



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
ESCOLA DE NUTRIÇÃO
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO CLÍNICA E SOCIAL**



LARYSSA DE ABREU MIRANDA

**PERFIL DE CRONONUTRIÇÃO, QUALIDADE E DURAÇÃO DO SONO, NÍVEL DE
ATIVIDADE FÍSICA E ESTADO NUTRICIONAL EM ADULTOS BRASILEIROS**

**Ouro Preto, MG
2022**

LARYSSA DE ABREU MIRANDA

**PERFIL DE CRONONUTRIÇÃO, QUALIDADE E DURAÇÃO DO SONO, NÍVEL DE
ATIVIDADE FÍSICA E ESTADO NUTRICIONAL EM ADULTOS BRASILEIROS**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Nutrição da
Universidade Federal de Ouro Preto,
como requisito parcial para obtenção
do título de Nutricionista.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Renata Adrielle Lima Vieira
Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Silvia Fernandes Mauricio

**Ouro Preto, MG
2022**

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

M672p Miranda, Laryssa De Abreu.

Perfil de crononutrição, qualidade e duração do sono, nível de atividade física e estado nutricional em adultos brasileiros. [manuscrito] / Laryssa De Abreu Miranda. - 2022.

85 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientadora: Profa. Dra. Renata Adrielle Lima Vieira.

Coorientadora: Profa. Dra. Sílvia Fernandes Maurício.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Nutrição. Graduação em Nutrição .

1. Nutrição. 2. Sono. 3. Ritmos circadianos. 4. Exercícios físicos. I. Maurício, Sílvia Fernandes. II. Vieira, Renata Adrielle Lima. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 612.39

Bibliotecário(a) Responsável: Sônia Marcelino - CBR6/2247



FOLHA DE APROVAÇÃO

Laryssa de Abreu Miranda

Perfil de crononutrição, qualidade e duração do sono, nível de atividade física e estado nutricional em adultos brasileiros

Monografia apresentada ao Curso de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Nutricionista

Aprovada em 23 de Junho de 2022

Membros da banca

Doutora -Renata Adrielle Lima Vieira- Orientador(a) (Universidade Federal de Ouro Preto)
Doutora -Sílvia Fernandes Maurício- Co-orientador(a) (Universidade Federal de Ouro Preto)
Doutora -Mayla Cardoso Fernandes Toffolo - (Universidade Federal de Ouro Preto)
Mestrando - Felipe Reis Stavaux Baudson - (Universidade Federal de Ouro Preto)

Renata Adrielle Lima Vieira, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 04/08/2022



Documento assinado eletronicamente por **Renata Adrielle Lima Vieira, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 09/09/2022, às 12:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0395767** e o código CRC **66DAB5E3**.

À minha família, meu porto seguro.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Sirly e José Geraldo, por todo amor, apoio, dedicação, investimento e compreensão nos momentos de ausência. Sem vocês nada seria possível.

Aos meus irmãos, Paulo Henrique e Lorena, por todo incentivo, auxílio e palavras que me fizeram seguir em frente. Amo vocês!

Ao grupo PET-Nutrição Alimentando Ideias, por ter me proporcionado tantos aprendizados, experiências e momentos que nunca esquecerei. Em especial, à Maria Tereza, por ser uma tutora maravilhosa, acolhedora e atenciosa. Você é luz!

As minhas amigas Juliana, Natália e Thamara por todos os momentos de descontração, risadas, conselhos, companheirismo e carinho. Vocês são mais que especiais!

A minha orientadora e co-orientadora, Renata e Silvia, por toda disponibilidade, paciência e suporte. Eu não poderia ter escolhido melhores, vocês são incríveis!

Por fim, gostaria de agradecer à Universidade Federal de Ouro Preto por ter me proporcionado tantos aprendizados.

RESUMO

Os ritmos circadianos são ciclos de 24 horas que realizam a regulação de processos metabólicos. A partir disso, a crononutrição busca elucidar os efeitos que os horários das refeições exercem no organismo humano e como se relacionam com as doenças metabólicas. O presente estudo objetivou avaliar a associação do desalinhamento do perfil de crononutrição com qualidade e duração do sono, nível de atividade física e estado nutricional de indivíduos adultos brasileiros. Os dados foram obtidos a partir de questionário on-line elaborado contendo perguntas acerca do perfil sociodemográfico, perfil de crononutrição, qualidade do sono, nível de atividade física e estado nutricional de adultos. A análise estatística dos dados foi realizada utilizando o SPSS *Statistic* versão 20, onde foram realizadas análises descritivas e teste de Qui-quadrado de Aderência com post-hoc e o nível de significância considerado foi de $p < 0,05$. Os resultados observados foram que, dentro da amostra estudada, o desalinhamento da janela de alimentação, latência matinal e latência noturna apresentaram altas frequências (58,5%, 68,5% e 42,3%, respectivamente). Além disso, os dados de desalinhamentos foram mais frequentes em indivíduos com idade entre 20 e 30 anos, do sexo feminino, com até 7 anos estudados, com severa dificuldade de sono/vigília, duração do sono ≥ 7 horas, classificação do nível de atividade física referente a irregularmente ativo/sedentário e estado nutricional de eutrofia. A partir dos dados obtidos, conclui-se que, dentro da amostra estudada, a maioria dos indivíduos possui o perfil de crononutrição desalinhado tardiamente, dentre esses, há maior percentual de irregularmente ativos/sedentários e pior qualidade do sono, entretanto, maior percentual de eutrofia a partir do IMC.

Palavras-chaves: Crononutrição. Ritmo circadiano. Sono. Exercício físico. Estado nutricional.

ABSTRACT

Chrononutrition profile, quality and duration of sleep, level of physical activity and nutritional status in Brazilian adults

Circadian rhythms are 24-hour cycles that carry out the regulation of metabolic processes. From this, chrononutrition seeks to elucidate the effects that meal times have on the human body and how they relate to metabolic diseases. The present study aimed to evaluate the association of the misalignment of the chrononutrition profile with quality and duration of sleep, level of physical activity and nutritional status of Brazilian adult individuals. The data were obtained from an online questionnaire containing questions about the sociodemographic profile, chrononutrition profile, sleep quality, physical activity level, and nutritional status of adults. Statistical analysis of the data was performed using SPSS Statistic version 20, where descriptive analyses and Chi-square Adherence test with post-hoc and the significance level considered was $p < 0.05$. The results observed were that within the studied sample, feeding window misalignment, morning latency, and night latency showed high frequencies (58.5%, 68.5%, and 42.3%, respectively). In addition, misalignment data were more frequent in subjects aged 20-30 years, female, with up to 7 years studied, with severe sleep/wake difficulty, sleep duration ≥ 7 hours, physical activity level classification referring to irregularly active/sedentary, and nutritional status of eutrophic. From the data obtained it can be concluded that, within the sample studied, the individuals with the late misaligned chrononutrition profile present a lower level of physical activity, worse quality of sleep, however, they do not present overweight from the body mass index.

Keywords: Chrononutrition. Circadian rhythm. Sleep. Exercise. Nutritional status.

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1** - Frequência da qualidade do sono da população estudada, 2022. 31
- Gráfico 2** - Frequência do estado nutricional da população estudada, 2022. 31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características sociodemográficas da população estudada, 2022.	30
Tabela 2 - Perfil de crononutrição de alimentação da população estudada, 2022.	32
Tabela 3 - Frequência do desalinhamento de janela de alimentação, latência matinal e noturna de acordo com características da população estudada, 2022.	34
Tabela 4 - Frequência do tempo de desalinhamento da latência matinal e latência noturna da população estudada, 2022.	35

LISTA DE ABREVIATURAS

CP-Q Chrononutrition Profile - Questionnaire

IMC Índice de massa corporal

IPAQ The International Physical Activity Questionnaire

MSQ Mini Sleep Questionnaire

NSQ Núcleo supraquiasmático

TRE Restrição de tempo de alimentação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 CICLO CIRCADIANO E CRONONUTRIÇÃO	15
2.2 SONO E CRONONUTRIÇÃO	17
2.3 ATIVIDADE FÍSICA E CRONONUTRIÇÃO	19
2.4 CRONONUTRIÇÃO E ESTADO NUTRICIONAL	20
3 OBJETIVOS	23
3.1 GERAIS	23
3.2 ESPECÍFICOS	23
4 METODOLOGIA	24
4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO E COLETA DE DADOS	24
4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	24
4.3 AVALIAÇÃO DO PERFIL SOCIOECONÔMICO E DEMOGRÁFICO	24
4.4 AVALIAÇÃO DO PERFIL DE CRONONUTRIÇÃO	25
4.5 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SONO E VIGÍLIA	27
4.6 AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA	27
4.7 AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL	28
4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA	28
4.9 PROCEDIMENTOS ÉTICOS	29
5 RESULTADOS	30
6 DISCUSSÃO	36
7 CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS	41
APÊNDICE A- Formulário da pesquisa	52
APÊNDICE B- Termo de consentimento livre e esclarecido	67
ANEXO 1- <i>Chrononutrition Profile – Questionnaire (CP-Q)</i>	70
ANEXO 2- <i>Mini Sleep Questionnaire (MSQ)</i>	73
ANEXO 3- <i>The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) - short form</i>	76
ANEXO 4- Aprovação no comitê de ética	79

1 INTRODUÇÃO

Relógios circadianos internos são responsáveis por gerar ritmos circadianos de, aproximadamente, 24 horas capazes de alterar e regular os processos e comportamentos fisiológicos, que se mantêm funcionando mesmo sem variação de luz e temperatura (SAINI; BROWN; DIBNER, 2015; SEHGAL, 2017). Os relógios circadianos ou biológicos estão presentes em diversos tecidos e células do corpo humano, como, cérebro (relógio biológico central), fígado, pâncreas, trato gastrointestinal, pulmão, coração, tecido adiposo, músculo esquelético, entre outros (relógios biológicos periféricos) (CHAN *et al.*, 2012; POGGIOGALLE; JAMSHED; PETERSON, 2018). O relógio central é regulado a partir da recepção da luz, enquanto os relógios periféricos são regulados a partir da prática de atividade física, alimentação, comportamento, rotina e sono (SAINI; BROWN; DIBNER, 2015).

Um dos fatores que possui interação íntima com os ritmos circadianos é a qualidade e duração do sono, visto que, a captação da luz pela retina, alterações genéticas, sociais e comportamentais são capazes de alterar o padrão de sono que é regulado por um processo circadiano e homeostático (BORBÉLY, 1982; DIJK; LANDOLT, 2019). Estudos mostram que o sono de pior qualidade e/ou menor duração podem afetar de maneira negativa as escolhas alimentares, os horários das refeições, redução do gasto e aumento do consumo energético, além de se relacionar com obesidade e diabetes mellitus tipo 2 (DEPNER; STOTHARD; WRIGHT, 2014; POTTER *et al.*, 2016).

Ademais, a prática regular de exercícios é capaz de promover o arrastamento dos relógios periféricos, exercendo um papel protetor no desalinhamento circadiano e em diversas doenças metabólicas como, diabetes mellitus tipo 2, obesidade e doenças cardiovasculares (AOYAMA; SHIBATA, 2017; TAHARA *et al.*, 2017; WATSON; BAAR, 2014). No entanto, compreende-se que além da frequência, o horário em que os exercícios são realizados também são importantes para o perfil de saúde, uma vez que exercícios físicos realizados no período noturno podem afetar o padrão do sono e, por conseguinte, causar alterações à nível circadiano (FRIMPONG *et al.*, 2021).

Outro fator importante a ser considerado é o consumo alimentar. Estudos recentes mostram que o horário da refeição, além das escolhas quantitativas e qualitativas alimentares, é relevante para o estado de saúde dos indivíduos, pois está relacionada com a secreção hormonal e regulação do peso corporal. Portanto, o comer tardio pode se relacionar com dificuldade de perda de peso, diabetes, adiposidade, piores escolhas alimentares e aumento do

apetite (CRISPIM; MOTA, 2018; FLANAGAN *et al.*, 2020; RUDDICK-COLLINS; MORGAN; JOHNSTONE, 2020).

A partir desses efeitos nos ritmos circadianos e estado de saúde, emerge a área denominada crononutrição. A crononutrição visa relacionar a rotina, frequência e horário das refeições que, por sua vez, são fatores capazes de causar alterações circadianas e no estado metabólico (POTE; HARDY; STEPHEN, 2014; RUDDICK-COLLINS; MORGAN; JOHNSTONE, 2020). Em uma revisão sistemática, Adaffer *et al.* (2020), observaram que, independentemente da oferta energética, a limitação do tempo da janela de alimentação resultou em vantagens na saúde, como perda de peso, redução da resistência à insulina e da glicemia. Além disso, esse método levou ao arrastamento da alimentação em relação aos relógios circadianos e diminuiu os níveis de citocinas pró-inflamatórias (ADAFER *et al.*, 2020).

Sendo assim, estudar o perfil de crononutrição e fatores relacionados com a alteração do ciclo circadiano na população adulta, torna-se necessária para a compreensão dos mecanismos que podem ser vinculados com alteração no estado nutricional e doenças crônicas, como obesidade e diabetes. Desse modo, será possível o desenvolvimento de estratégias nutricionais a fim de controlar o aparecimento de doenças crônicas no futuro.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CICLO CIRCADIANO E CRONONUTRIÇÃO

O ciclo circadiano é um ritmo que segue um período de 24 horas. Esse padrão rítmico é responsável por harmonizar o metabolismo, fisiologia e o comportamento durante este tempo (QIAN; SCHEER, 2016). Como observa-se na Figura 1, onde apresenta-se a arquitetura do sistema circadiano, o controle desse ciclo é realizado, na maior parte, pelo relógio central, localizado nos núcleos supraquiasmáticos (NSQ) do hipotálamo, entretanto, existem também relógios periféricos encontrados em diferentes células, regiões do cérebro e órgãos como fígado, pâncreas, trato gastrointestinal, músculo esquelético, tecido adiposo, entre outros (JOHNSTON *et al.*, 2016; POGGIORGALLE; JAMSHED; PETERSON, 2018).

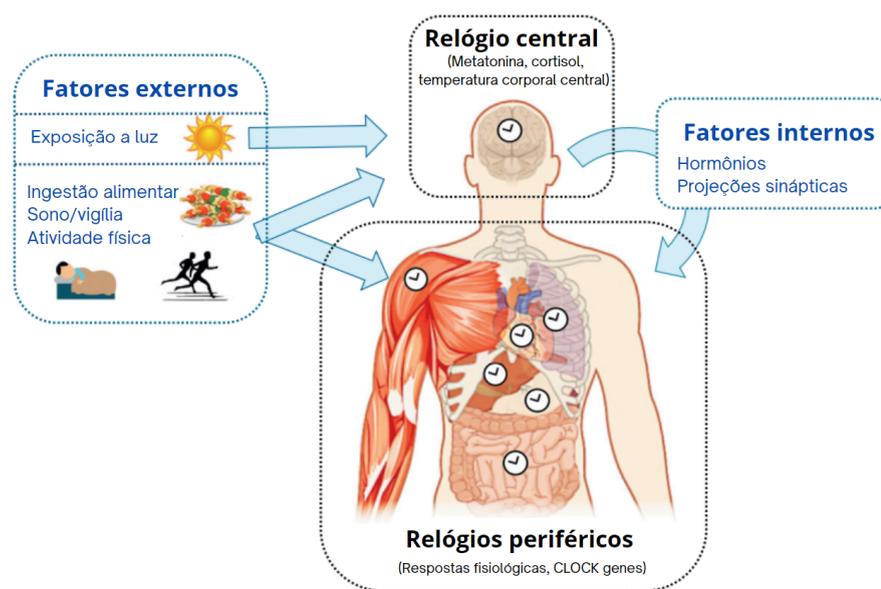


Figura 1 - Arquitetura do sistema circadiano

Fonte: Adaptado de Poggiogalle; Jamshed; Peterson (2017).

Os NSQ são responsáveis pela regulação de secreção hormonal, temperatura corporal, ciclo de sono/vigília e sistema nervoso autônomo, além disso, ajustam os relógios periféricos junto aos estímulos externos, formando assim, o ritmo circadiano (OIKE; OISHI; KOBORI, 2014). Essa regulação ocorre por meio do ciclo claro/escuro do ambiente, ou seja, na presença ou ausência do sol (ALBRECHT, 2012). Por meio dos bastonetes, cones e as células ganglionares da retina intrinsecamente fotossensível, conhecidos como fotorreceptores da retina, ocorre a conversão da energia solar em sinal elétrico que é transmitido para o cérebro

e, posteriormente para o todo o organismo (BUHR; TAKAHASHI, 2013; LEGATES; FERNÁNDEZ; HATTAR, 2014). Portanto, quando ocorre a exposição à luz durante a noite, a partir da fotorrecepção, os NSQ realizam a alteração da fase do ciclo circadiano, causando assim, um desalinhamento do mesmo (ALBRECHT, 2012).

Ralph et al. (1990), observaram em um estudo realizado com animais que o transplante de NSQ em animais lesionados demonstrou a restauração dos ciclos circadianos. Ainda neste estudo, notou-se que os animais transplantados apresentaram ritmos circadianos que acompanhavam os ritmos dos doadores, ou seja, o genótipo do hospedeiro não afetou a manifestação do ciclo circadiano, comprovando que os NSQ são os responsáveis centrais pela regulação do ritmo circadiano.

Os relógios periféricos são capazes de realizar diversas funções metabólicas, como o ajuste do metabolismo de glicose, lipídeos, liberação de hormônios gastrointestinais e insulina, além disso, são capazes de efetivar a regulação da miogênese e metabolismo do músculo esquelético, entre diversas outras funcionalidades (ZHANG *et al.*, 2020). Sobretudo, a regulação desses relógios periféricos são realizadas por meio do NSQ, entretanto, os estímulos realizados pela temperatura corporal, sistema nervoso autônomo, estado de sono/vigília, atividade física e, principalmente, a alimentação também são capazes de causar alterações no ciclo circadiano (ALBRECHT, 2012; FRIMPONG *et al.*, 2021; RUDDICK-COLLINS; MORGAN; JOHNSTONE, 2020).

Portanto, o ritmo circadiano é regido pelo relógio central (localizado no NSQ) que, por sua vez, é regulado pela presença ou ausência da luz, e influencia os relógios periféricos. Contudo, apesar dos relógios periféricos serem influenciados pelo NSQ, estes também sofrem efeitos de fatores externos e produtos do metabolismo que, por sua vez, são capazes de alterar o ciclo circadiano de maneira independente (POGGIOGALLE; JAMSHED; PETERSON, 2018).

Além das alterações genéticas, fatores externos como o estilo de vida, trabalho noturno, alta exposição a luz artificial, refeições tardias, jet-lag (fuso horário ou social) e distúrbios do sono podem provocar modificações de perfil circadiano e resultar no desalinhamento do ritmo circadiano (SAINI; BROWN; DIBNER, 2015). A alteração do tempo de exposição à luz, seja por alterações de sono/vigília ou por exposição à luz artificial, podem resultar na diminuição da tolerância à glicose e diminuição da sensibilidade à insulina aumentando assim, o risco de apresentar diabetes mellitus tipo 2 (MORRIS, 2015), além de influenciar na ingestão alimentar e regulação do peso (HENRY; KAUR; QUEK, 2020).

Quando avaliadas as secreções hormonais, durante o período de 24 horas, foi

observado que alterações no horário do sono e tempo acordado levariam uma diminuição de leptina circulante durante o dia, que influencia o balanço energético positivo, podendo então, implicar no aumento da prevalência de obesidade, sendo essa alteração observada na população trabalhadora noturna (OIKE, OISHI, KOBORI, 2014; SHEA *et al.*, 2005).

Assim, atentando-se que a rotina moderna está associada à suscetibilidade às doenças crônicas, surgiu a crononutrição, a área da nutrição que estuda a relação entre nutrição e ritmos circadianos. A crononutrição visa elucidar a relação entre o momento, o tempo total de consumo (janela de alimentação), a frequência e a distribuição da ingestão de alimentos durante o dia com as doenças crônicas e o risco metabólico à saúde (FLANAGAN *et al.*, 2020).

Além do ritmo circadiano e dos fatores externos que são capazes de modificar o perfil de crononutrição, a mesma pode ainda ser influenciada pelo cronotipo do indivíduo, ou seja, a manifestação do comportamento real do relógio circadiano interno de um indivíduo devido à preferência do horário para um ciclo de atividade/repouso, podendo ser classificado de acordo com a preferência matutina, intermediária e tardia (ALMOOSAWI *et al.*, 2018; HORNE; ÖSTBERG, 1976; REUTRAKUL *et al.*, 2014).

Em revisão de escopo, Mazri *et al.* (2020) evidenciaram que indivíduos com cronotipos tardios apresentam alterações nos comportamentos alimentares, como atrasos nos horários de alimentação, maior consumo calórico durante a noite, prática de pular o café da manhã com maior frequência, realizam menor ingestão de proteínas e vegetais, além de um maior consumo de alimentos doces com altos teores de sacarose, o maior consumo de cafeína e álcool. As consequências desse cronotipo tardio foi demonstrado em diversos estudos, destacando-se uma pior qualidade do sono, pior controle glicêmico, sintomas depressivos, síndrome metabólica e sarcopenia (REUTRAKU *et al.*, 2013; YU *et al.*, 2015; YUN *et al.*, 2015)

Portanto, estudar os mecanismos relacionados com a ingestão de alimentos e o horário de consumo das mesmas é de extrema importância para a saúde.

2.2 SONO E CRONONUTRIÇÃO

O sono pode ser definido como um processo neuroquímico e apresenta papel crucial na restauração da energia cerebral (SAPER; SCAMMELL; LU, 2005) Além de fatores sociais e fisiológicos, a duração do sono é regulada a partir do processo circadiano e homeostático. O processo circadiano é o horário biológico, que sofre influência do ciclo claro e escuro do

ambiente externo. Já o processo homeostático é a regulação da necessidade do sono durante o período acordado e a permanência do sono durante o período em que se dorme (ASHBROOK *et al.*, 2020); BORBÉLY, 1982; DIJK; LANDOLT, 2019).

O estilo de vida, o ambiente externo de claro/escuro, alterações genéticas e fisiológicas podem afetar o sono (POTE, 2017; POTTER *et al.*, 2016). Com os avanços tecnológicos, têm se observado um maior tempo de exposição às telas de celulares, computadores, televisões e outros diversos aparelhos eletrônicos, sendo estes fatores capazes de influenciar na duração e qualidade do sono (CHUN; YING; GUIKAI, 2021). A captação de luz pela retina, que pode ser causado devido a discrepância de exposição ao ciclo claro/escuro do ambiente, seja por trabalho noturno, jet-lag e até mesmo a exposição à luz artificial no período da noite induzindo a privação ou insuficiência de sono (BLUME; GARBAZZA; SPITSCHAN, 2019; POTTER *et al.*, 2016).

Além disso, sabendo da importância de apresentar uma boa qualidade do sono, estudo realizado com 45.161 indivíduos adultos e idosos brasileiros, durante a pandemia do COVID-19, buscou elucidar como esse evento afetou a qualidade do sono da população. Foi possível observar que, dentro da amostra estudada, 43,5% dos indivíduos relataram que os problemas de sono surgiram após a pandemia e 48% alegaram que os problemas de sono já existiam antes desse evento mas que foi acentuado, revelando uma alteração e piora da qualidade do sono em indivíduos brasileiros (BARROS *et al.*, 2020).

O período de sono e vigília são responsáveis por realizar a regulação de diversos hormônios. Em situação de alinhamento circadiano e do sono, durante o dia, ocorre uma maior produção de cortisol, adiponectina e insulina, enquanto que durante a noite há um aumento dos níveis de melatonina, glucagon e leptina (AZMI *et al.*, 2020). Dessa forma, a situação de sono privado ou insuficiente, pode produzir efeitos de aumento na sensação de fome, aumento de ingestão calórica, ganho de peso, diminuição da sensibilidade à insulina e desregulação da microbiota intestinal, resultando no aumento do risco de obesidade, hiperglicemia, intolerância à glicose e diabetes mellitus tipo 2 (POTTER *et al.*, 2016; ZHU *et al.*, 2019).

Estudos realizados com estudantes universitários mostram que a realização da higiene do sono, pode ser uma estratégia interessante para ser trabalhada em indivíduos com dificuldade de sono/vigília (BROWN *et al.*, 2002; MASTIN; BRYSON; CORWYN, 2006). A higiene do sono consiste em técnicas de hábitos para melhorar o sono, no qual é orientado que realize a diminuição de exposição da luz, diminuição de ruídos e controle a temperatura do ambiente em que vai dormir, além de ser aconselhado evitar cochilos diurnos, a utilização de

eletrônicos (celular, computador, tablet, entre outros) no momento em que estiver na cama, definir horários para deitar e evitar a realização de exercícios físicos, ingestão de grandes refeições, bebidas alcoólicas ou com cafeínas próximos ao horário de dormir (HOMSEY; CONNELL, 2012; IRISH *et al.*, 2015).

Portanto, sabendo que a qualidade e duração do sono tem apresentado mudanças nos dias atuais, estudar esse parâmetro torna-se crucial para a saúde visto que, o mesmo exerce efeitos no ciclo circadiano e no metabolismo.

2.3 ATIVIDADE FÍSICA E CRONONUTRIÇÃO

Os relógios e componentes moleculares do ritmo circadiano são encontrados em quase todas as células no corpo (FLANAGAN *et al.*, 2020). Portanto, o músculo esquelético possui componentes moleculares (genes) e padrão de expressão circadiana. Uma revisão sistemática que buscou estudar a influência dos ritmos circadianos nas funções musculares e ósseas, além de elucidar o arrastamento realizado pela alimentação e exercício nesses tecidos, nos fornece dados que sustentam o pressuposto de que o desalinhamento circadiano pode levar à alterações musculares, pois a regulação circadiana muscular é realizada, principalmente, por meio da alimentação e da prática de exercício físico. Além disso, existem indicações de que o exercício pode impedir disfunções musculares que podem ser causadas pelos distúrbios dos ritmos circadianos, como alterações do tipo de fibra que compõem o músculo esquelético, além de alterar a formação e o crescimento do músculo (AOYAMA; SHIBATA, 2017).

De acordo com Tahara *et al.* (2017) a prática de atividade física é capaz de causar efeitos fisiológicos, além de consequências no ritmo circadiano da melatonina e de sono/vigília, demonstrando que a fotorrecepção da luz e a prática de atividades físicas podem ser fatores de arrastamento do ritmo circadiano em humanos. Todavia, o horário de realização da atividade praticada apresenta efeito importante no estado de saúde, pois é capaz de levar à alterações nos relógios periféricos, pois a partir da liberação do hormônio adrenocortical e a ativação do sistema nervoso simpático, decorrente do exercício físico, ocorre o arrastamento dos relógios periféricos (AOYAMA; SHIBATA, 2017). A realização da prática de atividade física pela manhã é capaz de aumentar a oxidação de gorduras em humanos (importante fator para a perda de peso), melhorar a qualidade do sono além de promover o arrastamento dos ritmos circadianos (CHRISTOFFERSEN *et al.*, 2022; HOWER; HARPER; BUFORD, 2018; IWAYAMA *et al.*, 2015).

Ademais, em um estudo realizado com homens com idade entre 20 a 45 anos e diagnóstico de pré-hipertensão, foi constatado que a realização de exercício aeróbio matinal é capaz de reduzir o débito cardíaco e a pressão arterial sistólica (DE BRITO *et al.*, 2015). Em uma revisão sistemática e meta-análise realizada por Frimpong *et al.* (2021), apesar de alguns dados conflitantes, foi constatado que a realização de exercícios físicos de alta intensidade próximo do horário de dormir, resultou em uma pior qualidade do sono em adultos.

Por fim, por mais que os estudos na área sejam escassos, esses achados sugerem que a prática de atividades físicas e o horário em que a mesma é realizada são fatores importantes para a regulação circadiana e da saúde de maneira geral.

2.4 CRONONUTRIÇÃO E ESTADO NUTRICIONAL

De acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira (2014), uma alimentação saudável deve-se basear, principalmente, no consumo de alimentos in natura e minimamente processados de forma a promover a autonomia, respeitando os aspectos culturais, rotina e preferências alimentares dos indivíduos (BRASIL, 2014).

Todavia, além das escolhas qualitativas e quantitativas alimentares, o horário e frequência do consumo de alimentos também podem influenciar o consumo de nutrientes e associar-se diretamente com o estado nutricional e metabólico (CRISPIM; MOTA, 2018). As refeições que são realizadas durante o período de 24 horas sofrem interferências do desalinhamento ou não dos ritmos circadianos, logo, surge a crononutrição com finalidade de estudar a relação dos horários de alimentação com o estado metabólico.

O ritmo circadiano é responsável pela regulação do metabolismo de glicose, gasto energético, controle do apetite, entre outros (POGGIOGALLI; JAMSHED; PETERSON, 2018). Evidências mostram que a oxidação de carboidratos, os níveis de glicose, insulina e ácidos graxos livres apresentam diferenças entre o período da manhã e noite (BADÍN *et al.*, 2015; BO *et al.*, 2015; RUDDICK-COLLINS; MORGAN; JOHNSTONE, 2020). Assim, Poggiogalle, Jamshed e Peterson (2018) observaram que, mesmo consumindo refeições idênticas, a glicose apresenta um pico de tolerância no período da manhã e sua tolerância diminui durante a tarde e noite, sendo então, associado à uma maior resistência a insulina durante a noite, resultando em pior controle glicêmico e o aumento do risco de desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2.

Dessa forma, o alinhamento ou desalinhamento do ciclo circadiano pode afetar a ingestão alimentar devido a secreção hormonal, e com isso muitos comportamentos, incluindo

a ingestão calórica, variam em nível e intensidade ao longo do dia nesses processos (DE CASTRO, 2004). Todavia, o horário do consumo alimentar também é capaz de causar alterações circadianas a partir de efeitos nos relógios periféricos (RUDDICK-COLLINS; MORGAN; JOHNSTONE, 2020; SINTUREL; PETRENKO; DIBNER, 2020).

Sabendo das alterações hormonais entre o período da manhã e noite, evidencia-se a importância do consumo do café da manhã. Em revisão sistemática, o consumo do café da manhã foi relacionado com um melhor controle glicêmico, menor ingestão calórica durante o dia, maior perda de peso, modulação na liberação dos hormônios do controle do apetite e saciedade (CRISPIM; MOTA, 2018).

Outra evidência estudada na crononutrição é a relação entre o comer noturno e o risco de sobrepeso e obesidade. Ao avaliar estudos observacionais, Flanagan et al. (2020) observaram a associação entre ingestão próxima ao horário de dormir com o aumento da adiposidade e risco metabólico. Estes achados corroboram com estudo de Wang et al. (2013), no qual encontraram evidências de que comer uma maior quantidade calórica próximo à noite, apresenta maiores riscos de sobrepeso/obesidade diagnosticado por meio do Índice de Massa Corporal (IMC) (WANG *et al.*, 2013). Além disso, o comer noturno também está relacionado com um aumento do apetite à noite, que por sua vez, pode levar à diminuição da duração e da qualidade do sono, alterando assim, o ciclo circadiano e aumentando o risco de doenças metabólicas (CRISPIM; MOTA, 2018; RUDDICK-COLLINS; MORGAN; JOHNSTONE, 2020).

Embora tenha sido estudado sobre a relação do comer noturno e o desenvolvimento de doenças metabólicas, o horário das refeições também pode afetar o metabolismo mesmo quando a alimentação é restrita ao período do dia. Em estudo com humanos foi observado que o consumo tardio do almoço (após as 15 horas) está relacionado com menor perda de peso em indivíduos obesos, diminuição da tolerância à glicose, menor gasto energético em repouso, menor oxidação de carboidratos e alterações na microbiota salivar (LOPEZ-MINGUEZ; GÓMEZ-ABELLÁN; GARAULET, 2019).

A partir do conceito de crononutrição, estratégias nutricionais foram criadas para minimizar os efeitos dos horários das refeições no ritmo circadiano. A alimentação com restrição de tempo (TRE) se baseia na realização de jejum intermitente, no qual é permitido comer em uma janela de alimentação - tempo entre a primeira e última refeição do dia - que comumente varia entre 8 a 12 horas (PARR *et al.*, 2020). Em uma revisão sistemática, o TRE se mostrou um protocolo com alta aceitabilidade (mais que 80%), e com benefícios como capacidade de realizar o ajuste dos ciclos circadianos endógenos, redução da pressão arterial,

melhora do perfil glicêmico, diminuição dos mediadores de inflamação e estresse oxidativo, e prevenção de câncer (ADAFER *et al.*, 2020). Entretanto, mais estudos a fim de avaliar os mecanismos de efeitos na saúde são necessários.

Portanto, conhecer e regular os horários de alimentação, se necessário, é de suma importância para a manutenção da saúde nutricional e metabólica.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a associação do perfil de crononutrição com qualidade e duração do sono, nível de atividade física e estado nutricional de indivíduos adultos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever o perfil de crononutrição da amostra estudada;
- Avaliar o perfil socioeconômico e demográfico da amostra estudada;
- Analisar a duração e qualidade do sono/vigília;
- Descrever o nível de atividade física da amostra estudada;
- Avaliar o estado nutricional da amostra estudada.
- Verificar a associação do desalinhamento com qualidade e duração do sono, nível de atividade física e estado nutricional de indivíduos adultos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO E COLETA DE DADOS

Estudo transversal, observacional e quantitativo realizado com indivíduos adultos. A coleta de dados foi realizada por questionário eletrônico auto-aplicado e o convite de participação deu-se a partir do compartilhamento em plataformas digitais como *E-mail*, *Instagram*, *Facebook* e *Whatsapp*.

Para a coleta de dados, um questionário estruturado foi elaborado via Google Forms, contendo perguntas sobre perfil de crononutrição, condição socioeconômica, qualidade do sono e vigília, nível de atividade física e estado nutricional (APÊNDICE A).

4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos no estudo adultos entre 20 a 59 anos, de ambos os sexos, que tenham respondido a todas as perguntas do questionário. Os critérios de exclusão foram indivíduos em período de gestação e lactação, que faziam uso contínuo de medicamentos que afetam o padrão de sono (como benzodiazepínicos, opioides, hipnóticos sedativos, barbitúricos, antieméticos, anticonvulsivantes, anti-histamínicos, anticolinérgicos, antidepressivos, relaxantes musculares, antipsicóticos, medicamentos antiparkinsonianos e agentes hipoglicemiantes) ou indivíduos diagnosticados com doenças que requerem tratamento hospitalar, como câncer.

4.3 AVALIAÇÃO DO PERFIL SOCIOECONÔMICO E DEMOGRÁFICO

O perfil socioeconômico e demográfico foi avaliado por um questionário estruturado com perguntas sobre: escolaridade versão modificada do VIGITEL (2019), idade, sexo, local de residência e situação ocupacional (VIGITEL, 2019). Para fins estatísticos, a idade foi categorizada em $20 \leq 30$ anos e $> 30 \leq 59$ anos, a escolaridade foi subdividida em ≤ 7 anos estudados e > 7 anos estudados. Além disso, devido a grande variabilidade entre as regiões do Brasil, o estado de residência foi dividido entre Minas Gerais - que concentrou maior parte da amostra - e outros estados brasileiros.

4.4 AVALIAÇÃO DO PERFIL DE CRONONUTRIÇÃO

Para avaliação do perfil de crononutrição, foi utilizado o *Chrononutrition Profile – Questionnaire* (CP-Q) (VERONDA *et al.*, 2019) (ANEXO 1) o questionário é validado, entretanto, para a aplicação no Brasil foi realizado uma tradução literal do mesmo. O questionário dispõe de 18 perguntas que avaliam os padrões gerais de preferências de crononutrição e comportamentos crononutrição em dias normais de trabalho / escola e dias livres (finais de semana). A partir dos dados obtidos, foi possível a realização de cálculos para a obtenção de informações acerca das preferências, desalinhamentos e comportamentos de crononutrição.

Com os dados obtidos por meio do questionário CP-Q foi possível avaliar também a duração habitual do sono dos participantes. Os critérios de classificação foram: menos de 7h de sono foi classificado como sono insuficiente, maior ou igual a 7h de duração do sono foi considerada adequada, de acordo com a *American Academy of Sleep Medicine* (WATSON *et al.*, 2015).

Os cálculos de preferência de crononutrição foram realizados da seguinte forma (VERONDA *et al.*, 2019):

- Janela de alimentação preferida: subtração entre o horário preferido do último evento de alimentação e o horário preferencial do evento para a primeira refeição
- Latência matinal preferida: subtração entre a hora da primeira refeição preferida e o horário de acordar preferido. Esse dado informa sobre a duração do tempo entre a hora de acordar e a primeira refeição.
- Latência noturna preferida: subtração entre a hora de dormir preferida e o horário do último evento alimentar antes de dormir preferido. Este dado informa sobre a duração de tempo entre o último evento alimentar e hora de início do sono.

Os cálculos de comportamento reais de crononutrição foram realizados da seguinte forma:

Dias úteis (trabalho/escola):

a) Variáveis de tempo de sono:

- Duração do sono = hora de acordar - hora de dormir, refere-se a duração do tempo entre a hora de adormecer e a hora de acordar.

b) Variáveis de tempo de alimentação:

- Janela de alimentação = hora da última refeição antes de dormir - hora da primeira refeição, que informará sobre a duração do tempo entre o primeiro e o último evento alimentar do dia.
- Latência matinal = hora da primeira refeição - horário de acordar, informará acerca da duração do tempo entre a hora de acordar e a primeira refeição.
- Latência noturna = hora de dormir - horário do último evento alimentar antes de dormir, concernente a duração do tempo entre o último evento alimentar e hora de início do sono.

Dias livres:

- a) Variáveis de tempo de sono:
 - Duração do sono = hora de acordar - hora de dormir.
- b) Variáveis de tempo de alimentação:
 - Janela de alimentação = horário da última refeição - horário da primeira refeição, concernente a duração do tempo entre o primeiro e o último evento alimentar do dia.
 - Latência matinal = horário da primeira refeição - hora de acordar, alusivo a duração do tempo entre a hora de acordar e o primeiro evento alimentar.
 - Latência noturna = horário de dormir - horário da última refeição, refere a duração do tempo entre o último evento alimentar e hora de início do sono.

Para a obtenção de dados que refletem os hábitos semanais dos participantes foi realizado o cálculo da média semanal para a duração do sono, janela de alimentação, latência matinal e noturna, a partir da fórmula:

$$\text{Média Semanal} = \frac{((\text{valor do dia útil} \times 5) + (\text{valor do dia livre} \times 2))}{7}$$

Para a obtenção de dados de desalinhamento alimentar foram realizados os seguintes cálculos:

- a) Desalinhamento da janela de alimentação = janela de alimentação preferida - janela de alimentação real.
- b) Desalinhamento da latência matinal = latência matinal preferida - latência matinal real.
- c) Desalinhamento da latência noturna = latência noturna preferida - latência noturna real.

A frequência que os participantes realizam as refeições (café da manhã, lanche noturno, comer noturno e maior refeição) foi avaliada da seguinte forma:

- Café da manhã = número de vezes em que o participante realiza o café da manhã representado em dias por semana (dias/semana).
- Lanches noturnos = lanches após a última refeição, refere-se aos dias por semana em que o participante faz um lanche após a última refeição.
- Comer noturno = comer à noite, alusivo aos dias por semana em que o participante acorda no meio da noite para comer.
- Maior refeição = refeição em que a maior quantidade de calorias é consumida.

Após a realização de todos os cálculos supracitados os critérios a classificação de desalinhamento e alinhamento ocorreu da seguinte forma : indivíduos que relataram uma discrepância maior que 30 minutos entre as latências matinal e noturna em relação ao horário preferido foram considerados desalinhados. Além disso, os participantes que demonstraram uma diferença maior que 60 minutos entre a janela de alimentação preferida e a observada na média semanal também foram classificados como desalinhados. Àqueles que não se encaixaram nos critérios citados tiveram classificação de perfil de crononutrição alinhado (VERONDA; IRISH, 2021).

4.5 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SONO E VIGÍLIA

A fim de avaliar a qualidade do sono e vigília, foi aplicado o *Mini Sleep Questionnaire* (MSQ) (ZOOMER *et al.*, 1985) (ANEXO 2). Este questionário contém dez perguntas, no qual os participantes utilizaram uma escala de frequência de 1–7 para respondê-las, sendo 1 igual a nunca e 7 igual a sempre. A pontuação total da soma oferece uma estimativa de qualidade sono/vigília, portanto, os valores de scores obtidos, foram classificados em: 10-24 pontos boa qualidade sono/vigília, entre 25-27 pontos dificuldade leve dificuldade de sono/vigília, entre 28-30 pontos moderada dificuldade de sono/vigília; e maior que 30 pontos para severa dificuldade para dormir e acordar.

4.6 AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA

A avaliação do nível de atividade foi realizada por meio do questionário *The International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) - *short form* desenvolvido pela *World Health Organization* (CRAIG *et al.*, 2003; MATSUDO *et al.*, 2001) (ANEXO 3) contendo 8 questões sobre o nível de atividade física realizada.

Nesse sentido, os indivíduos foram classificados como: muito ativo: quando realizado atividades vigorosas por ≥ 5 dias/semana e ≥ 30 minutos por sessão; ou atividade vigorosa ≥ 3 dias/semana e ≥ 20 minutos por sessão mais atividade moderada e/ou caminhada por pelo menos 5 dias/semana e ≥ 30 minutos por sessão; ativo: se realizar atividade vigorosa ≥ 3 dias/semana e ≥ 20 minutos por sessão, ou atividades moderada ou caminhada por ≥ 5 dias/semana e ≥ 30 minutos por sessão, ou qualquer atividade somada ≥ 5 dias/semana e ≥ 150 minutos/semana (caminhada + moderada + vigorosa); irregularmente ativo: aquele que realiza atividade física porém insuficiente para ser classificado como ativo, pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração; e sedentário: aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana (CRAIG *et al.*, 2003). Os indivíduos classificados como irregularmente ativos e sedentários foram agrupados em uma mesma categoria para otimizar as análises, já as categorias de muito ativo e ativo foram consideradas separadamente.

Além disso, a fim de avaliar o horário de realização do exercício físico, foram adicionadas três perguntas em cada uma das intensidades (caminhada, moderada e vigorosa), no qual os participantes sinalizaram se realizam as atividades durante o período da manhã, tarde, noite ou madrugada.

4.7 AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL

A avaliação do estado nutricional ocorreu por meio da obtenção de dados acerca do peso e altura referidos dos participantes.

Posteriormente, foi calculado o IMC, seguido de classificação do estado nutricional atual de acordo com a OMS (2000), como: IMC menor que $18,5 \text{ kg/m}^2$ classificado como baixo peso, entre $18,5$ e $24,9 \text{ kg/m}^2$ classificado como estado nutricional de eutrofia, entre $25,0$ e $29,9 \text{ kg/m}^2$ participante foi classificado com sobrepeso, acima de 30 kg/m^2 referente a classificação de obesidade. Portanto, para a realização das análises estatísticas o estado nutricional foi classificado em quatro categorias, sendo elas, baixo peso, eutrofia, sobrepeso e obesidade.

4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise estatística foi utilizado o SPSS *Statistic* versão 20. Os dados foram testados para normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Dados contínuos foram

apresentados por meio de medianas e intervalo interquartil (IQ) por serem dados não paramétricos, já os categóricos foram apresentados por meio de frequências e porcentagens.

Para verificar a associação entre as proporções dos desalinhamentos (janela de alimentação, latência matinal ou latência noturna) e as características sociodemográficas e de saúde da amostra, foi utilizado o teste qui-quadrado de aderência com posterior utilização do post hoc com os resíduos padronizados ajustados para localizar os pareamentos com significância. O nível de significância aceito para as análises foi $p < 0,05$ e para o post hoc foram considerados significantes os valores de resíduos padronizados ajustados, qualquer valor fora do intervalo - 1,96 e + 1,96.

4.9 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFOP, de acordo com a Resolução no 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, sob o parecer CAAE: 52838321.8.0000.5150 (ANEXO 4).

5 RESULTADOS

O questionário *on-line* obteve 345 respostas ao total, entretanto, foram excluídas 141 respostas (70 de indivíduos que não responderam todas as perguntas propostas, 29 devido a idade, 6 devido a gestação e lactação, 35 por fazerem o uso de medicamentos que alteram o padrão de sono e 1 questionário duplicado). Portanto, a amostra final da pesquisa foi de 204 participantes.

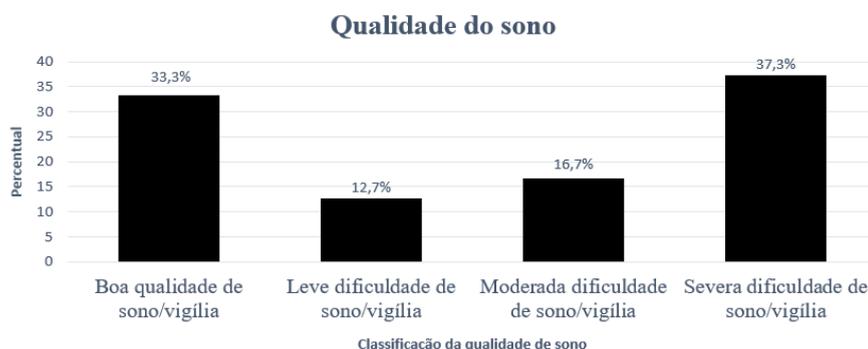
A mediana de idade dos participantes foi de 26 anos (23 - 34). A Tabela 1 apresenta as características sociodemográficas da amostra analisada.

Tabela 1 - Características sociodemográficas da população estudada, 2022.

Características	n	(%)
Idade		
20 e ≤ 30 anos	137	67,2
> 30 e ≤ 59 anos	67	32,8
Sexo^a		
Feminino	152	74,9
Masculino	51	25,1
Escolaridade		
≤ 7 anos estudados	106	52
> 7 anos estudados	98	48
Situação ocupacional		
Estudante	101	49,5
Empregado	84	41,2
Desempregado/ Outros	19	9,3
Residência		
Minas Gerais	161	78,9
Outros estados	43	21,1

^a Análise baseada no tamanho da amostra de n = 203;
Fonte: Elaboração própria.

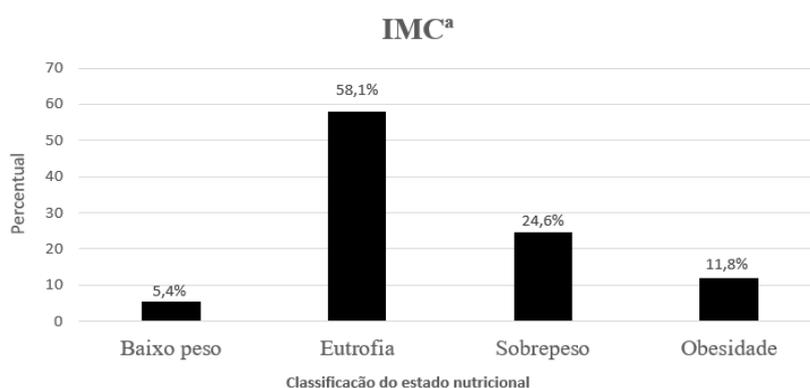
Em relação às características de saúde dos participantes, após análise da duração média do sono, apenas 25,4% dos participantes apresentaram duração média do sono inferior a 7 horas (dados não apresentados nas tabelas). O Gráfico 1 apresenta a distribuição dos participantes de acordo com a qualidade do sono. Destaca-se que a maioria dos participantes (37,3%) apresentam severa dificuldade de sono e vigília.

Gráfico 1 - Frequência da qualidade do sono da população estudada, 2022.

Fonte: Elaboração própria.

Em relação ao nível de atividade física, metade (50%) dos participantes foram classificados como irregularmente ativo/sedentário, enquanto 30,4% ativo e 19,6% muito ativo. Somando-se a isso, evidencia-se que entre os participantes que praticavam caminhada, atividades físicas moderadas e vigorosas, a maior parte realizaram as atividades durante o período da manhã (sendo 39,2%, 26% e 18,1%, respectivamente).

O Gráfico 2 apresenta a distribuição dos participantes considerando o estado nutricional. Observa-se que 36,4% dos participantes apresentaram excesso de peso (sobrepeso e obesidade).

Gráfico 2 - Frequência do estado nutricional da população estudada, 2022.

^a Análise baseada no tamanho da amostra de n = 203;

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 2 apresenta o perfil de crononutrição dos participantes. Destaca-se, nas médias semanais calculadas, que as medianas do tempo dos participantes apresentam uma

latência matinal de 21 minutos tardios, latência noturna de 30 minutos tardios e janela de alimentação de 1 hora tardia em relação à preferida.

Tabela 2 - Perfil de crononutrição de alimentação da população estudada, 2022.

Variável	Mediana (IQ)
Preferências de crononutrição	
Primeira refeição (horas)	08:55 (08:00-09:30)
Latência matinal (horas)	00:30 (00:15-01:00)
Latência noturna (horas)	02:00 (01:00-03:00)
Janela de alimentação (horas)	11:50 (10:30-13:05)
Última refeição (horas)	20:15 (19:00-21:00)
Comportamento de crononutrição – Dias úteis (trabalho/escola)	
Primeira refeição (horas)	07:30 (06:54-08:29)
Latência matinal (horas) ^a	00:47 (00:30-01:45)
Hora do almoço (horas)	12:14 (12:00-12:59)
Latência noturna (horas) ^b	02:30 (01:30-03:00)
Última refeição (horas)	21:00 (20:00-21:30)
Comportamento de crononutrição – Dias livres (finais de semana)	
Primeira refeição (horas)	09:30 (08:34-10:30)
Latência matinal (horas) ^a	00:30 (00:20-01:00)
Hora do almoço (horas)	12:59 (12:30-14:00)
Latência noturna (horas) ^a	02:00 (01:30-03:30)
Última refeição (horas)	21:00 (20:00-21:59)
Médias semanais calculadas	
Frequência: toma café da manhã (dias/semana)	7 (5 - 7)
Frequência: comer a noite (dias/semana)	0 (0-0)
Frequência: lanches noturnos (dias/semana)	2 (0 - 4)
Maior refeição (refeição / frequência em porcentagem)	Almoço (85,8%)
Latência matinal (horas) ^c	00:51 (00:28-01:34)
Latência noturna (horas) ^b	02:30 (01:53-03:04)
Janela de alimentação (horas) ^c	12:53 (11:42-13:45)

^a Análise baseada no tamanho da amostra de n = 202; ^b Análise baseada no tamanho da amostra de n = 203; ^c Análise baseada no tamanho da amostra de n = 201.

Fonte: Elaboração própria.

Sabendo que o alinhamento ou o desalinhamento do perfil de crononutrição é em relação aos horários preferidos, observou-se que a frequência de desalinhamento da janela de alimentação e latência noturna foi de 58,5% e 68,5%, respectivamente. Já o desalinhamento

da latência matinal apresentou uma frequência de 42,3% na amostra estudada (dados não apresentados nas tabelas).

Ainda, observa-se que 63,2% dos voluntários da pesquisa declararam realizar lanches noturnos em pelo menos um dia por semana, sendo essa prática mais frequente em dois (14,7%), cinco (12,7%) e três dias da semana (11,3%), respectivamente (dados não apresentados nas tabelas).

A Tabela 3 apresenta a frequência do desalinhamento de janela de alimentação, latência matinal e noturna de acordo com as características da amostra. Observou-se que de todas as variáveis estudadas apenas a escolaridade (em anos de estudos) não se associou significativamente com os desalinhamentos propostos.

Identificou-se que os desalinhamentos estudados apresentaram-se mais frequentes em indivíduos com idade entre 20 e ≤ 30 anos, do sexo feminino, com até 7 anos estudados, com severa dificuldade de sono/vigília, duração do sono ≥ 7 horas, nível de atividade física irregularmente ativo/sedentário e estado nutricional de eutrofia.

Tabela 3 - Frequência do desalinhamento de janela de alimentação, latência matinal e noturna de acordo com características da população estudada, 2022.

Variáveis	Desalinhamentos (%)		
	Janela de alimentação	Latência matinal	Latência noturna
Idade			
20 e ≤ 30 anos	68,4	74,1	68,3
> 30 e ≤ 59 anos	31,6	25,9	31,7
p-valor*	0,000	0,000	0,000
Sexo			
Feminino	80,2	78,6	73,9
Masculino	19,8	21,4	26,1
p-valor*	0,000	0,000	0,000
Escolaridade			
≤ 7 anos estudados	50,4 ^x	56,5 ^x	53,2 ^x
> 7 anos estudados	49,6 ^x	43,5 ^x	46,8 ^x
p-valor*	0,926	0,233	0,445
Qualidade do sono			
Boa qualidade de sono/vigília	31,6	30,6	35,2 ^x
Leve dificuldade de sono/vigília	13,7 ^x	12,9 ^x	10,8 ^y
Moderada dificuldade de sono/vigília	15,4 ^y	16,5 ^y	18
Severa dificuldade de sono/vigília	39,3 ^z	40 ^z	36 ^z
p-valor*	0,000	0,001	0,000
Duração do sono			
< 7 horas	25	31	24,1
≥ 7 horas	75	69	75,9
p-valor*	0,000	0,000	0,000
Nível de atividade física			
Muito ativo	20,5 ^x	18,8 ^x	15,8 ^x
Ativo	29,9	28,2	29,5
Irregularmente ativo/Sedentário	49,6 ^y	52,9 ^y	54,7 ^y
p-valor*	0,000	0,000	0,000
IMC			
Baixo peso	5,2 ^x	5,9 ^x	5,1 ^x
Eutrofia	60,3 ^y	56 ^y	62,3 ^y
Sobrepeso	21,6	26,2	21
Obesidade	12,9 ^z	11,9 ^z	11,6 ^z
p-valor*	0,000	0,000	0,000

*Qui-quadrado de aderência. As letras ^{x,y,z} foram utilizadas para identificar os pareamentos de subgrupos onde a associação com os horários mostraram diferenças significativas no teste de Qui-quadrado ($p < 0,05$).

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 4 apresenta a frequência do tempo de desalinhamento da latência matinal e noturna dos indivíduos avaliados. Destaca-se também que 45,3% dos indivíduos com desalinhamento de latência matinal apresentaram uma variação de tempo entre 31 e 60 minutos depois do horário preferido e, por fim, 45,7% dos voluntários que apresentaram desalinhamento noturno, demonstraram uma variação de mais de 60 minutos depois do horário de preferência.

Em relação ao tempo de desalinhamento, destaca-se que, entre os indivíduos com desalinhamento alimentar da janela de alimentação, 47% apresentaram desalinhamento de

mais de 120 minutos tardios, 30,8% apresentaram desalinhamento entre 61 e 120 minutos tardios em relação ao horário preferido e o horário real de consumo. Ademais, apenas 22,2% apresentaram desalinhamento de janela de alimentação em horários antecipados (mais de 60 minutos) em relação ao horário preferido e o horário real de consumo (dados não apresentados nas tabela).

Tabela 4 - Frequência do tempo de desalinhamento da latência matinal e latência noturna da população estudada, 2022.

	Variação do tempo de desalinhamento (%)			
	31-60 min adiantados	> 60 min adiantados	31 - 60 min tardios	> 60 min tardios
Latência matinal	12,8	9,3	45,3	32,6
Latência noturna	18,8	8,7	26,8	45,7

Fonte: Elaboração própria.

6 DISCUSSÃO

O presente estudo é o primeiro em adultos brasileiros que avalia o perfil de crononutrição de uma amostra a partir do *Chrononutrition Profile – Questionnaire* (CP-Q). Observou-se que os desalinhamentos alimentares apresentaram altas frequências e se associaram significativamente com a idade, sexo, qualidade e duração do sono, nível de atividade física e estado nutricional. Além disso, observamos que os desalinhamentos eram mais frequentes nos horários tardios em relação aos horários preferidos.

A predominância do sexo feminino e indivíduos jovens na pesquisa está de acordo com o encontrado em outras que utilizaram o CP-Q para avaliação da crononutrição (BAZZANI, *et al.*, 2022; VERONDA; IRISH, 2020). Este fato pode ser devido à mulheres apresentarem uma maior preocupação com a saúde, sendo então mais propensas a participar de estudos relacionados à mesma (LEVORATO *et al.*, 2014). Além disso, a prevalência de adultos jovens e estudantes na pesquisa pode ser devido à divulgação ter ocorrido de forma *on-line* e, principalmente, dentro de grupos estudantis.

Sabe-se que o ritmo circadiano pode alterar o horário e as decisões alimentares e que o oposto é verdadeiro, ou seja, o momento da ingestão também é capaz de afetar o ciclo circadiano a partir da regulação dos relógios periféricos (ODA, 2015; OIKE *et al.* 2014). Em consequência do desalinhamento do ciclo circadiano, dentre os efeitos na saúde, pode-se citar alterações no metabolismo de glicose, lipídeos, secreção hormonal e estado nutricional (AZMI *et al.*, 2020; MORRIS *et al.*, 2015; QIAN; SCHEER, 2016; POTE, 2017).

Foi observado alta frequência de desalinhamento de latência matinal (42,3%), de janela de alimentação e latência noturna (58,5% e 68,5%, respectivamente). Associando com as características de sono da população estudada, notou-se que, os indivíduos com duração do sono adequada (≥ 7 horas) apresentaram maiores frequências de desalinhamentos alimentares. Esse achado, contrário à literatura, pode ter ocorrido devido ao auto relato do tempo de duração do sono, no qual é possível ocorrer uma superestimação por parte dos participantes quanto a como evidenciado em estudo anterior (JACKSON *et al.*, 2018).

Outro ponto importante a ser levado em consideração é que, apesar de os indivíduos com duração do sono adequada apresentarem maiores frequências de desalinhamentos alimentares, os participantes foram, em sua maioria, classificados com severa dificuldade de sono e vigília. Isto evidencia que, apesar da duração do sono ser um fator importante, diversos fatores regulatórios, como a qualidade do sono, podem predizer risco à saúde (BUYASSE, 2014; HALE; TROXEL; BUYASSE, 2020). Portanto, mesmo os participantes apresentando

duração do sono adequada, a pior qualidade do sono e vigília, pode ter sido um fator preditor nas altas frequências de desalinhamentos alimentares.

A maior parte dos indivíduos estudados apresentavam idade entre 20 e 30 anos (67,2%), estes apresentavam maior frequência de desalinhamento de janela de alimentação, latência matinal e de latência noturna. Este achado pode ser justificado devido à maior parte dos indivíduos serem estudantes ou estarem empregados, o que pode propiciar algum desalinhamento circadiano devido a alterações na qualidade e duração do sono, ansiedade e rotina de estudos e trabalho (DU *et al.*, 2021; SILVA; MAGALHÃES; DUARTE, 2020).

Sabe-se que indivíduos que realizam atividades físicas regularmente e no período da manhã, apresentam maior arrastamento dos relógios circadianos e, portanto, maior efeito protetor uma vez que promove regulação circadiana do ciclo sono/vigília e da melatonina, maior oxidação de gordura, reduz débito cardíaco e pressão sistólica (AOYAMA; SHIBATA, 2017; DE BRITO *et al.*, 2015; TAHARA *et al.*, 2017). No entanto, quando a prática de exercício não é realizada ou é insuficiente, o arrastamento dos relógios podem ser prejudicados, levando a um desalinhamento circadiano e, conseqüentemente, podem acarretar desalinhamentos alimentares, o que tem demonstrado aumentar o risco de doenças metabólicas, como a obesidade (BAQUERIZO-SEDANO *et al.*, 2021). No presente estudo notou-se que indivíduos irregularmente ativos/sedentários exibiam maiores índices de desalinhamentos alimentares.

Neste estudo, a maior frequência de desalinhamentos alimentares foram observados em indivíduos eutróficos. Uma possível explicação, pode ser pelo autorrelato dos dados antropométricos, visto que o preconceito e discriminação contra indivíduos com excesso de peso ainda é uma realidade (PUHL; BROWNELL, 2012). No entanto, chama atenção para o percentual de desalinhamento de participantes com excesso de peso (34,5% de janela de alimentação, 38,1% de latência matinal e 32,6% de latência noturna), o que pode sugerir a relação do excesso de peso com o desalinhamento do ciclo circadiano, uma vez que os estudos mostram essa associação (BOEGE; BHATTI; ST-ONGE, 2021; BROUSSARD; VAN CAUTER, 2016).

Além disso, estudos mostram que o consumo do café da manhã é um fator protetor no IMC, uma vez que esta refeição possui efeito regulador no metabolismo e secreção hormonal, além de afetar o consumo energético durante o dia. Ademais, sabe-se que ingerir um valor calórico maior na primeira parte do dia pode resultar em uma diminuição da ingestão calórica total, enquanto a ingestão de uma grande quantidade energética à noite pode resultar em um aumento total da ingestão (GUINTER *et al.*, 2020; KINSEY; ORMSBEE, 2015;

ODEGAARD *et al.*, 2013). No presente estudo foi observado que 59,3% dos participantes afirmaram consumir café da manhã em todos os dias da semana (7 dias/semana), o que pode ser um efeito protetor para o estado nutricional, mesmo com o desalinhamento alimentar (60,3% de eutróficos desalinhados para janela de alimentação, 56% eutróficos desalinhados para latência matinal e 62,3% de eutróficos desalinhados para latência noturna).

Estudos realizados, tanto em humanos quanto em animais, sugerem que o horário da refeição é capaz de alterar o estado metabólico e nutricional (CHAIX *et al.*, 2014; HATORI *et al.*, 2012; JAKUBOWICZ *et al.*, 2013; WANG *et al.*, 2013). No presente estudo os dados apresentaram grande variabilidade de horário das refeições, resultando em um desalinhamento de até 6h tardios entre os horários preferidos e o consumo real. Dentro dos desalinhamentos propostos, observa-se que a maior frequência de desalinhamento era nos horários tardios, > 60 min para a janela de alimentação e > 30 minutos para as latências matinal e noturna. Estudos realizados com humanos, animais e *in vitro* mostram que um padrão alimentar tardio apresenta consequências importantes no ciclo circadiano e metabolismo de glicose, lipídeos e no gasto energético de indivíduos, mesmo quando a ingestão de alimentos é restrita ao dia (BADÍN *et al.*, 2015; HUSSAIN; PAN, 2015; POGGIOGALLE; JAMSHED; PETERSON, 2017; QUIAN; SCHEER, 2016).

Sabe-se que o comer tardio está relacionado com pior qualidade do sono, alterações no perfil lipídico, glicídico e insulínico, além de aumentar o apetite, reduzir a qualidade nutricional da refeição e alterar a regulação do peso (CRISPIM; MOTA, 2018; FLANAGAN *et al.*, 2020; RUDDICK-COLLINS; MORGAN; JOHNSTONE, 2020). Ao relacionar esta informação com os dados de consumo de lanches noturnos, foi observado dentro da amostra estudada um alto percentual desse padrão alimentar (63,2%) que vai de encontro ao exposto pois, aqueles que relataram realizar lanches noturnos apresentam severa dificuldade de sono/vigília (41,9%). Contudo, mais estudos são necessários para avaliar a relação de causa e efeito desse acontecimento.

O presente estudo possui algumas limitações, dentre elas o possível viés de auto relato para dados antropométricos, o viés de memória para perguntas retrospectivas sobre a prática de atividade física e a escassez de pesquisas originais sobre crononutrição em adultos, o que dificultou a discussão dos dados encontrados. É importante salientar que o CP-Q não é validado no Brasil e a tradução foi realizada pelos pesquisadores, podendo ser fatores limitantes do estudo. Ademais, a ausência da análise do cronotipo limita maiores informações acerca do perfil de crononutrição dos participantes. Logo, faz-se necessário que sejam realizados mais estudos na área, abrangendo um maior número e diversidade amostral

associado com estudo do cronótipo. Entretanto, como sendo este um trabalho pioneiro na literatura brasileira na área de crononutrição, com questionário específico para esta avaliação, considera-se que os resultados são importantes para novos estudos.

7 CONCLUSÃO

Conclui-se que, dentro da amostra estudada, a maioria dos indivíduos possui o perfil de crononutrição desalinhado tardiamente, dentre esses, há maior percentual de irregularmente ativos/sedentários e pior qualidade do sono, entretanto, maior percentual de eutrofia a partir do IMC.

REFERÊNCIAS

ADAFER, R *et al.* Food Timing, Circadian Rhythm and Chrononutrition: A Systematic Review of Time-Restricted Eating's Effects on Human Health. **Nutrients**, [s. l.], v. 12, n. 3770, ed. 12, 2020. DOI <https://doi.org/10.3390/nu12123770>.

ALBRECHT, U. Timing to Perfection: The Biology of Central and Peripheral Circadian Clocks. **Neuron**, [s. l.], v. 74, n. 2, p. 246-260, 2012. DOI <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.04.006>.

ALMOOSAWI, S *et al.* Chronotype: Implications for Epidemiologic Studies on Chrono-Nutrition and Cardiometabolic Health. **Advances in nutrition**, [s. l.], Bethesda, Md., vol. 10, ed. 1, p. 30-42, 2019.

AOYAMA, S.; SHIBATA, S. The Role of Circadian Rhythms in Muscular and Osseous Physiology and Their Regulation by Nutrition and Exercise. **Frontiers in Neuroscience**, [s. l.], v. 11, 2017. DOI 10.3389/fnins.2017.00063.

ASHBROOK, L *et al.* Genetics of the human circadian clock and sleep homeostat. **Neuropsychopharmacology Reviews**, [s. l.], v. 45, p. 45-54, 2020. DOI <https://doi.org/10.1038/s41386-019-0476-7>.

AZMI, N *et al.* Consequences of Circadian Disruption in Shift Workers on Chrononutrition and their Psychosocial Well-Being. **International journal of environmental research and public health**, [s. l.], v. 17, n. 2043, ed. 6, 2020. DOI <https://doi.org/10.3390/ijerph17062043>.

BADÍN *et al.* Meal timing affects glucose tolerance, substrate oxidation and circadian-related variables: A randomized, crossover trial. **International Journal of Obesity**, [s. l.], v. 39, p. 828-833, 2015. DOI <https://doi.org/10.1038/ijo.2014.182>.

BAQUERIZO-SEDANO, L *et al.* Anti-COVID-19 measures threaten our healthy body weight: Changes in sleep and external synchronizers of circadian clocks during confinement. **Clinical Nutrition**, [s. l.], 2021. DOI <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.06.019>.

BARON, K.; REID, K. Circadian misalignment and health. **International Review of Psychiatry**, [s. l.], v. 26, n. 2, p. 139-154, 2014. DOI 10.3109/09540261.2014.911149.

BARROS, M *et al.* Relato de tristeza/depressão, nervosismo/ansiedade e problemas de sono na população adulta brasileira durante a pandemia de COVID-19. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [s. l.], v. 29, ed. 4, 2020. DOI <https://doi.org/10.1590/S1679-49742020000400018>.

BAZZANI, A *et al.* Late chronotypes, late mealtimes. Chrononutrition and sleep habits during the COVID-19 lockdown in Italy. **Appetite**, [s. l.], v. 172, 2022. DOI <https://doi.org/10.1016/j.appet.2022.105951>.

BLUME, C.; GARBAZZA, C.; SPITSCHAN, M. Effects of light on human circadian rhythms, sleep and mood. **Somnologie**, [s. l.], v. 23, p. 147-156, 2019. DOI <https://doi.org/10.1007/s11818-019-00215-x>.

BOEGE, H.; BHATTI, M.; ST-ONGE, M. Circadian rhythms and meal timing: impact on energy balance and body weight. **Current Opinion in Biotechnology**, [s. l.], v. 10, p. 1-6, 2021. DOI <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2020.08.009>.

BORBÉLY, A. Um modelo de dois processos de regulação do sono. **Human neurobiology**, [s. l.], v. 1, ed. 3, p. 195-204, 1982.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Departamento de Atenção Básica**. Guia alimentar para a população brasileira / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica, ed. 2. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia de Atividade Física para a População Brasileira. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Primária à Saúde, **Departamento de Promoção da Saúde**, Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigitel Brasil 2019: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2019.**

Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, **Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis, Brasília**: Ministério da Saúde, 2020.

BROUSSARD, J.; VAN CAUTER, E. Disturbances of sleep and circadian rhythms: novel risk factors for obesity. **Current opinion in endocrinology, diabetes, and obesity**, [s. l.], v. 23, ed. 5, p. 353–359, 2016. DOI <https://doi.org/10.1097/MED.0000000000000276>.

BROWN, F *et al.* Relationship of Sleep Hygiene Awareness, Sleep Hygiene Practices, and Sleep Quality in University Students. **Behavioral Medicine**, [s.l.], v. 28, ed.1, p. 33-38, 2002. DOI: 10.1080/08964280209596396.

BUHR, E.; TAKAHASHI, J. Molecular Components of the Mammalian Circadian Clock. **Handbook of Experimental Pharmacology**, [s. l.], v. 217, p. 3-27, 2013. DOI 10.1007/978-3-642-25950-0_1.

BUYSSE, D. Sleep Health: Can We Define It? Does It Matter?. **Sleep**, [s. l.], v. 37, ed. 1, p. 9-17, 2014. DOI <https://doi.org/10.5665/sleep.3298>.

CHAIX, A *et al.* Time-Restricted Feeding Is a Preventative and Therapeutic Intervention against Diverse Nutritional Challenges. **Cell Metabolism**, [s. l.], v. 20, ed. 6, p. 991-1005, 2014. DOI <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2014.11.001>.

CHAN, M *et al.* Circadian rhythms: from basic mechanisms to the intensive care unit. **Critical care medicine**, [s. l.], vol. 40, ed. 1, p. 246-253, 2012. DOI 10.1097/CCM.0b013e31822f0abe.

CHRISTOFFERSEN, B *et al.* Beyond appetite regulation: Targeting energy expenditure, fat oxidation, and lean mass preservation for sustainable weight loss. **Obesity**, [s. l.], v. 30, ed. 4, p. 841-857, 2022. DOI <https://doi.org/10.1002/oby.23374>.

CHUN, C.; YING, L.; GUIKAI, H. An Exploratory Research on the Correlation Between Screen Time and Walking. **Landscape Architecture Frontiers**, [s. l.], v. 9, ed. 4, p. 45-54, 2021.

CRAIG, C *et al.* International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. **Medicine and science in sports and exercise**, [s. l.], v. 35, n. 8, p. 1381-95, 2003.

CRISPIM, C.; MOTA, M. New perspectives on chrononutrition, **Biological Rhythm Research**, [s. l.], v. 50, ed. 1, p. 63-77, 2019. DOI: 10.1080/09291016.2018.1491202.

DE BRITO, L *et al.* Post-Exercise Hypotension and Its Mechanisms Differ after Morning and Evening Exercise: A Randomized Crossover Study. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 10, n. 7, 2015. DOI <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0132458>.

DE CASTRO, J. The Time of Day of Food Intake Influences Overall Intake in Humans, **The Journal of Nutrition**, [s. l.], v. 134, ed. 1, p. 104-111, 2004. DOI <https://doi.org/10.1093/jn/134.1.104>.

DEPNER, C.; STOTHARD, E.; WRIGHT, K. Metabolic consequences of sleep and circadian disorders. **Current diabetes reports**, [s. l.], v. 14, n. 507, ed. 7, 2014. DOI <https://doi.org/10.1007/s11892-014-0507-z>.

DIJK, D.; LANDOLT, H. Sleep Physiology, Circadian Rhythms, Waking Performance and the Development of Sleep-Wake Therapeutics. **Sleep-Wake Neurobiology and Pharmacology**, [s. l.], v. 253, p. 441–481, 2019. DOI https://doi.org/10.1007/164_2019_243.

DU, C *et al.* Health Behaviors of Higher Education Students from 7 Countries: Poorer Sleep Quality during the COVID-19 Pandemic Predicts Higher Dietary Risk. **Clocks & Sleep**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 12-30, 2021. DOI <https://doi.org/10.3390/clockssleep3010002>.

FLANAGAN, A *et al.* Chrono-nutrition: From molecular and neuronal mechanisms to human epidemiology and timed feeding patterns. **Journal of Neurochemistry**, [s. l.], v. 157, n. 1, p. 53-72, 2021. DOI <https://doi.org/10.1111/jnc.15246>.

FRIMPONG, E *et al.* The effects of evening high-intensity exercise on sleep in healthy adults: A systematic review and meta-analysis. **Sleep Medicine Reviews**, [s. l.], v. 60, 2021. DOI <https://doi.org/10.1016/j.smr.2021.101535>.

GABRIEL, B.; ZIERATH, J. Circadian rhythms and exercise — re-setting the clock in metabolic disease. **Nature Reviews Endocrinology**, [s. l.], v 15, p. 197–206, 2019. DOI <https://doi.org/10.1038/s41574-018-0150-x>.

GALLANT, A.; LUNDGREN, J.; DRAPEAU, V. Nutritional Aspects of Late Eating and Night Eating. **Current Obesity Reports**, [s. l.], v. 3, p. 101-107, 2014. DOI <https://doi.org/10.1007/s13679-013-0081-8>.

GUINTER, M *et al.* Day-to-day regularity in breakfast consumption is associated with weight status in a prospective cohort of women. **International Journal of Obesity**, [s. l.], v. 44, p. 186–194, 2020. DOI <https://doi.org/10.1038/s41366-019-0356-6>.

HATORI, M *et al.* Time-Restricted Feeding without Reducing Caloric Intake Prevents Metabolic Diseases in Mice Fed a High-Fat Diet. **Cell Metabolism**, [s. l.], v. 15, ed. 6, p. 848-860, 2012. DOI <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2012.04.019>.

HALE, L., TROXEL, W., BUYASSE, D. Sleep Health: An Opportunity for Public Health to Address Health Equity. **Annual review of public health**, [s. l.], v. 41, 81–99, 2020. DOI <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040119-094412>

HENRY, C.; KAUR, B.; QUEK, R. Chrononutrition in the management of diabetes. **Nutrition and Diabetes**, [s. l.], vol. 10, ed. 6, 2020. DOI <https://doi.org/10.1038/s41387-020-0109-6>.

HOMSEY, M.; O'CONNELL, K. Use and success of pharmacologic and nonpharmacologic strategies for sleep problems. **Journal of the American Academy of Nurse Practitioners**, [s. l.], v. 24, ed. 10, p. 612–623, 2012. DOI [doi:10.1111/j.1745-7599.2012.00745.x](https://doi.org/10.1111/j.1745-7599.2012.00745.x)

HORNE, J.; ÖSTBERG, O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. **International Journal of Chronobiology**, [s.l.], v. 4, p. 97-110, 1976.

HOWER, I.; HARPER, S.; BUFORD, T. Circadian Rhythms, Exercise, and Cardiovascular Health. **Journal of circadian rhythms**, [s. l.], v. 16, ed. 7, 2018. DOI <https://doi.org/10.5334/jcr.164>.

HUSSAIN, M.; PAN, X. Circadian regulators of intestinal lipid absorption. **Journal of Lipid Research**, [s. l.], v. 56, ed. 4, p. 761-770, 2015. DOI <https://doi.org/10.1194/jlr.R051573>.

IRISH, L *et al.* The role of sleep hygiene in promoting public health: a review of empirical evidence. **Sleep Medicine Reviews**, [s. l.], v. 22, p. 23-36, 2015. DOI <https://doi.org/10.1016/j.smr.2014.10.001>.

IWAYAMA, K *et al.* Exercise Increases 24-h Fat Oxidation Only When It Is Performed Before Breakfast. **EBioMedicine**, [s. l.], v. 2, ed. 12, p. 2003-2009, 2015. DOI [//doi.org/10.1016/j.ebiom.2015.10.029](https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2015.10.029).

JACSON, C *et al.* Agreement between self-reported and objectively measured sleep duration among white, black, Hispanic, and Chinese adults in the United States: Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis, **Sleep**, [s. l.], v. 41, ed. 6, 2018. DOI <https://doi.org/10.1093/sleep/zsy057>.

JAKUBOWICZ, D *et al.* High Caloric intake at breakfast vs. dinner differentially influences weight loss of overweight and obese women. **Obesity**, [s. l.], v. 21, ed. 12, p. 2504-2512, 2013. DOI <https://doi.org/10.1002/oby.20460>.

JOHNSTON, J *et al.* Circadian Rhythms, Metabolism, and Chrononutrition in Rodents and Humans. **Advances in nutrition**, [s. l.], v. 7, ed. 2, p. 399-406, 2016. DOI <https://dx.doi.org/10.3945/ajcn.115.010777>.

KINSEY, A.; ORMSBEE, M. The Health Impact of Nighttime Eating: Old and New Perspectives. **Nutrients**, [s. l.], v. 7, p. 2648-2662, 2015. DOI [10.3390/nu7042648](https://doi.org/10.3390/nu7042648).

LEGATES, T.; FERNÁNDEZ, D.; HATTAR, S. Light as a central modulator of circadian rhythms, sleep and affect. **Nature Reviews Neuroscience**, [s. l.], v. 15, p. 443-454, 2014. DOI <https://doi.org/10.1038/nrn3743>.

LEVORATO, C *et al.* Fatores associados à procura por serviços de saúde numa perspectiva relacional de gênero. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 19, n. 4, p.1263-1274, 2014.

LOPEZ-MINGUEZ, J.; GÓMEZ-ABELLÁN, P.; GARAULET, M. Timing of Breakfast, Lunch, and Dinner: Effects on Obesity and Metabolic Risk, **Nutrients**, [s. l.], v. 11, n. 2624, ed. 11, 2019. DOI <https://doi.org/10.3390/nu11112624>.

MARGIS, R. Terapia cognitivo-comportamental na insônia. **Debates em Psiquiatria**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 5, p. 22–27, 2015. DOI: 10.25118/2763-9037.2015.v5.158.

MASTIN, D.; BRYSON, J.; CORWYN, R. Assessment of Sleep Hygiene Using the Sleep Hygiene Index. **Journal of Behavioral Medicine**, [s. l.], v. 29, p. 223–227, 2006. DOI <https://doi.org/10.1007/s10865-006-9047-6>.

MATSUDO, S *et al.* Questionário internacional de atividade física (ipaq): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Atividade Física & Saúde**, São Paulo, 2001.

MAZRI, F *et al.* A associação entre cronotipo e padrão alimentar entre adultos: uma revisão de escopo. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [s. l.], v. 17, n. 1, ed. 68, 2020. DOI <https://doi.org/10.3390/ijerph17010068>.

MEDIC, G.; WILLE, M.; HEMELS, M. Short- and long-term health consequences of sleep disruption. **Nature and Science of Sleep**, [s. l.], v. 9, p. 151-161, 2017. DOI 10.2147/NSS.S134864.

MORRIS, C *et al.* Endogenous circadian system and circadian misalignment impact glucose tolerance via separate mechanisms in humans. **National Academy of Sciences**, [s. l.], v. 112, n. 17, p. E2225–E2234, 2015. DOI <https://doi.org/10.1073/pnas.1418955112>.

ODA, H. Chrononutrition. **Journal nutrition science vitaminology**, [s. l.], v. 61, p. 92-94, 2015. DOI <https://doi.org/10.3177/jnsv.61.S92>.

ODEGAARD, A *et al.* Breakfast Frequency and Development of Metabolic Risk. **Diabetes Care**, [s. l.], v. 36, ed. 10, p. 3100-3106, 2013. DOI <https://doi.org/10.2337/DC13-0316>.

OIKE, H.; OISHI, K.; KOBORI, M. Nutrients, clock genes, and chrononutrition. **Current nutrition reports**, [s. l.], vol. 3, ed. 3, p. 204–212, 2014.

PARR, E *et al.* Time-Restricted Eating as a Nutrition Strategy for Individuals with Type 2 Diabetes: A Feasibility Study. **Nutrients**, [s. l.], v. 12, n. 11, ed. 3228, 2020. DOI <https://doi.org/10.3390/nu12113228>.

POGGIOGALLE, E.; JAMSHED, H.; PETERSON, C. Circadian regulation of glucose, lipid, and energy metabolism in humans. **National Library of Medicine**, [S. l.], v. 84, 2018. *Metabolism: clinical and experimental*, p. 11-27. DOI 10.1016 / j.metabol.2017.11.017.

POT, G.; HARDY, R.; STEPHEN, A. Irregular consumption of energy intake in meals is associated with a higher cardiometabolic risk in adults of a British birth cohort. **International Journal of Obesity**, [s. l.], v. 38, p. 1518–1524, 2014. DOI <https://doi.org/10.1038/ijo.2014.51>.

POTE, G. Sleep and dietary habits in the urban environment: the role of chrono-nutrition. **Proceedings of the Nutrition Society**, [s. l.], v. 77, n. 3, p. 189-198, 2017. DOI 10.1017/S0029665117003974.

POTTER *et al.* Circadian Rhythm and Sleep Disruption: Causes, Metabolic Consequences, and Countermeasures. **Endocrine Reviews**, [s. l.], v. 37, ed. 6, p. 584-608, 2016. DOI 10.1210/er.2016-1083.

PUHL, R.; BROWNELL, K. Bias, Discrimination, and Obesity. **Obesity Research**, [s. l.], v. 9, ed. 12, p. 788-805, 2012. DOI <https://doi.org/10.1038/oby.2001.108>.

QIAN, J.; SCHEER, F. Circadian System and Glucose Metabolism: Implications for Physiology and Disease. **Trends in Endocrinology & Metabolism**, [s. l.], v. 27, n. 15, p. 282-293, 2016. DOI <https://doi.org/10.1016/j.tem.2016.03.005>.

RALPH, M *et al.* Transplanted Suprachiasmatic Nucleus Determines Circadian Period. **Science**, [s. l.], v. 247, n. 4945, p. 975-978, 1990. DOI 10.1126/science.2305266.

REUTRAKUL, S *et al.* The relationship between breakfast skipping, chronotype, and glycemic control in type 2 diabetes. **Chronobiology international**, [s. l.], vol. 31, ed. 1, p. 64-71, 2014.

REUTRAKUL, S. Chronotype Is Independently Associated With Glycemic Control in Type 2 Diabetes. **Diabetes Care** **1**, [s. l.], v. 36, ed. 9, p. 2523–2529, 2013. DOI <https://doi.org/10.2337/dc12-2697>.

RUDDICK-COLLINS, L.; MORGAN, P.; JOHNSTONE, A. Mealtime: A circadian disruptor and determinant of energy balance?. **Journal of Neuroendocrinology**, [s. l.], v. 32, ed. 7, 2020. DOI <https://doi.org/10.1111/jne.12886>.

SAINI, C.; BROWN, S.; DIBNER, C. Human Peripheral Clocks: Applications for Studying Circadian Phenotypes in Physiology and Pathophysiology. **Frontiers in Neurology**, [s. l.], v. 6, 2015. DOI [10.3389/fneur.2015.00095](https://doi.org/10.3389/fneur.2015.00095).

SEHGAL, A. Physiology Flies with Time. **Cell**, [s. l.], v. 171, ed. 6, p. 1232-1235, 2017. DOI <https://doi.org/10.1016/j.cell.2017.11.028>.

SHEA, S *et al.* Independent Circadian and Sleep/Wake Regulation of Adipokines and Glucose in Humans. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, [s. l.], v. 90, n. 5, p. 2537–2544, 2005. DOI <https://doi.org/10.1210/jc.2004-2232>.

SILVA, V.; MAGALHÃES, J.; DUARTE, L. Quality of sleep and anxiety are related to circadian preference in university students. **PLOS ONE**, [s. l.], v. 15, n. 9, 2020. DOI <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238514>.

SINTUREL, F.; PETRENKO, V.; DIBNER, C. Circadian Clocks Make Metabolism Run. **Journal of Molecular Biology**, [s. l.], v. 432, ed. 12, p. 3680-3699, 2020. DOI <https://doi.org/10.1016/j.jmb.2020.01.018>.

SLETTEN, T *et al.* Health consequences of circadian disruption, **Sleep**, [s. l.], v. 43, ed. 1, 2020. DOI <https://doi.org/10.1093/sleep/zsz194>.

TAHARA, Y.; AOYAMA, S.; SHIBATA, S. O relógio circadiano dos mamíferos e seu arrastamento por estresse e exercício. **The Journal of Physiological Sciences**, [s. l.], v. 67, p. 1-10, 2017. DOI <https://doi.org/10.1007/s12576-016-0450-7>.

VERONDA, A *et al.* Development, validation and reliability of the Chrononutrition Profile - Questionnaire. **Chronobiology International: The Journal of Biological and Medical Rhythm Research**, [s. l.], v. 37, ed. 3, p. 375-394, 2019. DOI 10.1080/07420528.2019.1692349.

VERONDA, A.; IRISH, L. An examination of eating misalignment: The discrepancy between preferred and actual timing of food intake. **Chronobiology International**, [s. l.], vol. 38, n. 4, p 557–564, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/07420528.2020.1861000>.

VITATERNA, M.; TAKAHASHI, J.; TUREK, F. Overview of circadian rhythms. **Alcohol research & health : the journal of the National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism**, [s. l.], v. 25, ed. 2, p. 85–93, 2001.

WANG, J *et al.* Timing of energy intake during the day is associated with the risk of obesity in adults. **Journal of human nutrition and dietetics** , [s. l.], v. 27, ed. 2, p. 255-262, 2013. DOI <https://doi.org/10.1111/jhn.12141>.

WANG, J *et al.* Timing of energy intake during the day is associated with the risk of obesity in adults. **Journal of human nutrition and dietetics** , [s. l.], v. 27, n. s2, p. 255-262, 2014. DOI <https://doi.org/10.1111/jhn.12141>.

WATSON *et. al.* Recommended amount of sleep for a healthy adult: a joint consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. **SLEEP**, [s. l.], v. 38, ed. 6, p. 843–844, 2015.

WATSON, K.; BAAR, K. mTOR and the health benefits of exercise. **Seminars in Cell & Developmental Biology**, [s. l.], v. 36, p. 130-139, 2014. DOI <https://doi.org/10.1016/j.semcdb.2014.08.013>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation. Geneva: **World Health Organization**, [s. l.], 2000. p. 253.

YU, J. Evening Chronotype Is Associated With Metabolic Disorders and Body Composition in Middle-Aged Adults. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, [s. l.], v.100, ed. 4, p. 1494–1502, 2015. DOI <https://doi.org/10.1210/jc.2014-3754>.

YUN, J. The Relationship between Chronotype and Sleep Quality in Korean Firefighters. **Clinical psychopharmacology and neuroscience**, [s.l.], v. 13, ed. 2, p. 201–208, 2015. DOI <https://doi.org/10.9758/cpn.2015.13.2.201>.

ZHANG, S *et al.* Signalling entrains the peripheral circadian clock. **Cellular Signalling**, [s. l.], v. 69, n. 109433, 2020. DOI 10.1016/j.cellsig.2019.109433.

ZHU, B *et al.* Effects of sleep restriction on metabolism-related parameters in healthy adults: A comprehensive review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Sleep Medicine Reviews**, [s. l.], v. 45, p. 18-30, 2019. DOI 10.1016/j.smr.2019.02.002.

ZISAPEL, N. New perspectives on the role of melatonin in human sleep, circadian rhythms and their regulation. **British journal of pharmacology**, [s. l.], v. 175, ed. 16, p. 3190-3199, 2018. DOI 10.1111/bph.14116.

ZOOMER *et al.* Mini sleep questionnaire for screening large populations for EDS complaints. In: Koella WP, Ruther E, Schulz H, editors. **Sleep '84**, [s. l.], p. 467–470, 1985.

APÊNDICE A - Formulário da pesquisa**DADOS DO PARTICIPANTE:**

1.1) E-mail:

1.2) Data de nascimento:

1.3) Sexo:

- (a) Feminino
- (b) Masculino
- (c) Outro/Não quero declarar

1.4) Gestantes ou lactantes

- (a) Sim
- (b) Não

1.5) Você possui alguma doença diagnosticada? (por exemplo: diabetes, pressão alta, colesterol alto, etc)

- (a) Sim
- (b) Não

1.5.1) Se sim, qual (is)? _____

1.6) Usa algum remédio?

- (a) Sim
- (b) Não

1.6.1) Se sim, Quais remédios usa? _____

1.7) Escolaridade:

- (a) Ensino fundamental incompleto
- (b) Ensino fundamental completo
- (c) Ensino médio completo
- (d) Ensino médio incompleto
- (e) Ensino superior completo
- (f) Ensino superior incompleto
- (g) Pós graduação/ mestrado/ doutorado completo
- (h) Pós graduação/ mestrado/ doutorado incompleto
- (i) Não estudou

1.8) Qual é a sua principal ocupação?

- (a) Aposentado
- (b) Do lar
- (c) Desempregado
- (d) Estudante
- (e) Empregado
- (f) Outro, qual: _____

1.9) Onde você reside? (Cidade- Estado) _____

SONO

Se você fosse totalmente livre para planejar seu dia:

2.1) A que horas você prefere acordar? _____

Em média, em um dia normal de trabalho ou escola:

2.2) A que horas você acorda? _____

2.2.1) Que horas você dorme? _____

Em média, em um típico dia de fim de semana ou dia livre:

2.3) A que horas você acorda? _____

2.3.1) Que horas você dorme? _____

2.4) Com que frequência você tem dificuldade de adormecer à noite?

- (1) Nunca
- (2) Muito raramente
- (3) Raramente
- (4) Às vezes
- (5) Frequentemente
- (6) Muito frequentemente
- (7) Sempre

2.5) Com que frequência você acorda de madrugada e não consegue adormecer de novo?

- (1) Nunca
- (2) Muito raramente
- (3) Raramente
- (4) Às vezes
- (5) Frequentemente
- (6) Muito frequentemente
- (7) Sempre

2.6) Com que frequência você toma tranquilizantes ou remédios para dormir?

- (1) Nunca
- (2) Muito raramente
- (3) Raramente
- (4) Às vezes
- (5) Frequentemente
- (6) Muito frequentemente
- (7) Sempre

2.7) Com que frequência você dorme durante o dia?

- (1) Nunca
- (2) Muito raramente
- (3) Raramente
- (4) Às vezes
- (5) Frequentemente
- (6) Muito frequentemente
- (7) Sempre

2.8) Com que frequência ao acordar de manhã, você ainda se sente cansado(a)?

- (1) Nunca
- (2) Muito raramente
- (3) Raramente
- (4) Às vezes
- (5) Frequentemente
- (6) Muito frequentemente

(7) Sempre

2.9) Com que frequência você ronca à noite (que você saiba)?

(1) Nunca

(2) Muito raramente

(3) Raramente

(4) Às vezes

(5) Frequentemente

(6) Muito frequentemente

(7) Sempre

2.10) Com que frequência você acorda durante à noite?

(1) Nunca

(2) Muito raramente

(3) Raramente

(4) Às vezes

(5) Frequentemente

(6) Muito frequentemente

(7) Sempre

2.11) Com que frequência você acorda com dor de cabeça?

(1) Nunca

(2) Muito raramente

(3) Raramente

(4) Às vezes

(5) Frequentemente

(6) Muito frequentemente

(7) Sempre

2.12) Com que frequência você sente cansaço sem ter nenhum motivo aparente?

(1) Nunca

(2) Muito raramente

(3) Raramente

(4) Às vezes

- (5) Frequentemente
- (6) Muito frequentemente
- (7) Sempre

2.13) Com que frequência você tem sono agitado, como mudanças de posição ou movimentos de pernas/braços (que você saiba)?

- (1) Nunca
- (2) Muito raramente
- (3) Raramente
- (4) Às vezes
- (5) Frequentemente
- (6) Muito frequentemente
- (7) Sempre

EXERCÍCIO FÍSICO

3.1) Em quantos dias da última semana você CAMINHOU por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

_____ dias por semana (a) Nenhum

3.2) Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?

- _____
- (a) Horas
 - (b) Minutos

3.2.1) Em qual período do dia você CAMINHOU?

- (a) Manhã
- (b) Tarde
- (c) Noite
- (d) Madrugada

3.3) Em quantos dias da última semana, você realizou atividades MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos

na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA).

_____ dias por semana

(a) Nenhum

3.3.1) Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

(a) Horas

(b) Minutos

3.3.2) Qual período do dia você realizou atividades MODERADAS?

(a) Manhã

(b) Tarde

(c) Noite

(d) Madrugada

3.4) Em quantos dias da última semana, você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração.

_____ dias por semana

(a) Nenhum

3.4.1) qual período do dia você realizou atividades VIGOROSAS?

(a) Manhã

(b) Tarde

(c) Noite

(d) Madrugada

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa, visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

3.5) Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

-
- (a) Horas
(b) Minutos

3.6) Quanto tempo, no total, você gasta sentado durante um dia de final de semana?

-
- (a) Horas
(b) Minutos

ALIMENTAÇÃO

Se você fosse totalmente livre para planejar seu dia:

4.1) Quanto tempo depois de acordar você prefere ter seu primeiro evento alimentar do dia?

-
- (a) Horas
(b) Minutos

4.2) Quando antes de dormir você prefere parar de comer?

-
- (a) Horas
(b) Minutos

Em média, em uma semana típica (um período de 7 dias):

4.3) Com que frequência você toma café da manhã?

- (a) 0 dias
(b) 1 dia
(c) 2 dias
(d) 3 dias
(e) 4 dias
(f) 5 dias
(g) 6 dias
(h) 7 dias

4.4) Qual é a sua maior refeição do dia?

- (a) Café da manhã
(b) Almoço

- (c) Jantar / Ceia
- (d) Outra refeição (qual): _____

4.5) Com que frequência você faz um lanche após sua última refeição do dia?

- (a) 0 dias
- (b) 1 dia
- (c) 2 dias
- (d) 3 dias
- (e) 4 dias
- (f) 5 dias
- (g) 6 dias
- (h) 7 dias

4.6) Com que frequência você acorda no meio da noite para comer?

- (a) 0 dias
- (b) 1 dia
- (c) 2 dias
- (d) 3 dias
- (e) 4 dias
- (f) 5 dias
- (g) 6 dias
- (h) 7 dias

Em média, em um dia normal de trabalho ou escola:

4.7) A que horas é a sua primeira refeição do dia?

4.8) Que horas você almoça?

4.9) A que horas é a última refeição antes de dormir?

Em média, em um típico dia de **fim de semana** ou dia livre

4.10) A que horas é a sua primeira refeição do dia?

4.11) Que horas você almoça?

4.12) A que horas é a última refeição do dia antes de dormir?

4.13) Em quantos dias da semana você costuma tomar refrigerante ou suco artificial?

- (a) 1 dia por semana
- (b) 1 a 2 dias por semana
- (c) 3 a 4 dias por semana
- (d) 5 a 6 dias por semana
- (e) Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
- (f) Quase nunca
- (g) Nunca (pule para 4.16)

4.14) Que tipo?

- (a) Normal
- (b) Diet/light/zero
- (c) Ambos

4.16) Em quantos dias da semana você costuma tomar suco de fruta em caixa, caixinha ou lata?

- (a) 1 dia por semana
- (b) 1 a 2 dias por semana
- (c) 3 a 4 dias por semana
- (d) 5 a 6 dias por semana
- (e) Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
- (f) Quase nunca
- (g) Nunca (pule para 4.17)

4.16.1) Que tipo?

- (a) Normal
- (b) Integral
- (c) Diet/light/zero
- (d) Ambos

4.17) Em quantos dias da semana você costuma tomar refresco em pó?

- (a) 1 dia por semana
- (b) 1 a 2 dias por semana
- (c) 3 a 4 dias por semana
- (d) 5 a 6 dias por semana
- (e) Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
- (f) Quase nunca
- (g) Nunca (pule para 4.18)

4.18) Em quantos dias da semana você costuma tomar bebida achocolatada?

- (a) 1 dia por semana
- (b) 1 a 2 dias por semana
- (c) 3 a 4 dias por semana
- (d) 5 a 6 dias por semana
- (e) Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
- (f) Quase nunca
- (g) Nunca (pule para 4.19)

4.18.1) Que tipo?

- (a) Normal
- (b) Diet/light/zero
- (c) Ambos

4.19) Em quantos dias da semana você costuma tomar iogurte com sabor?

- (a) 1 dia por semana
- (b) 1 a 2 dias por semana
- (c) 3 a 4 dias por semana
- (d) 5 a 6 dias por semana
- (e) Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
- (f) Quase nunca
- (g) Nunca (pule para 4.20)

4.19.1) Que tipo?

- (a) Normal
- (b) Integral
- (c) Diet/light/zero
- (d) Ambos

4.20) Em quantos dias da semana você costuma comer salgadinho de pacote (ou *chips*) ou biscoito/bolacha salgado?

- (a) 1 dia por semana
- (b) 1 a 2 dias por semana
- (c) 3 a 4 dias por semana
- (d) 5 a 6 dias por semana
- (e) Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
- (f) Quase nunca
- (g) Nunca (pule para 4.21)

4.21) Em quantos dias da semana você costuma comer biscoito/bolacha doce, biscoito recheado ou bolinho de pacote?

- (a) 1 dia por semana
- (b) 1 a 2 dias por semana
- (c) 3 a 4 dias por semana
- (d) 5 a 6 dias por semana
- (e) Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
- (f) Quase nunca
- (g) Nunca (pule para 4.22)

4.22) Em quantos dias da semana você costuma comer chocolate, sorvete, gelatina, flan ou outra sobremesa industrializada?

- (a) 1 dia por semana
- (b) 1 a 2 dias por semana
- (c) 3 a 4 dias por semana
- (d) 5 a 6 dias por semana

- (e) Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
- (f) Quase nunca
- (g) Nunca (pule para 4.23)

4.23) Em quantos dias da semana você costuma comer salsicha, linguiça, mortadela ou presunto?

- (a) 1 dia por semana
- (b) 1 a 2 dias por semana
- (c) 3 a 4 dias por semana
- (d) 5 a 6 dias por semana
- (e) Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
- (f) Quase nunca
- (g) Nunca (pule para 4.24)

4.24) Em quantos dias da semana você costuma comer pão de forma, de cachorro-quente ou de hambúrguer?

- (a) 1 dia por semana
- (b) 1 a 2 dias por semana
- (c) 3 a 4 dias por semana
- (d) 5 a 6 dias por semana
- (e) Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
- (f) Quase nunca
- (g) Nunca (pule para 4.25)

4.24.1) Que tipo?

- (a) Normal
- (b) Integral
- (c) Ambos

4.25) Em quantos dias da semana você costuma comer maionese, ketchup ou mostarda?

- (a) 1 dia por semana
- (b) 1 a 2 dias por semana
- (c) 3 a 4 dias por semana
- (d) 5 a 6 dias por semana

- (e) Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
- (f) Quase nunca
- (g) Nunca (pule para 4.26)

4.25.1) Que tipo?

- (a) Normal
- (b) Integral
- (c) Diet/light/zero
- (e) Ambos

4.26) Em quantos dias da semana você costuma comer margarina?

- (a) 1 dia por semana
- (b) 1 a 2 dias por semana
- (c) 3 a 4 dias por semana
- (d) 5 a 6 dias por semana
- (e) Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
- (f) Quase nunca
- (g) Nunca (pule para 4.27)

4.26.1) Que tipo?

- (a) Normal
- (b) Integral
- (c) Diet/light/zero
- (f) Ambos

4.27) Em quantos dias da semana você costuma comer macarrão instantâneo, sopa de pacote, lasanha congelada ou outro prato pronto comprado congelado?

- (a) 1 dia por semana
- (b) 1 a 2 dias por semana
- (c) 3 a 4 dias por semana
- (d) 5 a 6 dias por semana
- (e) Todos os dias (inclusive sábado e domingo)
- (f) Quase nunca
- (g) Nunca (pule para 4.28)

4.27.1) Que tipo?

- (a) Normal

- (b) Integral
- (c) Diet/light/zero
- (g) Ambos

4.28) Em geral, com que frequência você pula refeições?

- (a) Nunca
- (b) Raramente
- (c) 1 a 2 vezes por semana
- (d) 3 a 4 vezes por semana
- (e) 5 a 6 vezes por semana
- (f) Todos os dias (incluindo sábado e domingo)

4.29) Com qual frequência você consome café?

- (a) 1 vez por dia
- (b) 2 a 3 vezes por dia
- (c) 4 a 5 vezes por dia
- (d) 6 vezes ou mais por dia
- (e) Raramente
- (f) Nunca

4.30) Nos últimos seis (6) meses você consumiu:

Alimentos	Frequência						
	1 vez por dia	2 ou + vezes por dia	5 a 6 vezes por semana	2 a 4 vezes por semana	1 vez por semana	1 a 3 vezes por mês	Não sabe
Abacaxi							
Banana							
Laranja							
Kiwi							

Lentilha							
Aveia							
Semente de Girassol							
Amêndoas							
Pistache							
Morango							
Tomate							
Vinho tinto							
Café							

ESTADO NUTRICIONAL

5.1) Peso atual:

5.2) Nos últimos 6 meses você notou ganho ou perda de peso?

(a) Sim

(b) Não

5.2.1) Perdi _____ kg.

5.2.2) Ganhei _____ kg.

5.2.3) Não sei

5.3) Altura:

APÊNDICE B - Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

ESCOLA DE NUTRIÇÃO

DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO CLÍNICA E SOCIAL

Você está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa intitulado **“PERFIL DE CRONONUTRIÇÃO E ESTADO NUTRICIONAL EM ADULTOS”**, coordenado pela professora Renata Adrielle Lima Vieira, da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). O estudo tem como objetivo avaliar o perfil de crononutrição dos participantes, bem como sua relação com consumo alimentar, estado nutricional, qualidade do sono e sonolência diurna e o nível de atividade física dos mesmos. Para isso, o consentimento será previamente apresentado e, caso concorde em participar, será considerado anuência quando responder ao questionário da pesquisa.

Nesse sentido, caso aceite participar desta pesquisa, você preencherá um questionário *on-line* (via Google Forms), no qual responderá perguntas sobre dados sociodemográficos, perfil crononutricional, qualidade do sono e sonolência diurna, consumo alimentar, estado nutricional com dados sobre peso e altura referidos por você, nível e horário de atividade física.

No final do estudo, ou assim que disponível, você será informado sobre seus resultados acerca da desregulação ou não do seu ciclo circadiano. Todas as informações obtidas serão confidenciais e sua divulgação científica ocorrerá de forma coletiva e, nunca individual, ou de forma que permita a sua identificação. Os resultados serão divulgados em meios científicos, os quais servirão para fornecer subsídios para uma análise de estilo de vida e comportamento alimentar na prática clínica de nutricionistas. A pesquisadora responsável fará o download dos dados coletados para um dispositivo eletrônico pessoal (pendrive) assim que a coleta de dados for finalizada; os dados serão armazenados até que os estudos sejam publicados em meios científicos e apenas os pesquisadores envolvidos terão acesso aos mesmos; após será apagado todo e qualquer registro do instrumento questionário e suas respostas do Google Forms.

A pesquisa emprega um questionário *on-line*, portanto, recorre ao ambiente virtual para a coleta de dados. O instrumento de pesquisa utiliza a plataforma Google Forms, da empresa multinacional de serviços online e software, Google LLC. A plataforma e a empresa têm uma boa reputação, mas a pesquisadora responsável não tem controle de como a empresa Google utiliza os dados que colhe dos participantes que respondem ao questionário. A política de

privacidade da empresa está disponível em: <https://www.google.com/intl/pt-BR/policies/privacy/archive/20141219/> . Se você não se sentir seguro quanto às garantias da empresa em relação à proteção da sua privacidade, você deve cessar a sua participação, sem nenhum prejuízo. Caso concorde em participar, será considerado anuência quando responder ao questionário.

Por não possuir métodos invasivos, a pesquisa citada pode apresentar pequenos desconfortos ou constrangimento às perguntas ou um cansaço leve ao responder ao questionário *on-line*. Além disso, você possui a liberdade de não responder questões constrangedoras e possui o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa.

Como benefício, podemos citar que a avaliação dos questionários oferecerá conhecimento sobre desregulação ou não, do seu sono, consumo alimentar e/ou atividade física, no qual será possível a realização de uma intervenção clínica e nutricional mais individualizada, já que você receberá o *feedback* das avaliações já citadas e, se necessário, você será orientada a buscar acompanhamento adequado com médico e/ou nutricionista. Entretanto, você é livre para decidir participar ou não deste estudo, e para recusar a continuar em qualquer etapa da execução do mesmo, sem que isso lhe cause nenhum prejuízo econômico ou pessoal. Para isso, basta declarar a retirada do consentimento através do renata.lima@ufop.edu.br . Nesse caso, a pesquisadora responsável afiança que dará ciência do seu interesse de retirar o consentimento de utilização de seus dados em resposta ao e-mail.

Todos os procedimentos serão gratuitos e não haverá nenhum tipo de remuneração para sua participação. Caso você, participante, sofra algum dano decorrente dessa pesquisa, os pesquisadores garantem indenizá-lo por todo e qualquer gasto ou prejuízo.

Caso você aceite participar, é muito importante que guarde em seus arquivos uma cópia deste TCLE. Se for de seu interesse, o TCLE poderá ser obtido também na sua forma física, bastando uma simples solicitação através do endereço de e-mail: renata.lima@ufop.edu.br . Nesse caso, se perder a sua via física, poderá ainda solicitar uma cópia do documento à pesquisadora responsável.

Nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos. Em caso de dúvida, entre em contato conosco, ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto:

- Dúvidas sobre o projeto: Prof^ª. Renata Adrielle Lima Vieira – renata.lima@ufop.edu.br – Telefones: (31) 99492-0763 ou (31) 3559-1368
- Dúvidas sobre questões éticas: Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (situado no Centro de Convergência, Campus Universitário, UFOP.) pelo

telefone (31) 3559-1368 ou pelo email: cep.propp@ufop.edu.br

Os Comitês de Ética em Pesquisa no Brasil (CEP e CONEP) revisam os projetos de pesquisa conduzidos pelas instituições de ensino e pesquisa, a fim de garantir e resguardar a integridade e os direitos dos voluntários, além de promoverem a ética na ciência, receber denúncias e requerer a sua apuração.

Se optar por participar da pesquisa, peço-lhe que escolha a opção **aceito participar** ao final deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Declaro ter sido informado a respeito do que li ou do que foi lido para mim sobre a pesquisa. Ficaram claros para mim quais são os objetivos do estudo, e quais dados serão coletados e seus desconfortos. Declaro estar ciente que todas as informações são confidenciais e que eu tenho a garantia de esclarecimento de qualquer dúvida. Estou informado de que a minha participação no estudo não terá despesas, nem remuneração e que estão preservados os meus direitos. Assim, concordo voluntariamente e consinto na minha participação, sendo que poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o estudo, sem quaisquer prejuízos. Afirmo também que recebi uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por mim e pelos pesquisadores.

Nome: _____

Assinatura _____

Data: ___/___/_____

Declaro que obtive de forma voluntária o **Consentimento Livre e Esclarecido** para participação neste estudo.

Renata Adrielle Lima Vieira – Coordenadora da Pesquisa

Telefones: (31) 99492-0763 ou (31) 3559-1368

ANEXO 1 - Chrononutrition Profile – Questionnaire (CP-Q)

CHRONONUTRITION PROFILE – QUESTIONNAIRE (CP-Q)

Instruções: As perguntas a seguir foram elaboradas para avaliar o momento geral de sua alimentação. Escolha a resposta que melhor se adapta ao seu comportamento e preferências típicas.

O termo “comer evento” refere-se a qualquer momento em que você come algo que contém calorias. Por exemplo, pode ser uma refeição, um lanche ou uma bebida.

Se você fosse totalmente livre para planejar seu dia:

A1. A que horas você prefere acordar? Indique manhã ou tarde como parte de sua resposta.

_____ MANHÃ/TARDE

A2. Quanto tempo depois de acordar você prefere ter seu primeiro evento alimentar do dia?

_____ horas _____ minutos

A3. Quando antes de dormir você prefere parar de comer?

_____ horas _____ minutos

A4. A que horas você prefere dormir? Indique manhã ou tarde como parte de sua resposta.

_____ MANHÃ/TARDE

Em média, em uma semana típica (um período de 7 dias):

B1. Com que frequência você toma café da manhã?

_____ 0 dias

_____ 1 dia

_____ 2 dias

_____ 3 dias

_____ 4 dias

_____ 5 dias

_____ 6 dias

_____ 7 dias

B2. Qual é a sua maior refeição do dia?

_____ Café da manhã

_____ Almoço

_____ Jantar / Ceia

_____ Outra refeição (descreva: _____)

B3. Com que frequência você faz um lanche após sua última refeição do dia?

_____ 0 dias

_____ 1 dia

_____ 2 dias

_____ 3 dias

_____ 4 dias

_____ 5 dias

_____ 6 dias

_____ 7 dias

B4. Com que frequência você acorda no meio da noite para comer?

_____ 0 dias

_____ 1 dia

_____ 2 dias

_____ 3 dias

_____ 4 dias

_____ 5 dias

_____ 6 dias

_____ 7 dias

Em média, em um dia normal de trabalho ou escola:

C1. A que horas você acorda? Indique manhã ou tarde como parte de sua resposta.

_____ MANHÃ/TARDE

C2. A que horas é a sua primeira refeição do dia? Indique manhã ou tarde como parte de sua resposta.

_____ MANHÃ/TARDE

C3. Que horas você almoça? Indique manhã ou tarde como parte de sua resposta. Selecione “Eu não almoço” se você não almoça normalmente.

_____ MANHÃ/TARDE

_____ Não almoço.

C4. A que horas é a última refeição antes de dormir? Indique manhã ou tarde como parte de sua resposta.

_____ MANHÃ/TARDE

C5. Que horas você adormece? Indique manhã ou tarde como parte de sua resposta.

_____ MANHÃ/TARDE

Em média, em um típico dia de fim de semana ou dia livre:

D1. A que horas você acorda? Indique manhã ou tarde como parte de sua resposta.

_____ MANHÃ/TARDE

D2. A que horas é a sua primeira refeição do dia? Indique manhã ou tarde como parte de sua resposta.

_____ MANHÃ/TARDE

D3. Que horas você almoça? Indique manhã ou tarde como parte de sua resposta. Selecione “Eu não almoço” se você não almoça normalmente.

_____ MANHÃ/TARDE

_____ Não almoço.

D4. A que horas é a última refeição do dia antes de dormir? Indique manhã ou tarde como parte de sua resposta.

_____ MANHÃ/TARDE

D5. Que horas você adormece? Indique manhã ou tarde como parte de sua resposta.

_____ MANHÃ/TARDE

ANEXO 2 - Mini Sleep Questionnaire (MSQ)**MINI SLEEP QUESTIONNAIRE (MSQ)**

1) COM QUE FREQUÊNCIA O(A) SR.(A) TEM DIFICULDADE DE ADORMECER À NOITE ...?

- (1) Nunca
- (2) Muito raramente
- (3) Raramente
- (4) Às vezes
- (5) Frequentemente
- (6) Muito frequentemente
- (7) Sempre

2) COM QUE FREQUÊNCIA O(A) SR.(A) ACORDA DE MADRUGADA E NÃO CONSEGUE ADORMECER DE NOVO?

- (1) Nunca
- (2) Muito raramente
- (3) Raramente
- (4) Às vezes
- (5) Frequentemente
- (6) Muito frequentemente
- (7) Sempre

3) COM QUE FREQUÊNCIA O(A) SR.(A) TOMA TRANQUILIZANTES OU REMÉDIOS PARA DORMIR?

- (1) Nunca
- (2) Muito raramente
- (3) Raramente
- (4) Às vezes
- (5) Frequentemente
- (6) Muito frequentemente
- (7) Sempre

4)COM QUE FREQUÊNCIA O(A) SR.(A) DORME DURANTE O DIA?

- (1) Nunca
- (2) Muito raramente
- (3) Raramente
- (4) Às vezes
- (5) Frequentemente
- (6) Muito frequentemente
- (7) Sempre

5)COM QUE FREQUÊNCIA AO ACORDAR DE MANHÃ, O(A) SR.(A) AINDA SE SENTE CANSADO(A)?

- (1) Nunca
- (2) Muito raramente
- (3) Raramente
- (4) Às vezes
- (5) Frequentemente
- (6) Muito frequentemente
- (7) Sempre

6)COM QUE FREQUÊNCIA O(A) SR.(A) RONCA À NOITE (QUE O(A) SR.(A) SAIBA)?

- (1) Nunca
- (2) Muito raramente
- (3) Raramente
- (4) Às vezes
- (5) Frequentemente
- (6) Muito frequentemente
- (7) Sempre

7)COM QUE FREQUÊNCIA O(A) SR.(A) ACORDA DURANTE À NOITE?

- (1) Nunca
- (2) Muito raramente
- (3) Raramente
- (4) Às vezes
- (5) Frequentemente

- (6) Muito frequentemente
- (7) Sempre

8)COM QUE FREQUÊNCIA O(A) SR.(A) ACORDA COM DOR DE CABEÇA?

- (1) Nunca
- (2) Muito raramente
- (3) Raramente
- (4) Às vezes
- (5) Frequentemente
- (6) Muito frequentemente
- (7) Sempre

9)COM QUE FREQUÊNCIA O(A) SR.(A) SENTE CANSAÇO SEM TER NENHUM MOTIVO APARENTE?

- (1) Nunca
- (2) Muito raramente
- (3) Raramente
- (4) Às vezes
- (5) Frequentemente
- (6) Muito frequentemente
- (7) Sempre

10)COM QUE FREQUÊNCIA O(A) SR.(A)TEM SONO AGITADO, COMO MUDANÇAS DE POSIÇÃO OU MOVIMENTOS DE PERNAS/BRAÇOS (QUE O(A) SR.(A) SAIBA)?

- (1) Nunca
- (2) Muito raramente
- (3) Raramente
- (4) Às vezes
- (5) Frequentemente
- (6) Muito frequentemente
- (7) Sempre

ANEXO 3 - The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) - short form

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO CURTA -

Nome: _____

Data: ____ / ____ / ____

Idade : _____

Sexo: F () M ()

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na ÚLTIMA semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que: $\frac{3}{4}$ atividades físicas VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal $\frac{3}{4}$ atividades físicas MODERADAS são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal.

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você CAMINHOU por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias _____ por SEMANA

() Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?

horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)

dias _____ por SEMANA

Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por SEMANA

Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

_____ horas _____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?
_____ horas _____ minutos

PERGUNTA SOMENTE PARA O ESTADO DE SÃO PAULO

5. Você já ouviu falar do Programa Agita São Paulo? () Sim () Não

6. Você conhece o objetivo do Programa? () Sim () Não

ANEXO 4 - Aprovação no comitê de ética

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
OURO PRETO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PERFIL DE CRONONUTRIÇÃO E ESTADO NUTRICIONAL EM ADULTOS

Pesquisador: Renata Adrielle Lima Vieira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 52838321.8.0000.5150

Instituição Proponente: Universidade Federal de Ouro Preto

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.328.165

Apresentação do Projeto:

As informações contidas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram obtidas dos documentos contendo as Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1844509.pdf, de 21/12/2021).

Introdução:

O ciclo circadiano, também conhecido como relógio biológico, é um ritmo que segue um período de 24 horas. Esse padrão rítmico é responsável por harmonizar o metabolismo, fisiologia e o comportamento durante esse intervalo de tempo (QIAN; SCHEER, 2016). Sua regulação se dá a partir da sincronização com o ciclo ambiental claro/escuro, mas o mesmo pode ser afetado pelo estilo de vida, fatores genéticos e sazonais (FARHUD; ARYAN, 2018). Além disso, temperatura, hormônios, nutrientes, estado de alimentação e jejum, estado de sono/atenção e atividade física, também são estímulos capazes de causar alterações no ciclo circadiano (GÜLDÜR; OTLU, 2016). O ritmo circadiano é regulado pelo relógio central supraquiasmático no sistema nervoso central (SNC), a partir da sincronização com o ciclo ambiental claro/escuro. Na ausência de captação da luz pelos olhos, há produção de melatonina, que é associada à indução do sono. Enquanto que, na presença de luz, o cortisol é produzido, além de alterar a temperatura corporal central, o que provoca estado de alerta. Além disso, os relógios periféricos localizados no fígado, pâncreas, trato gastrointestinal, músculo esquelético e tecido adiposo, são acionados por uma combinação dos

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, PROPPI, Centro de Convergência, Campus Universitário
Bairro: Morro do Cruzeiro **CEP:** 35.400-000
UF: MG **Município:** OURO PRETO
Telefone: (31)3559-1368 **E-mail:** cep.propp@ufop.edu.br

Continuação do Parecer: 5.328.165

sinais transmitidos pelo relógio central, somados a fatores externos (exposição ao sol, ingestão de alimentos, estado de sono/vigília e atividade física) que, quando em sincronia levam a um ciclo circadiano alinhado. Dessa forma, o relógio central recebe os sinais provenientes de fatores internos (hormônios e projeções sinápticas) e somado aos fatores externos, alteram os relógios periféricos (POGGIOGALLE; JAMSHED; PETERSON, 2018). A melatonina, ou N-acetyl-5- methoxytryptamine, é um hormônio endócrino produzido na glândula pineal (MENG et al., 2017). Esse hormônio tem como função a sincronização do ritmo circadiano e do sono noturno visto que sua secreção ocorre no período da noite, quando não há captação de luz (TÄHKÄMÖ et al., 2018). Logo, o tempo do ciclo sono-vigília acompanha o ritmo endógeno da melatonina (CZEISLER et al., 1980). Atualmente, a melatonina tem sido alvo terapêutico de alguns estudos, dentre eles pelo consumo de alimentos precursores, podendo aumentar os níveis circulantes desse hormônio (MENG et al., 2017; OBA et al., 2021), uma vez que seus níveis de secreção endógena diminui após a infância, especialmente na senescência (SACK et al., 1986; SAE-TEAW et al., 2013; GONZÁLEZ-FLORES et al., 2011). Nos últimos anos, evidências apontam que os relógios circadianos podem interagir com os nutrientes e assim, influenciar as funções gerais do corpo, sendo adotado o termo crononutrição (JOHNSTON, 2014 ; OIKE, OISHI, KOBORI, 2014). Além disso, crononutrição pode ser influenciada pelo cronotipo do indivíduo, ou seja, a manifestação do comportamento do sistema de relógio circadiano interno de um indivíduo, pode ser classificado de acordo com a preferência pela manhã ou noite (ALMOOSAWI et al., 2018; REUTRAKUL et al, 2014). Os ritmos circadianos podem afetar a ingestão alimentar em virtude de hormônios como leptina e insulina. Muitos comportamentos, incluindo a ingestão energética, variam em nível e intensidade ao longo do dia nesses processos (DE CASTRO, 2014). Tais hormônios possuem maiores respostas às refeições durante o dia, ao passo que, no período noturno, tendem a estar elevados por um período de tempo maior, porém com menor efeito. O horário das refeições pode ser relacionado com a ingestão total durante o dia, ou seja, ingerir um valor calórico maior pela manhã (ou primeira parte do dia) pode resultar em uma diminuição da ingestão total durante o dia, enquanto a ingestão de uma grande quantidade energética à noite pode resultar em um aumento do total da ingestão (BERNARDI et al., 2009). O desalinhamento do ritmo circadiano pode ser causado por distúrbios do sono, que pode estar associado a situação de trabalho noturno e jet-lag social (QIAN; SCHEER, 2016), devido à alteração do tempo de exposição à luz, pode resultar em diminuição da tolerância à glicose e diminuição da sensibilidade à insulina aumentando o risco de apresentar diabetes mellitus tipo 2 (MORRIS, 2015), além de influenciar na ingestão alimentar e regulação do peso (HENRY; KAUR; QUEK, 2020). Estudos avaliando hormônios durante o ciclo

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação e PROPP, Centro de Convergência, Campus Universitário
Bairro: Morro do Cruzeiro **CEP:** 35.400-000
UF: MG **Município:** OURO PRETO
Telefone: (31)3559-1368 **E-mail:** cep.propp@ufop.edu.br

Continuação do Parecer: 5.328.165

circadiano, evidenciaram que alterações no horário do sono e tempo acordado levariam uma diminuição de leptina circulante durante o dia, que influencia o balanço energético, podendo então, implicar no aumento da prevalência de obesidade na população trabalhadora noturna (SHEA et al., 2005; OIKE, OISHI, KOBORI, 2014). Ademais, o comer noturno ainda está relacionado com maior peso corporal e risco de sobrepeso ou obesidade (WANG, et. al., 2013). Em estudo realizado com humanos, demonstrou que uma mudança de 12 horas do ciclo de sono/vigília e jejum/alimentação, afetam os relógios periféricos que está relacionado com o sistema circadiano central. Isso significa que, mesmo mantendo uma dieta isocalórica, ocorre a redução da tolerância à glicose, aumento da pressão arterial e diminuição do hormônio da saciedade leptina (MATTSON et. al., 2014 apud SHEER et. al, 2009). Portanto, avaliar o perfil crononutricional e fatores relacionados com alteração do ciclo circadiano na população adulta, torna-se necessária para a compreensão dos possíveis mecanismos que podem associar com alteração no estado nutricional e o desenvolvimento de doenças crônicas, como obesidade e diabetes mellitus. Dessa forma, será possível o desenvolvimento de estratégias nutricionais a fim de evitar o aparecimento de doenças no futuro.

Hipótese:

Indivíduos com ciclo circadiano desregulados apresentam maior consumo de alimentos ultraprocessados, menor consumo de alimentos fontes de precursores de melatonina somado com a realização de refeição noturna frequente. Juntamente a isso, apresentam menor nível de atividade física, pior qualidade de sono com maior sonolência diurna e, a soma de todos os aspectos influenciam na alteração do estado nutricional.

Metodologia Proposta:

4.3.1 Avaliação do perfil socioeconômico e demográfico: O perfil socioeconômico e demográfico será avaliado por um questionário estruturado com perguntas sobre: escolaridade versão modificada do VIGITEL(2019), idade, sexo e local de residência e situação ocupacional (BRASIL, 2019) (APÊNDICE 1).

4.3.2 Avaliação do perfil de ciclo circadiano (crononutrição): Para avaliação do perfil de crononutrição, será utilizado o Chrononutrition Profile – Questionnaire (CP-Q) (VERONDA et al., 2019) (ANEXO 1), o qual dispõe de 18 perguntas avaliam os padrões gerais de preferências de crononutrição e comportamentos crononutricionais, em dias normais de trabalho / escola e dias livres. A partir dos dados obtidos será possível a realização de cálculos para a obtenção de

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação ζ PROPPi, Centro de Convergência, Campus Universitário
Bairro: Morro do Cruzeiro **CEP:** 35.400-000
UF: MG **Município:** OURO PRETO
Telefone: (31)3559-1368 **E-mail:** cep.propp@ufop.edu.br

Continuação do Parecer: 5.328.165

informações acerca das preferências, desalinhamentos e comportamentos crononutricionais para posterior relação com os estados nutricionais dos participantes.

4.3.3 Avaliação da qualidade de sono e sonolência diurna: A fim de avaliar a qualidade do sono e sonolência diurna, será aplicado o questionário Mini Sleep Questionnaire (ZOOMER et. al., 1985) (ANEXO 2) que contém dez perguntas, no qual os participantes usarão uma escala de frequência de 1–7, sendo 1 igual a nunca e 7 igual a sempre. A pontuação total da soma oferecerá uma estimativa de qualidade sono-vigília, os valores de scores obtidos, serão classificados em: 10-24 pontos boa qualidade sono-vigília, entre 25-27 pontos dificuldades leves de sono-vigília, entre 28-30 pontos moderada dificuldades de sono-vigília; e maior que 30 pontos para graves dificuldades para dormir-acordar.

4.3.4 Avaliação do nível de atividade física: A avaliação do nível de atividade será realizada através do questionário The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) - short form desenvolvido pela World Health Organization (MATSUDO et al., 2001; CRAIG et al., 2003) (ANEXO 3) contendo 8 questões sobre o nível de atividade física realizada.

Nesse sentido, os indivíduos são classificados como: muito ativo; ativo; irregularmente ativo; e sedentário.

A fim de avaliar o horário de realização do exercício físico, visto que, tem direta relação e influência no ciclo circadiano, serão adicionadas 3 perguntas em cada uma das intensidades (caminhada, moderada e vigorosa), no qual os participantes irão sinalizar se realizam as atividades durante a manhã, tarde, noite ou madrugada.

4.3.5 Avaliação do consumo de alimentos ultraprocessados e precursores de melatonina: A avaliação do consumo de alimentos ultraprocessados será realizada através de lista de alimentos, bem como a frequência e tipo de produto escolhido. A lista de alimentos ultraprocessados será obtida por meio do questionário VIGITEL- 2019 (BRASIL, 2019). A partir da análise do questionário, será possível relacionar o maior ou menor consumo de alimentos processados com a regulação ou desregulação do ciclo circadiano. Além disso, o consumo de alimentos fontes de melatonina, será avaliado por meio do questionário de frequência alimentar dos últimos 6 meses de uma lista contendo treze alimentos (MENG et. al., 2017).

4.3.6 Estado nutricional: A avaliação do estado nutricional será por meio de 6 perguntas para a obtenção de dados acerca do peso e altura referidos dos participantes, e avaliação de possível perda ou ganho de peso nos últimos seis meses.

Posteriormente, será calculado o Índice de Massa Corporal (IMC), seguido de classificação do estado nutricional atual de acordo com a OMS (2000).

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação e PROPPi, Centro de Convergência, Campus Universitário
Bairro: Morro do Cruzeiro **CEP:** 35.400-000
UF: MG **Município:** OURO PRETO
Telefone: (31)3559-1368 **E-mail:** cep.propp@ufop.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
OURO PRETO



Continuação do Parecer: 5.328.165

4.6 Armazenamento de dados: Após concluída a coleta de dados, será realizado o download dos dados obtidos nesta pesquisa serão armazenados em um pendrive exclusivo do projeto sob a responsabilidade da professora Renata Adrielle Lima Vieira, na sala 65 da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto, por um período de cinco anos, após o qual, os documentos serão deletados.

Critério de Inclusão:

Serão incluídos no estudo adultos entre 20-59 anos, de ambos os sexos.

Critério de Exclusão:

Serão excluídas crianças, adolescentes, idosos, gestantes, lactantes, indivíduos que fazem uso de medicamentos constantes que podem afetar o padrão de sono (benzodiazepínicos, opioides, hipnóticos sedativos, barbitúricos, antieméticos, anticonvulsivantes, anti-histamínicos, anticolinérgicos, antidepressivos, relaxantes musculares, antipsicóticos, medicamentos antiparkinsonianos e agentes hipoglicemiantes) ou indivíduos diagnosticados com doenças que requerem tratamento hospitalar.

Metodologia de Análise de Dados:

Para análise estatística será utilizado o Data Analysis and Statistical Software (STATA) versão 14.0. Os dados serão apresentados por meio de estatísticas descritivas como frequências, porcentagens e médias + desvio padrão. A comparação entre as médias será obtida pelo teste t de student (2 médias) e o teste de U de Mann-Whitney para as variáveis que não apresentaram distribuição normal. Para análise de correlação entre as variáveis de estudo, será utilizado o teste de correlação de Pearson ou Spearman. O nível de significância aceito para todas as análises foi $p < 0,05$.

Desfecho Primário:

Associação entre o perfil crononutrição e alteração do estado nutricional

Tamanho da Amostra no Brasil: 100

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar a relação entre perfil de crononutrição e estado nutricional em adultos.

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação / PROPPi, Centro de Convergência, Campus Universitário
Bairro: Morro do Cruzeiro **CEP:** 35.400-000
UF: MG **Município:** OURO PRETO
Telefone: (31)3559-1368 **E-mail:** cep.propp@ufop.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
OURO PRETO



Continuação do Parecer: 5.328.165

Objetivo Secundário:

Avaliar o perfil socioeconômico da população; Analisar a qualidade do sono e sonolência diurna; Estudar o nível de atividade física da população estudada; Avaliar como o consumo de alimentos processados e alimentos fontes de melatonina; Identificar o estado nutricional da população; Avaliar a associação da qualidade do sono, sonolência diurna, nível de atividade física, consumo alimentar e estado nutricional com o ciclo circadiano.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Acredita-se que os riscos da participação nesta pesquisa podem ser desconforto e/ou constrangimento as perguntas ou um leve cansaço ao responder ao questionário on-line. Além disso, em consequência das características do ambiente virtual, outros possíveis riscos são exposição de dados dos participantes que possam resultar na sua identificação e possível invasão de privacidade. Para minimizá-los será permitido e garantido que o voluntário retire o seu consentimento prévio, ou simplesmente interrompa o autopreenchimento das respostas e não enviar o formulário, caso desista de participar da pesquisa; o formulário e o banco de dados não terá identificação nominal, a fim de garantir o anonimato dos participantes; sigilo em relação as respostas, as quais serão tidas como confidenciais e utilizadas apenas para fins científicos.

Ademais, serão adotadas medidas preventivas na criação do formulário por meio de configuração do software que sera utilizado (Google Forms). Para essa finalidade, somente serão editores do formulário dois pesquisadores, visto que esses terão acesso às respostas. Será impedido que colaboradores alterem as permissões e compartilhem dados e também será impedido o download de dados por parte de leitores e comentaristas. Após editadas essas configurações, os dados coletados estarão mais seguros.

Contudo, mesmo com todas as configurações anteriormente citadas, ainda existem limitações por parte dos pesquisadores para assegurar total confidencialidade, uma vez que é limitado a atuação do pesquisador perante a operacionalidade do software utilizado na pesquisa.

Benefícios:

A pesquisa trará benefícios para os participantes, visto que, a partir da identificação de desregulação, seja de sono, consumo alimentar e/ou atividade física, será possível a realização de uma intervenção clínica e nutricional individualizada. Os participantes receberão o feedback das avaliações de perfil de crononutrição, qualidade do sono e sonolência diurna, nível de atividade física, consumo alimentar e estado nutricional e, se necessário, serão orientadas a buscar

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, PROPP/ Centro de Convergência, Campus Universitário
Bairro: Morro do Cruzeiro **CEP:** 35.400-000
UF: MG **Município:** OURO PRETO
Telefone: (31)3559-1368 **E-mail:** cep.propp@ufop.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
OURO PRETO



Continuação do Parecer: 5.328.165

Declaração de Pesquisadores	declaracao.pdf	18/10/2021 10:24:42	Renata Adrielle Lima Vieira	Aceito
Orçamento	orcamento.docx	18/10/2021 10:23:59	Renata Adrielle Lima Vieira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.docx	18/10/2021 10:17:52	Renata Adrielle Lima Vieira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Crononutricao.pdf	18/10/2021 10:13:03	Renata Adrielle Lima Vieira	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

OURO PRETO, 03 de Abril de 2022

Assinado por:
EVANDRO MARQUES DE MENEZES MACHADO
(Coordenador(a))

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, PROPPI, Centro de Convergência, Campus Universitário
Bairro: Morro do Cruzeiro **CEP:** 35.400-000
UF: MG **Município:** OURO PRETO
Telefone: (31)3559-1368 **E-mail:** cep.propp@ufop.edu.br