrations summarizing the main concepts of the Reviews are highly recommended.

Overview: As a Review, An Overview does not contain unpublished data. It presents the point of view of the author(s) in a less rigorous form than in regular Reviews and is of interest to the general reader.

Case report: A case report should have at least one of the following characteristics to be published in Sleep Science: a case of special interest to the clinical research community; a rare case that is particularly useful to demonstrate a mechanism or a difficulty in diagnosis; new diagnostic method; new or modified treatment. If available, the authors could present a series of cases, rather than one individual case.

Theoretical essays: This is a very broad category of articles. Theoretical essays encompass several kinds of non-experimental articles, such as perspectives, hypotheses, and opinions. In these articles, the goal is to clearly report authors' point of view regarding a specific field of research clinical area.

Correspondences: Correspondences are intended to promote scientific debate. This specific and brief kind article will be an opportunity to comment, criticize, or highlight papers that were already published in Sleep Science.

	Maximum length*	Mandatory sections	Abstract	Keywords	Figures and tables	References
Original articles	Up to 6,000 words	Abstract; Introduction; Material and Methods; Results; Discussion; References	Maximum of 250 words, structured as Objective, Methods, Results, Discussion	Three to six	Limited to 8	Limited to 60
Short communications	Up to 3,000 words	Abstract; Introduction; Material and Methods; Results; Discussion; References	Maximum of 150 words, structured as Objective, Methods, Results, Discussion	Three to six	Limited to 4	Limited to 20
Reviews	Up to 8,000 words	Abstract; References	Maximum of 250 words; unstructured	Three to six	Limited to 8	Unlimited
Overviews	Up to 5,000 words	Abstract; References	Maximum of 250 words; unstructured	Three to six	Limited to 4	Limited to 40
Case reports	Up to 1,500 words	Abstract; References	Maximum of 150 words; unstructured	Three to six	Limited to 4	Limited to 20
Theoretical essays	Up to 4,000 words	Abstract; References	Maximum of 250 words; unstructured	Three to six	Limited to 4	Limited to 40
Correspondences	Up to 500 words	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not allowed	Limited to 10

MANUSCRIPT SUBMISSION

Sleep Science is pleased to announce that its Publisher was transferred to Thieme. From now on, please use the following link to read the latest issues of our journal and to submit the manuscripts: <https://mc.manuscriptcentral.com/sleepscience>
We would like to kindly ask for the comprehension of all authors during this period as a delay in some internal processes may occur.

All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, takes place by e-mail and via the author's homepage, removing the need for a hard-copy paper trail. If you are unable to provide an electronic version, please contact the editorial office prior to submission (email: sleepscience@sleepscience.com.br).

Article structure

Divide your article into clearly defined and numbered sections. Subsections should be numbered 1.1 (then 1.1.1, 1.1.2, ...), 1.2, etc. (the abstract is not included in section numbering). Use this numbering also for internal cross-referencing: do not just refer to 'the text'. Any subsection may be given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line.

Title page: The title page should include the title and a running title to be used as a page heading, which should not exceed 60 letters and spaces; and a declaration of any and all sources of funding.

Abstract and keywords: The abstract should present the information in such a way that the reader can easily understand without referring to the main text and should be followed by 3 to 6 keywords in English defining the main subjects of the study.

Tables and Figures: All tables and figures should be in black and white or in gray scales, on separate pages. Tables and figures should be included in the step 5, the figures should be included in step 6 of the submission process. Photographs depicting surgical procedures, as well as those showing the results of exams or biopsies, will be considered for publication in color, at no additional cost to the authors, provided that they are essential for the manuscript. Each table and figure should be numbered with an Arabic numeral corresponding to its citation in the text.

Legends: Table legends should accompany the respective tables in the main manuscript file. For figure legends they should be inserted on a separate page, after the references. In addition, all abbreviations, acronyms, and symbols should be defined below each table or figure in which they appear.

References: References should be listed in order of their appearance in the text and should be numbered consecutively with Arabic numerals. The presentation should follow the Vancouver Style, according to the examples below. The titles of the journals listed should be abbreviated according to the style presented by the List of

Journals Indexed in the Index Medicus of the National Library of Medicine, available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/journals/loftext.noprov.html>. A total of six authors may be listed. For works with more than six authors, list the first six, followed by 'et al.'

Examples:

Journal articles

1. Tufik S, Lindsey CJ, Carlini EA. Does REM sleep deprivation induce a supersensitivity of dopaminergic receptors in the rat brain? *Pharmacology*. 1978;16(2):98-105.
2. Andersen ML, Poyares D, Alves RS, Skomro R, Tufik S. Sexsomnia: abnormal sexual behavior during sleep. *Brain Res Rev*. 2007;56:271-82.

Abstracts

3. Moreno CRC, Carvalho FA, Matuzaki LA, Louzada FM. Effects of irregular working hours on sleep and alertness in Brazilian truck drivers [abstract]. *Sleep*. 2002;25:399.

Chapter in a book

4. Andersen ML, Bittencourt LR. Fisiologia do sono. In: Tufik S, editor. *Medicina e biologia do sono*. São Paulo: Manole; 2007. P. 48-58.

Official publications

5. World Health Organization. Guidelines for surveillance of drug resistance in tuberculosis. 2nd ed. Geneva: WHO; 2003. p. 1-24.

Thesis

6. Bittencourt L. Avaliação da variabilidade do Índice de apnéia e hipopnéia em pacientes portadores da síndrome da apnéia e hipopnéia do sono obstrutiva [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1999.

Electronic publications

7. Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am J Nurs* [Internet]. 2002 [cited 2002 Aug 12];102(6):[about 3 p.]. Available from: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm>

Homepages/URLs

8. Cancer-Pain.org [Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc., c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>

Other situations:

In other situations not mentioned in these author instructions, the recommendations given by the ICMJE should be followed, specifically those in the article Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication (Updated October 2009), available from: <http://www.icmje.org/>. Additional examples for special situations involving references can be obtained at: www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

Important notes

- **Corresponding author** : Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. **Ensure that the e-mail address is given and that contact details are kept up to date by the corresponding author.**
- **Keywords**: Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using American spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, 'and', 'of'). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes.
- **Acknowledgements** : Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article before the references and do not, therefore, include them on the title page, as a footnote to the title or otherwise. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.).