



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO - UFOP**  
**ESCOLA DE NUTRIÇÃO - ENUT**



**JESSICA MARA DE CARVALHO SILVA**

**ASSOCIAÇÃO DOS PADRÕES DE CRONONUTRIÇÃO E CONSUMO**  
**ALIMENTAR EM RESIDENTES DA REGIÃO DOS INCONFIDENTES/MG**  
**DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19**

**OURO PRETO - MG**

**2025**

**JESSICA MARA DE CARVALHO SILVA**

**ASSOCIAÇÃO DOS PADRÕES DE CRONONUTRIÇÃO E CONSUMO  
ALIMENTAR EM RESIDENTES DA REGIÃO DOS INCONFIDENTES/MG  
DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adriana Lúcia Meireles

**Co-orientador:** Dr. Luiz Antônio Alves de Menezes-Júnior

**OURO PRETO - MG**

**2025**

## SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

S586a Silva, Jessica Mara de Carvalho.

Associação dos padrões de crononutrição e consumo alimentar em residentes da região dos Inconfidentes/MG durante a pandemia da COVID-19. [manuscrito] / Jessica Mara de Carvalho Silva. - 2025. 43 f.: il.: gráf., tab..

Orientadora: Profa. Dra. Adriana Lúcia Meireles.

Coorientador: Prof. Dr. Luiz Antônio Alves de Menezes-Júnior.

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

1. Nutrição. 2. Ritmos circadianos. 3. Alimentos - Teor calórico. 4. Indicadores de saúde. 5. COVID-19, Pandemia de, 2020-2023. 6. População. 7. Ouro Preto (MG). I. Meireles, Adriana Lúcia. II. Menezes-Júnior, Luiz Antônio Alves de. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 612.39

Bibliotecário(a) Responsável: Paulo Vitor Oliveira - CRB6 / 2551



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
REITORIA  
ESCOLA DE NUTRICAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE NUTRICAÇÃO CLÍNICA E SOCIAL



**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**Jéssica Mara de Carvalho Silva**

**Associação dos padrões de crononutrição e  
consumo alimentar em residentes da região  
dos Inconfidentes/MG durante a  
pandemia da COVID-19**

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

Aprovada em 06 de junho de 2025

**Membros da banca**

Profª. Drª. Adriana Lúcia Meireles - Orientadora - Universidade Federal de Ouro Preto  
Doutoranda Mariana Cassemira Aparecida Vidigal - Universidade Federal de Ouro Preto

Profª. Drª. Júlia Cristina Cardoso Carraro - Universidade Federal de Ouro Preto  
Doutor Luiz Antônio Alves de Menezes-Júnior [Titulação] - Coorientador - Universidade Federal de Ouro Preto

Adriana Lúcia Meireles, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital  
de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 16/09/2025



Documento assinado eletronicamente por **Adriana Lucia Meireles, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/09/2025, às 07:40, 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](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0978509** e o código CRC **31B2F96B**.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Autor da Vida, meu Senhor e meu Deus, por me conceder mais uma oportunidade de realizar uma nova graduação. Sempre enxerguei beleza nos alimentos — em suas cores, sabores e variedades — e hoje posso dizer que compreendo um pouco mais sobre como eles interagem conosco, o que me aproxima ainda mais de Deus. Agradeço ao meu amigo Jesus, que prometeu estar comigo todos os dias, e tem sido fiel a essa promessa.

Ao meu companheiro de vida, Rodrigo, minha eterna gratidão por acreditar em mim, por ter vindo comigo para Ouro Preto sem hesitar, e por me amar em todas as minhas versões. Ao meu filho, Augusto, obrigada por confiar em mim e no meu caminho.

Aos meus pais (Nerisvaldo e Elenice), que sempre me incentivaram a estudar e nunca mediram esforços para isso, minha eterna gratidão e amor. Aos meus irmãos (Flaviana, Eudes e Tamiris), pelo apoio incondicional e pela presença constante ao longo da vida, o meu muito obrigada.

Às amigas que a UFOP me presenteou, Sirley e Carol, meu muito obrigada! Sem vocês, essa caminhada teria sido muito mais difícil. Seu apoio e incentivo foram fundamentais.

Agradeço à UFOP, à ENUT e a todos os professores que fizeram parte da minha formação. Foi uma honra aprender com vocês — obrigada por responderem às minhas perguntas sempre com tanta atenção e cuidado.

À minha orientadora, professora Adriana, obrigada pela confiança, dedicação e pelos ensinamentos compartilhados, sempre com tanta organização e carinho.

E ao meu coorientador, Luiz, minha gratidão por todo o conhecimento que compartilhou comigo, pela disponibilidade e por sua forma acessível de ensinar. Apreendi muito com você.

Agradeço ao Departamento de Estatística da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), na pessoa do professor Helgen, pela colaboração.

Agradeço ao Grupo de Pesquisa e Ensino em Nutrição e Saúde Coletiva (GPENSC) pelo apoio em diversas etapas do desenvolvimento deste trabalho.

## RESUMO

A crononutrição estuda a relação entre os ritmos biológicos e a nutrição, analisando como essa interação afeta a saúde. Fatores como o horário, a frequência, regularidade das refeições, distribuição calórica, além da janela alimentar, desempenham um papel importante na relação com doenças crônicas não transmissíveis e fatores de risco metabólicos. Embora ainda haja poucos estudos na área, as evidências indicam que comer em horários mais tardios pode estar associado ao excesso de peso, maior consumo calórico e pior qualidade da dieta. O objetivo do trabalho foi avaliar a associação de características temporais de crononutrição com o ponto médio calórico e com a qualidade da dieta em residentes da região dos Inconfidentes, Minas Gerais, durante a pandemia da covid-19. Foi realizado um inquérito de base populacional com coleta de dados domiciliar no município de Ouro Preto, entre outubro e dezembro de 2020 e em uma subamostra (n=195), um inquérito telefônico para obter informações quantitativas do consumo alimentar dos participantes por meio de recordatório alimentar de 24h. A variável explicativa foi crononutrição, que engloba: janela alimentar, comer noturno ( $\geq 22:00$  horas), número de refeições e a omissão do café da manhã. As variáveis desfecho foram o ponto médio calórico (discreta) e qualidade da dieta avaliada por meio do *Cardiovascular Health Diet Index* (contínua). As associações entre as variáveis explicativas e o ponto médio calórico foram estimadas a partir de regressão logística. As associações entre as variáveis explicativas e o índice da qualidade da dieta foram estimadas a partir de regressão linear. As análises estatísticas foram realizadas no *software* Stata® versão 15.0 e no R®, versão 4.4.2. Os resultados mostraram que a omissão do café da manhã foi significativamente associada ao ponto médio calórico OR:3,93 (IC95% 1,20-12,83;  $p=0,023$ ) e que indivíduos que concentram suas refeições em horários mais tardios (após 22h) tendiam a consumir mais calorias (1532,96 kcal *versus* 1495,45 kcal;  $p = 0,036$ ) e uma maior quantidade de alimentos ultraprocessados (AUP) (301,56 kcal *versus* 232,69 kcal;  $p = 0,011$ ) ao longo do dia, além de apresentarem uma maior propensão a omitir o café da manhã (53,85%), quando comparados aos que se alimentavam mais cedo. A qualidade da dieta foi associada positivamente ao número de refeições ( $\beta=6,26$ ) e negativamente ao consumo de AUP( $\beta=-0,01$ ). Dessa forma, os achados sugerem que adotar hábitos como consumir a maior parte das calorias durante o dia, manter o café da manhã e realizar cinco ou mais refeições diárias podem favorecer uma melhor qualidade alimentar.

**Palavras-chave:** Crononutrição; Ritmo Circadiano; Ingestão Calórica ; Índice de Alimentação Saudável.

## ABSTRACT

Chrononutrition studies the relationship between biological rhythms and nutrition, analyzing how this interaction affects health. Factors such as meal timing, frequency, regularity, caloric distribution, and eating window play an important role in the relationship with chronic noncommunicable diseases and metabolic risk factors. Although research in this field is still limited, evidence indicates that eating later in the day may be associated with excess weight, higher caloric intake, and poorer diet quality. The aim of this study was to evaluate the association of temporal characteristics of chrononutrition with caloric midpoint and diet quality among residents of the Inconfidentes region, Minas Gerais, during the COVID-19 pandemic. A population-based survey was conducted with household data collection in the municipality of Ouro Preto between October and December 2020. In a subsample (n=195), a telephone survey was conducted to obtain quantitative information on participants' food intake using a 24-hour dietary recall. The explanatory variable was chrononutrition, which included eating window, nighttime eating ( $\geq 10:00$  p.m.), number of meals, and breakfast omission. The outcome variables were caloric midpoint (discrete) and diet quality assessed by the Cardiovascular Health Diet Index (continuous). Associations between explanatory variables and caloric midpoint were estimated using logistic regression. Associations between explanatory variables and diet quality index were estimated using linear regression. Statistical analyses were performed in Stata® version 15.0 and R® version 4.4.2. The results showed that breakfast omission was significantly associated with caloric midpoint (OR: 3.93; 95% CI: 1.20–12.83;  $p=0.023$ ). Individuals who concentrated their meals later in the day (after 10:00 p.m.) tended to consume more calories (1532.96 kcal vs. 1495.45 kcal;  $p=0.036$ ) and a higher amount of ultra-processed foods (UPF) (301.56 kcal vs. 232.69 kcal;  $p=0.011$ ) throughout the day, as well as being more likely to skip breakfast (53.85%), compared to those who ate earlier. Diet quality was positively associated with the number of meals ( $\beta=6.26$ ) and negatively associated with UPF consumption ( $\beta=-0.01$ ). Thus, the findings suggest that adopting habits such as consuming most calories during the day, maintaining breakfast, and having five or more meals per day may contribute to better dietary quality.

**Keywords:** Chrononutrition; Circadian Rhythm; Caloric Intake; Healthy Eating Index.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Distribuição da frequência da pontuação do Índice CHDI durante a pandemia. COVID- Inconfidentes,2020. ....	22
<b>Figura 2-</b> Distribuição do Índice CHDI por janela alimentar, COVID-Inconfidentes, 2020...	25
<b>Figura 3-</b> Distribuição do Índice CHDI por número de refeições. COVID-Inconfidentes,2020. ....	25
<b>Figura 4-</b> Distribuição do Índice CHDI por omissão do café. COVID-Inconfidentes,2020...	26
<b>Figura 5-</b> Distribuição do Índice CHDI por comer noturno. COVID-Inconfidentes,2020 .....	27
<b>Figura 6-</b> Distribuição do Índice CHDI por PMC. COVID-Inconfidentes, 2020. ....	27
<b>Figura 7-</b> Distribuição do CHDI pelas variáveis de ajuste. COVID-Inconfidentes, 2020. ....	28



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> -Distribuição das variáveis sociodemográficas, comportamentais, antropométricas e clínica segundo o ponto médio calórico, projeto COVID-Inconfidentes, 2020 (n=195). ....	17
<b>Tabela 2</b> -Variáveis específicas do consumo alimentar segundo ponto médio calórico, projeto COVID-Inconfidentes, 2020 (n=195). ....	20
<b>Tabela 3</b> -Modelo de regressão logística univariada e multivariada para associação de variáveis relacionadas a crononutrição com o ponto médio calórico (PMC) do projeto COVID-Inconfidentes, 2020 (n=195). ....	23
<b>Tabela 4</b> -Análise de regressão linear simples e múltipla de fatores associados ao consumo alimentar com o CHDI do projeto COVID-Inconfidentes, 2020 (n=195). ....	29

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>AUP</b>	Alimentos Ultraprocessados
<b>AVC</b>	Acidente Vascular Cerebral
<b>BMAL1</b>	<i>Brain and Muscle ARNT-Like 1</i>
<b>CHDI</b>	<i>Cardiovascular Health Diet Index</i>
<b>CLOCK</b>	<i>Circadian Locomotor Output Cycles Kaput</i>
<b>COVID</b>	<i>Coronavirus Disease</i>
<b>CRY1</b>	<i>Cryptochrome Circadian Regulator 1</i>
<b>CRY2</b>	<i>Cryptochrome Circadian Regulator 2</i>
<b>DCNT</b>	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
<b>DCV</b>	Doenças Cardiovasculares
<b>IAS</b>	Índice de Alimentação Saudável
<b>IMC</b>	Índice de Massa Corporal
<b>IQD</b>	Índice Brasileiro de Alimentação Saudável
<b>IQD-R</b>	Índice De Qualidade da Dieta Revisada
<b>NSQ</b>	Núcleos Supraquiasmáticos
<b>PER1</b>	<i>Period Circadian Regulator 1</i>
<b>PER2</b>	<i>Period Circadian Regulator 2</i>
<b>PMC</b>	Ponto Médio Calórico
<b>QFA</b>	Questionário de Frequência Alimentar
<b>R24h</b>	Recordatório de 24 Horas
<b>RA</b>	Registro Alimentar
<b>SM</b>	Salário Mínimo
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>VET</b>	Valor Energético Total

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>2</b>
2.1 Cronobiologia.....	2
2.2 Crononutrição.....	3
2.3 Consumo Alimentar .....	4
2.4 Crononutrição e ponto médio calórico (PMC).....	6
2.5 Crononutrição e Cardiovascular Health Diet Index (CHDI).....	7
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
3.1 Objetivo Geral.....	10
3.2 Objetivos Específicos.....	10
<b>4. MÉTODOS .....</b>	<b>11</b>
4.1 Desenho e população do estudo .....	11
4.2 Inquérito telefônico-Avaliação quantitativa do consumo alimentar .....	12
4.3 Variáveis desfecho .....	13
4.4 Variáveis explicativas: Crononutrição .....	13
4.5 Covariáveis.....	14
4.6 Análise de dados .....	15
4.7 Questões Éticas .....	16
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>17</b>
5.1 Associação dos padrões temporais de crononutrição com qualidade da dieta .....	24
<b>6. DISCUSSÃO.....</b>	<b>31</b>
<b>7. CONCLUSÃO .....</b>	<b>35</b>
<b>8. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>36</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A cronobiologia é a ciência que investiga a relação entre os processos biológicos e o tempo, investigando os ritmos biológicos que ocorrem de forma cíclica nos organismos vivos. Esses ritmos, chamados de ritmos circadianos, são organizados por relógios biológicos internos que regulam funções fisiológicas em períodos aproximados de 24 horas. Em resposta a essas variações diárias, as espécies, desde cianobactérias até seres humanos, desenvolveram relógios biológicos endógenos, que permitem antecipar essas mudanças, ajustando sua fisiologia e funções internas a esse ciclo geofísico (Kuhlman; Craig, 2018).

O relógio central, localizado no núcleo supraquiasmático do hipotálamo, sincroniza os relógios periféricos presentes em tecidos como fígado, músculos e trato gastrointestinal, promovendo a organização do comportamento e da fisiologia de acordo com o ciclo claro/escuro (La Fleur, 2001; Poggiogalle; Jamshed; Peterson, 2018). Além da luz, outros fatores, como os horários das refeições, também funcionam como “*zeitgebers*” (doadores de tempo), influenciando a regulação circadiana (Roenneberg; Merrow, 2016).

Nesse contexto, surge a crononutrição, uma área da cronobiologia que estuda a interação entre ritmos biológicos e alimentação. Essa área tem se destacado por investigar como o momento da ingestão alimentar afeta a saúde metabólica, a composição corporal e a qualidade da dieta. Os ritmos biológicos, coordenados por sinais hormonais, nutricionais e viscerais, influenciam o padrão diário de alimentação e a qualidade da dieta (Challet, 2019).

Dessa forma, o alinhamento entre os ritmos metabólicos e o consumo alimentar pode otimizar o metabolismo, promover a saúde geral (Drăgoi, 2024) e beneficiar a saúde cardiovascular (Chellappa et al., 2019). Além disso, há evidências de que o consumo alimentar realizado no início do dia está associado a dietas de melhor qualidade, enquanto a ingestão tardia de alimentos tem sido relacionada ao excesso de peso, maior ingestão calórica e pior saúde cardiometabólica (Teixeira et al., 2022; Wang et al., 2024).

Diante disso, é essencial analisar como os padrões temporais se associam ao consumo alimentar e impactam a qualidade da dieta, de modo a fornecer subsídios para novas investigações e intervenções nutricionais. Além disso, os achados podem contribuir para o desenvolvimento de estratégias voltadas à promoção da saúde e à prevenção de doenças crônicas e que estimulem práticas alimentares alinhadas aos ritmos circadianos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Cronobiologia

Cronobiologia é a ciência que estuda a relação dos processos biológicos em dimensão cronológica e, também, explora e quantifica os padrões periódicos de fenômenos bióticos em seres vivos. Essa área desempenha um papel importante na modulação de muitos sistemas fisiológicos (Mazzocchi, 2022; Santos et al., 2024). Ademais, ela está diretamente relacionada com a rotação da Terra, que é de 24 horas. Tal movimento é caracterizado por ciclos de luz e escuridão que submetem a maioria dos organismos a flutuações previsíveis de luz e temperatura (Jiang; Turek, 2017).

Para destacar a natureza endógena e autossustentada dos relógios biológicos, Franz Halberg criou, em 1959, o termo "circadiano" (do latim *circa*, que significa "cerca de", e *dies*, que significa "dia"). Esse termo refere-se a ritmos diários gerados internamente, com um período aproximado de 24 horas. Além disso, esses ritmos continuam a oscilar mesmo sem influências ambientais externas (Chandrasekaran, 1998) e formam padrões periódicos que se repetem aproximadamente a cada 24 horas (Poggiogalle et al., 2018). Vale destacar que os ritmos circadianos ligados ao ciclo claro-escuro estão conectados aos padrões de repouso e atividade (Silverthorn, 2017).

As oscilações circadianas em um organismo geralmente são organizadas de forma hierárquica e reguladas por um grupo de células ou tecido específico. Nesse sentido, o "marcapasso central", também chamado de "marcapasso mestre" ou relógio central, é responsável por sincronizar os diferentes relógios internos por meio de hormônios (Kuhlman; Craig, 2018). Esse relógio central está localizado no cérebro, no núcleo supraquiasmático (NSQ) do hipotálamo, e é interligado a uma rede de relógios periféricos distribuídos em praticamente todos os tecidos do corpo, como fígado, pâncreas, trato gastrointestinal, músculos esqueléticos e tecido adiposo (La Fleur et al., 2001; Poggiogalle et al., 2018).

Por outro lado, esses relógios periféricos, embora dependam da regulação central, também apresentam certa autonomia na regulação de funções específicas dos tecidos onde se localizam. Essas oscilações circadianas desempenham um papel fundamental na regulação da fisiologia, metabolismo e comportamento, integrando esses processos ao longo do dia. Além disso, o metabolismo energético e os hormônios que controlam o apetite seguem esses ritmos,

e sua interrupção pode acarretar consequências metabólicas adversas (Qian; Scheer, 2016; Boege et al., 2021).

Embora os mecanismos pelos quais as células mantêm o funcionamento do relógio não estejam completamente elucidados, sabe-se que envolvem um conjunto central de genes conhecidos como “genes do relógio”. Esses genes regulam amplas redes de transcrição genética, tanto pela ativação ou repressão direta da transcrição, quanto pelo recrutamento de proteínas que promovem modificações mais amplas nos estados da cromatina (Cox et al., 2019). Dentre os principais genes estão o CLOCK (*Circadian Locomotor Output Cycles Kaput*), o BMAL1 (*Brain and Muscle ARNT-Like 1*), os PER1(*Period Circadian Regulator 1*) e PER2(*Period Circadian Regulator 2*) e os CRY1(*Cryptochrome Circadian Regulator 1*) e CRY2(*Cryptochrome Circadian Regulator 2*). Essas proteínas desempenham papel importante na regulação da ritmicidade circadiana (Franzago et al., 2023). Tal mecanismo regula diversas funções corporais, como a pressão arterial, a temperatura corporal e os processos metabólicos (Silverthorn, 2017) e é influenciado por pistas ambientais.

Os "doadores de tempo" (ou *zeitgebers*) são sinais ambientais externos que influenciam os ritmos biológicos internos, como os ciclos de luz e escuridão, alimentação e exercícios físicos. No entanto, em alguns organismos, variações nos horários da ingestão alimentar e a composição nutricional dos alimentos também podem funcionar como sinais que desalinham o relógio biológico (Gardner et al., 2006; Merwe; Münch; Krüge, 2022). Apesar de o ritmo biológico humano ser naturalmente circadiano, seu desenvolvimento pode variar entre culturas, influenciado por *zeitgebers* (Schaik et al., 2020).

Ademais, essas interrupções no relógio circadiano, também conhecidas como desalinhamento dos relógios biológicos, estão ligadas a disfunções metabólicas, como obesidade e diabetes, além de outros problemas de saúde (Jiang, 2017; Qian; Scheer, 2016; Boege et al., 2021).

Diante da compreensão do funcionamento dos ritmos biológicos e da influência dos *zeitgebers* na modulação do relógio circadiano, surge a crononutrição como um campo de estudo que investiga como o tempo das refeições interage com esses ritmos internos.

## 2.2 Crononutrição

O termo crononutrição refere-se ao alinhamento do tempo de ingestão alimentar com os ritmos impostos pelo relógio circadiano, focando na interação entre os ritmos circadianos endógenos e a alimentação, bem como em como essa relação afeta a saúde humana (Flanagan et al., 2021; Katsi et al., 2022).

Ademais, a crononutrição integra os conceitos de metabolismo, nutrição e sincronização circadiana, os quais são fundamentais para garantir o equilíbrio energético dinâmico do organismo humano (Johnston et al., 2016; Drăgoi et al., 2019).

Por outro lado, os ritmos circadianos internos também são modulados pelo momento, pela quantidade e pelo tipo de alimentos ingeridos (JOHNSTON et al., 2016), sendo que alguns componentes dietéticos afetam diretamente esses ritmos (CRISPIM et al., 2019).

Nesse sentido, a área tem gerado um aumento significativo na quantidade de estudos que buscam compreender tais relações com a saúde dos indivíduos. Esse campo tem se mostrado relevante para entender, por exemplo, o crescimento da prevalência de obesidade e síndrome metabólica, mesmo em contextos de redução da ingestão energética (Oda, 2015; Teixeira et al., 2022).

Diante disso, sabendo que a composição da dieta exerce influência sobre a saúde, o consumo alimentar torna-se um parâmetro essencial, uma vez que também impacta diretamente o ciclo circadiano.

### **2.3 Consumo Alimentar**

A adesão a uma dieta saudável ao longo da vida previne a desnutrição e as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como diabetes, doenças cardiovasculares (DCV), acidente vascular cerebral (AVC) e câncer. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), hábitos alimentares saudáveis, que se iniciam na infância com a amamentação, promovem crescimento saudável, melhor desenvolvimento cognitivo e diminuição do risco de obesidade e DCNT no futuro (OMS, 2018). Além disso, o consumo de uma alimentação saudável é um fator determinante do estado nutricional e está relacionado à saúde em todas as etapas da vida (Brasil, 2015).

Embora o consumo alimentar varie entre os indivíduos, padrões alimentares saudáveis são recomendados para reduzir o risco cardiovascular, principalmente, em pessoas com diabetes

(Chiavaroli et al., 2021). Nesse contexto, destaca-se que melhorias na dieta podem evitar uma em cada cinco mortes atribuídas ao consumo alimentar inadequado no mundo (Afshin et al., 2019).

Por outro lado, o consumo alimentar é influenciado por diversos fatores interligados, incluindo ambiente alimentar, aspectos socioeconômicos, influências sociais e condições biológicas e psicológicas (Janssen et al., 2018). Esses fatores, portanto, impactam diretamente a eficácia de intervenções de saúde pública voltadas à nutrição.

Diante disso, para compreender os efeitos da dieta na saúde humana e subsidiar a criação de políticas públicas, torna-se necessário obter os dados do consumo alimentar da população. Para esse fim, utilizam-se métodos como o Registro Alimentar (RA), o Questionário de Frequência Alimentar (QFA) e o Recordatório de 24 horas (R24h), sendo estes os mais utilizados (Bailey, 2021). Contudo, é importante destacar que todos esses métodos apresentam limitações.

Especificamente, o R24h é uma entrevista estruturada, conduzida por entrevistadores treinados, que fornece informações detalhadas sobre todos os alimentos e bebidas, incluindo suplementos alimentares, consumidos pelo entrevistado nas últimas 24 horas, contemplando horário da ingestão, local, número e tamanho das porções consumidas (NCI, 2024).

Diante disso, um estudo apontou que a maior ingestão de vegetais, legumes, frutas, nozes, grãos integrais, peixes e/ou frutos do mar, além de carnes magras ou aves e o uso de gorduras insaturadas em vez de saturadas, está associada a um menor risco de mortalidade por todas as causas. Por outro lado, a redução no consumo de carne vermelha e processada, laticínios ricos em gordura, carboidratos refinados e açúcares também contribui para esse benefício (Boushey, 2020).

Assim, entre os marcadores de padrões saudáveis estão as frutas, hortaliças, feijão e alimentos *in natura* ou minimamente processados, os quais oferecem proteção contra as DCNT. Por outro lado, os marcadores de padrões não saudáveis incluem bebidas adoçadas e AUP (Brasil, 2023).

Nesse sentido, o Guia Alimentar para a População Brasileira, em sua segunda edição, no ano de 2014, apresenta um conjunto de informações e recomendações sobre alimentação, com o objetivo de promover a saúde de indivíduos, famílias, comunidades e da sociedade



brasileira. Ele enfatiza a importância do consumo de alimentos *in natura* ou minimamente processados na alimentação dos brasileiros, bem como a necessidade de evitar o consumo de AUP. Cabe ressaltar que, neste guia, os alimentos são classificados em quatro grupos: alimentos *in natura* ou minimamente processados; óleos, gorduras, sal e açúcar; alimentos processados; e AUP (Brasil, 2014; Monteiro et al., 2010).

Outra maneira de avaliar o consumo alimentar é por meio da análise da qualidade da dieta, a qual gera uma síntese do padrão geral de consumo de uma população, podendo ser associada ao risco de doenças relacionadas à dieta, como DCV, DM2, obesidade e dislipidemias. Muitos métodos são utilizados para calcular a qualidade da dieta, os quais podem ser classificados da seguinte maneira: índices baseados em recomendações dietéticas; índices baseados em alimentos ou padrões dietéticos associados ao risco de doenças crônicas; e métodos de exploração baseados em dados (Petersen; Kris-Etherton, 2021).

Dessa forma, os índices de qualidade da dieta têm como objetivo avaliar a dieta de forma geral e classificar os indivíduos com base na medida em que seguem os comportamentos alimentares (Waijers; Feskens; Ocké, 2007). As pontuações obtidas dos índices de qualidade dietética se fundamentam em um conjunto de evidências científicas provenientes de estudos sobre saúde e prevenção de doenças.

Ademais, essas pontuações podem servir como ferramentas úteis para monitorar a adesão geral às diretrizes alimentares e apontar a qualidade da dieta de uma população. Além disso, é possível realizar comparações tanto dentro de diferentes grupos populacionais quanto entre eles, a fim de criar ou avaliar a necessidade de intervenções dietéticas (Ocké, 2013).

Além da qualidade e do tipo de alimentos consumidos, o horário das refeições também influencia a saúde metabólica. Nesse sentido, verificar a relação entre crononutrição e ponto médio calórico é importante para compreender como a distribuição calórica ao longo do dia pode impactar o metabolismo, a regulação do peso corporal e o risco de doenças crônicas não transmissíveis.

## **2.4 Crononutrição e ponto médio calórico (PMC)**

A área da crononutrição propõe que o horário das refeições exerce influência direta sobre a ingestão alimentar (Mendes et al, 2023). Nesse contexto, ela aborda aspectos como a distribuição do consumo de alimentos ao longo do dia, a frequência e a regularidade das

refeições, bem como a duração do período de alimentação (janela alimentar) e como esses fatores se relacionam com doenças crônicas e com os riscos metabólicos para a saúde (Bazzani et al., 2022; Selingardi et al., 2024).

Dentre as variáveis estudadas na crononutrição, destacam-se a janela de alimentação, a alimentação noturna, o número de refeições e a omissão do café da manhã. Especificamente, a janela de alimentação refere-se ao intervalo entre a primeira e a última refeição do dia. Por sua vez, a alimentação noturna é caracterizada pelo consumo de alimentos entre 22h e 5h. O número de refeições corresponde à soma de todas as refeições e lanches consumidos por cada indivíduo. Ademais, em muitos casos, ocorre a omissão do café da manhã, fazendo com que o almoço seja considerado a primeira refeição do dia (Selingardi et al., 2024).

Em relação às variáveis do consumo alimentar, tem-se o ponto médio calórico (PMC), que corresponde ao horário em que 50% da ingestão energética diária foi consumida. Ou seja, trata-se do momento do dia em que metade das calorias totais já foi ingerida, sendo uma medida utilizada para avaliar a distribuição temporal da alimentação ao longo do dia (Mchill et al., 2017; Teixeira et al., 2019).

Essa variável pode ser categorizada em dois grupos: comedores precoces e comedores tardios, de acordo com o ponto de corte adotado. No estudo de Teixeira et al. (2019), o ponto de corte utilizado foi às 15h, enquanto Mendes et al. (2023) adotaram às 13h para essa categorização.

A prática de comer tardiamente (PMC acima do ponto de corte), quando associada à irregularidade nos horários das refeições e à baixa frequência alimentar, pode afetar o sistema de temporização circadiano, promovendo o desalinhamento do ritmo interno (Potter, 2016).

Além disso, essa prática está relacionada a indicadores de alimentação inadequada (GONTIJO et al., 2020), ao aumento do risco de sobrepeso (Teixeira et al., 2019) e a uma maior propensão à obesidade (Baron et al., 2011; Maukonen et al., 2019).

## **2.5 Crononutrição e Cardiovascular Health Diet Index (CHDI)**

A investigação da relação entre padrões de crononutrição e qualidade da dieta é, portanto, fundamental para compreender como os hábitos alimentares influenciam a saúde em diferentes populações (Wang et al., 2024).

Para isso, a avaliação da qualidade da dieta pode ser realizada por meio do índice *Cardiovascular Health Diet Index* (CHDI) que é composto por 11 itens, cuja pontuação total varia de 0 a 110, desenvolvido a partir das diretrizes da *American Heart Association* (AHA) e adaptado à realidade brasileira. Essa adaptação considerou, além dos alimentos característicos da cultura alimentar nacional, a incorporação de evidências científicas sobre alimentos com efeito protetor, como os laticínios, bem como sobre aqueles associados a maior risco, como carnes vermelhas e AUP, para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2, (Cacau et al., 2022). O quadro 1 mostra a quantidade recomendada para cada componente do CHDI.

Quadro 1- Componentes do Índice de Dieta para Saúde Cardiovascular.

<b>Grupo Alimentar</b>	<b>Recomendação Diária</b>	<b>Observações</b>
Frutas	340 g	Inclui todas as frutas; exclui sucos de frutas.
Vegetais	180 g	Inclui todos os vegetais; exclui tubérculos.
Peixes	28,6 g	Inclui peixes fritos, enlatados e cozidos.
Carne vermelha	Máximo 28,6 g	Inclui carne bovina e suína.
Bebidas açucaradas	142,9 mL	Inclui refrigerantes, sucos naturais adoçados, sucos industrializados adoçados e café adoçado.
Grãos integrais	90 g	Inclui aveia, pão integral e arroz integral.
Leguminosas	80 g	Inclui feijões, grão-de-bico e lentilhas.
Nozes e sementes	12,9 g	
Carne processada	Máximo 12,9 g	
Laticínios	250 g	Inclui leite, queijo e iogurte.
AUP	Escore varia de 0 a 23	Ponto de corte $\leq 4$ (Pontuação máxima).

Fonte: Cacau et al., 2022.

Por fim, padrões alimentares temporais distintos foram associados tanto à qualidade geral da dieta quanto às medidas de adiposidade (Leech et al., 2017). Da mesma forma, nos Estados Unidos, esses padrões alimentares temporais também foram modestamente associados à qualidade da dieta diária de adultos (Eicher-Miller; Fulgoni; Keast, 2015).

Portanto, compreender a associação entre crononutrição e a qualidade da dieta é importante para desenvolver alternativas para terapias nutricionais.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Avaliar a associação de características temporais da crononutrição com o ponto médio calórico e com a qualidade da dieta em residentes da região dos Inconfidentes, Minas Gerais, durante a pandemia da covid-19.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Descrever as características temporais de crononutrição em adultos da região dos Inconfidentes.
- Avaliar padrões temporais de crononutrição com o ponto médio calórico.
- Avaliar a associação entre a ingestão total de energia e nutrientes com o ponto médio calórico.
- Verificar a associação de consumo em calorias de produtos in natura ou minimamente, ingredientes culinários, alimentos processados e AUP com a qualidade da dieta.
- Verificar a associação dos padrões temporais de crononutrição com a qualidade da dieta.

## 4. MÉTODOS

### 4.1 Desenho e população do estudo

O presente estudo possui desenho transversal e é um subprojeto do COVID-Inconfidentes (Vigilância Epidemiológica da COVID-19 na região dos Inconfidentes/MG). Esse estudo, corresponde a um inquérito de base populacional que teve como objetivo determinar a prevalência da infecção por SARS-CoV-2, bem como avaliar outros aspectos relacionados à saúde da população (dados socioeconômicos, hábitos de vida, saúde mental, hábitos de sono e nutrição), durante os meses de outubro a dezembro de 2020, nos municípios de Ouro Preto e Mariana, em Minas Gerais.

Os participantes foram selecionados por meio de uma amostragem por conglomerados em três estágios: primeiro, foram escolhidos setores censitários com probabilidade proporcional ao número de domicílios; em seguida, selecionaram-se os domicílios por amostragem sistemática; por fim, foi sorteado um morador com idade igual ou superior a 18 anos por meio do aplicativo Sorteador de Nomes®. Detalhes adicionais sobre o delineamento e procedimentos do estudo estão descritos em Menezes Júnior (2022).

Foram considerados elegíveis os residentes de domicílios permanentes, localizados na área urbana dos dois municípios, com 18 anos ou mais, que consentiram em participar do estudo. Em contrapartida, foram excluídos os indivíduos com comprometimento cognitivo ou dificuldades de compreensão que impedissem o adequado preenchimento do questionário, assim como os residentes de centros sociais e instituições de longa permanência, ou aqueles que, no momento da coleta de dados, estavam em quarentena devido à infecção por SARS-CoV-2, por motivos de biossegurança dos entrevistadores.

O projeto foi estruturado em três painéis de coleta em cada município. No município de Mariana, participaram 180 indivíduos no primeiro painel, 307 no segundo e 277 no terceiro, totalizando 764 participantes, o que corresponde a 43,4% do total da amostra. Já no município de Ouro Preto, os três painéis contaram com 289, 355 e 354 participantes, respectivamente, somando 998 indivíduos, o que representa 56,6% da amostra. Ao todo, foram incluídos 1.762 participantes no estudo.

A coleta de dados foi realizada em três dias consecutivos, nos finais de semana (sexta-

feira, sábado e domingo) de cada município, com um intervalo de 21 dias. Na semana anterior às coletas, uma equipe de pesquisadores realizou o arrolamento dos domicílios, utilizando os critérios previamente estabelecidos no delineamento amostral para selecionar os domicílios participantes. Como o estudo de base tratava-se de um inquérito soroepidemiológico de base populacional, foi conduzido em três painéis, com 21 dias de intervalo entre cada painel.

As entrevistas presenciais foram realizadas nos domicílios dos participantes, conduzidas por estudantes de graduação da área da saúde devidamente treinados, utilizando um questionário eletrônico estruturado, que contemplava informações sociodemográficas, econômicas, hábitos de vida e condições gerais de saúde.

O inquérito telefônico foi aplicado apenas no terceiro painel do município de Ouro Preto. Nessa etapa, os 354 participantes foram convidados a responder à entrevista por telefone. Para serem incluídos nessa fase, os indivíduos precisavam ter 18 anos ou mais, dispor de uma linha telefônica e assinar TLCE. Dentre os convidados, foi possível estabelecer contato com 195 indivíduos, após a realização de até três tentativas de ligação, efetuadas em dias e horários distintos. Aqueles que não atenderam em nenhuma das tentativas foram considerados como perdas.

#### **4.2 Inquérito telefônico-Avaliação quantitativa do consumo alimentar**

O objetivo do inquérito telefônico foi obter informações quantitativas sobre o consumo alimentar dos participantes da subamostra do inquérito domiciliar. Para isso, foram aplicados recordatórios alimentares de 24 horas (R24h) aos participantes que possuíam pelo menos uma linha telefônica para contato e que consentiram em participar do inquérito telefônico.

Dessa forma, após a coleta presencial dos dados, os indivíduos foram contatados por telefone, no prazo de até sete dias, para a aplicação do R24h, segundo os procedimentos padronizados pelo *Multiple Pass Method* (Raper et al., 2004), com o objetivo de contribuir para que o indivíduo lembre os alimentos e bebidas consumidos no dia anterior e minimizar e prevenir os erros na aplicação do R24h. Os indivíduos foram orientados a informar as quantidades em medidas caseiras e descrever o maior nível de detalhes possível, incluindo ocasiões de ingestão alimentar, horários das refeições, formas de preparo, temperos e marcas comerciais. A ligação foi conduzida por estudantes de Nutrição e/ou nutricionistas devidamente treinados.

A padronização da coleta de dados foi garantida por meio do treinamento dos entrevistadores, do uso de um formulário padrão para aplicação do R24h e de um manual explicativo para seu preenchimento (Fisberg, 2012).

### **4.3 Variáveis desfecho**

#### **Ponto médio calórico**

Uma das variáveis desfecho avaliadas foi o ponto médio calórico (PMC), calculado a partir dos dados do R24h. Para esse estudo, foi adotado o ponto de corte às 15 horas, classificando os indivíduos em comedores precoces ( $PMC \leq 15h$ ) e comedores tardios ( $PMC > 15h$ ).

#### **Qualidade da dieta**

A outra variável desfecho avaliada foi a qualidade da dieta, medida pelo CHDI. Este instrumento é composto por 11 grupos alimentares: frutas, vegetais, peixes, grãos integrais, leguminosas, nozes, laticínios, carne vermelha, carnes processadas, bebidas adoçadas e alimentos ultraprocessados (AUPs). Os grupos de frutas, vegetais, peixes, grãos integrais, leguminosas, nozes e laticínios receberam pontuação direta de 0 a 10, na qual 10 indicava consumo igual ou superior ao recomendado. Carne vermelha, carnes processadas, bebidas adoçadas e AUPs foram pontuados inversamente, sendo 0 para consumo igual ou superior ao limite máximo recomendado. Detalhes adicionais sobre o cálculo do CHDI estão descritos em Cacao et al. (2022).

A pontuação total variou de 0 a 110 pontos, sendo que maiores pontuações indicam melhor qualidade da dieta. O índice foi calculado individualmente, utilizando planilha eletrônica, com base nas informações obtidas por R24h.

### **4.4 Variáveis explicativas: Crononutrição**

Os dados dos R24h foram inseridos no *software* Brasil-Nutri®, que tem como objetivo a coleta de dados de consumo alimentar de grupos populacionais. Dessa forma, a estruturação do banco de dados foi realizada no próprio *software* Brasil-Nutri®, o qual permitiu incorporar todos os R24h dos participantes, com informações como características da dieta (uso de



adoçantes, uso de sal, uso de suplementos e adesão a algum plano dietético), além da descrição do R24h (ocasião, local de consumo, hora, quantidade caseira, adição e preparação).

O *software* gera um banco de dados com unidades caseiras, em formato de planilha eletrônica, e fornece um algoritmo para transformar as unidades caseiras em gramatura. Por meio da planilha eletrônica, as informações geradas no *software* foram associadas às Tabelas de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil, da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009, possibilitando, assim, estimar a quantidade de alimentos consumida e a composição nutricional de cada alimento consumido por cada participante.

Diante desses resultados, foram estimados o consumo de carboidratos (g), proteína total (g), gorduras totais (g), gordura saturada (g), colesterol (g) e fibras (g), bem como o consumo total de energia (VET – valor energético total) (kcal), tanto por refeição quanto por períodos do ciclo de 24 horas.

Em relação a estimativa do consumo alimentar por grau e extensão de processamento foi realizada classificando cada alimento ou preparação de cada R24h, conforme a classificação NOVA, sendo mensurada pelo valor energético, em calorias, e agrupada nas seguintes categorias: alimentos *in natura* ou minimamente processados, ingredientes culinários, alimentos processados e ultraprocessados (Brasil,2014).

Por fim, em relação, à crononutrição, foram avaliadas às variáveis: janela alimentar (menor a 12 horas ou maior ou igual que 12 horas), o comer noturno (até 22 horas ou após 22 horas) e primeira refeição do dia (omissão do café da manhã). Foi avaliado também o número de refeições (menor a 5 ocasiões alimentares ou maior ou igual que 5 ocasiões alimentares) realizadas no dia, considerando-se como refeição qualquer episódio de consumo de alimentos ou bebidas (exceto água), desde que houvesse um intervalo mínimo de 15 minutos entre eles.

#### **4.5 Covariáveis**

As covariáveis deste estudo incluíram dados sociodemográficos, comportamentais, antropométricos e clínicos. Entre os dados sociodemográficos avaliados, estavam: sexo (feminino ou masculino), idade (18–34, 35–59 e  $\geq 60$  anos), cor da pele autodeclarada (branca ou não branca), escolaridade (0–8, 9–11 ou  $> 12$  anos de estudo), estado civil (casado ou não

casado) e renda, categorizada em salários-mínimos (SM) (menor que 2, 2–4 ou maior que 4 salários-mínimos).

Os dados de estilo de vida analisados foram prática de atividade física (sim ou não), consumo de tabaco (sim ou não) e consumo de bebidas alcoólicas (sim ou não).

As informações antropométricas foram obtidas por meio de peso e altura autorreferidos, sendo utilizados para o cálculo do índice de massa corporal (IMC), classificado nas seguintes categorias: baixo peso ( $\text{IMC} < 18,5 \text{ kg/m}^2$  se  $< 60$  anos ou  $\text{IMC} < 22,0 \text{ kg/m}^2$  se  $\geq 60$  anos), eutrofia ( $\text{IMC} 18,5\text{--}24,9 \text{ kg/m}^2$  se  $< 60$  anos ou  $\text{IMC} 22,0\text{--}27,9 \text{ kg/m}^2$  se  $\geq 60$  anos), sobrepeso ( $\text{IMC} 25,0\text{--}29,9 \text{ kg/m}^2$  se  $< 60$  anos ou  $\text{IMC} 28,0\text{--}29,9 \text{ kg/m}^2$  se  $\geq 60$  anos) e obesidade ( $\text{IMC} \geq 30,0 \text{ kg/m}^2$  para todas as idades).

Por fim, a variável clínica considerada foi a presença de doenças pregressas (sim ou não), sendo classificada como "sim" quando o indivíduo relatou ter pelo menos uma das seguintes condições: hipertensão, diabetes, asma, doença pulmonar, doença renal crônica, câncer, doença cardíaca ou distúrbios da tireoide.

#### 4.6 Análise de dados

A caracterização da amostra foi realizada por meio de análises descritivas, sendo os dados expressos em média  $\pm$  DP (mínimo e máximo), mediana (intervalo interquartil), frequências absolutas e relativas. O teste de Shapiro Wilk foi empregado para verificar a normalidade dos dados. Teste de qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher foram utilizados para a comparação de proporções observada entre os grupos de caracterização da amostra. Para verificação de associação de características temporais de crononutrição com o ponto médio calórico foi realizada a regressão logística univariada e multivariada (ajustada pelas variáveis sexo, idade, escolaridade e nível de atividade física), com *Odds Ratio* (OR) com intervalos de Confiança (IC) de 95%. As análises estatísticas foram realizadas no *software* Stata® versão 15.0.

O modelo multivariado foi ajustado pelas variáveis sexo, idade, escolaridade e nível de atividade física, considerando-se seu potencial como fatores de confusão (Cacau et al. 2022; Teixeira et al. 2019; Assumpção et al. 2022; Lima et al. 2022).

Para a análise da associação entre características de crononutrição e a qualidade da dieta, foi empregada a regressão linear. Esse modelo teve como objetivo testar as associações observadas na análise descritiva e quantificar o efeito de cada variável independente sobre o escore do CHDI, com ajuste para potenciais fatores de confusão citados previamente. Essa análise foi realizada em duas etapas principais: uma etapa descritiva, voltada para a exploração e o resumo das características das variáveis de interesse e a outra etapa de regressão linear, destinada à investigação das relações entre variáveis e ao ajuste de modelos estatísticos para avaliar o impacto de diferentes fatores sobre o CHDI. Antes da modelagem de regressão, foi conduzida uma análise descritiva detalhada para melhor compreensão dessas influências. Diferente da caracterização anterior, algumas observações com valores ausentes em variáveis críticas foram removidas, em que se ocasionou um conjunto final de 192 participantes. Especificamente, foram excluídas duas observações na variável de janela alimentar e uma na categorização da idade, uma vez que sua ausência comprometeria a análise.

A aplicação da regressão linear pressupõe o atendimento a critérios fundamentais, tais como linearidade, independência dos resíduos, homocedasticidade e normalidade dos resíduos (Assis, 2013). A verificação desses pressupostos foi conduzida por meio de inspeção visual dos resíduos e aplicação de testes estatísticos específicos: Shapiro-Wilk (normalidade), Breusch-Pagan (homocedasticidade) e Durbin-Watson (independência). As análises estatísticas da regressão linear foram realizadas no *software* R®, versão 4.4.2 (“*Pile of Leaves*”).

Para os testes estatísticos, foi considerado como nível de significância estatística valores de  $\alpha$  5% ( $p < 0,05$ ).

#### 4.7 Questões Éticas

O estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa, CAAE n.º 32815620.0.1001.5149 e aprovado em 22 de setembro de 2020. Todos os procedimentos adotados seguiram as diretrizes e normas brasileiras para pesquisas envolvendo seres humanos. Os participantes foram devidamente informados sobre os objetivos da pesquisa, as etapas a serem realizadas e os riscos, e benefícios de sua participação. Os indivíduos que concordaram em participar do estudo assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

## 5. RESULTADOS

O presente estudo teve 195 participantes, com idade variando entre 18 e 87 anos, sendo que 46,2% tinham entre 35 a 59 anos, 70,8 % se autodeclararam com cor de pele não branca, 70,8% possui mais de 9 anos de estudo, 52,3% não são casados e 64,2% tinham renda familiar menor que quatro salários mínimos. Observou-se uma diferença estatisticamente significativa na distribuição do sexo entre os grupos de PMC ( $p = 0,027$ ). O sexo feminino foi predominante no grupo dos comedores precoces (67,5%), em comparação com o grupo dos comedores tardios (48,8%) (TAB.1).

Em relação aos dados comportamentais, 69,2% dos participantes não praticavam atividade física, 65,4% não faziam consumo de tabaco e 54,4% consumiam bebidas alcoólicas. Quanto às variáveis referentes aos dados antropométricos, 45,3% foram classificados pelo IMC com eutrofia, 29,4% com sobrepeso, 23,5% com obesidade e 1,8% com baixo peso. Já em relação às doenças pregressas, 61,5% apresentam pelo menos uma doença crônica (TAB.1).

**Tabela 1**-Distribuição das variáveis sociodemográficas, comportamentais, antropométricas e clínica segundo o ponto médio calórico, projeto COVID-Inconfidentes, 2020 (n=195).

Classificação					
Características	Total	PMC (≤15h)	PMC (>15h)	p-valor	V
	195 (100%)	79,0%	21,0%	-	-
Dados sociodemográficos					
Sexo					
Feminino	124 (63,6%)	67,5%	48,8%	0,027	0,159
Masculino	71 (36,4%)	32,5%	51,2%		
Idade					
Mediana (IQR*)	46,0 (28,0)	47,5 (28,0)	39,0 (30,0)	0,053	
18-34	57 (29,2%)	26,0%	41,5%	0,090	0,157

35-59	90 (46,2%)	46,7%	43,9%		
≥ 60	48 (24,6%)	27,3%	14,3%		
<b>Cor da pele<sup>c</sup></b>					
Branca	56 (29,2%)	29,8%	26,8%		
Não Branca	136 (70,8%)	70,2%	73,2%	0,710	0,027
<b>Escolaridade</b>					
0 a 8 anos de estudo	57 (29,2%)	32,5%	17,0%		
9 a 11 anos de estudo	69 (35,4%)	33,7%	41,5%	0,156	0,138
≥ 12 anos de estudo	69 (35,4%)	33,7%	41,5%		
<b>Estado civil</b>					
Casado	93 (47,7%)	49,4%	41,5%		
Não casado	102 (52,3%)	50,6%	58,5%	0,369	0,064
<b>Renda<sup>a</sup></b>					
≤ 2 SM	111 (61,7%)	60,7%	65,6%		
> 2 SM a ≤ 4 SM	30 (16,7%)	16,6%	17,2%	0,767	0,054
> 4 SM	39 (21,6%)	22,7%	17,2%		
<b>Dados comportamentais</b>					
<b>Exercício Físico</b>					
Não	110 (56,4%)	56,5%	56,1%		
Sim	85 (43,6%)	43,5%	43,9%	0,964	0,003
<b>Consumo de tabaco</b>					

Não	122 (62,6%)	64,9%	53,7%	0,185	0,092
Sim	73 (37,4%)	36,1%	46,3%		
Consumo de bebidas alcoólicas <sup>e</sup>					
Não	88 (45,4%)	47,4%	37,5%	0,262	0,081
Sim	106 (54,6%)	52,6%	62,5%		
Dados antropométricos/clínicos					
IMC Classificado <sup>b</sup>					
Baixo Peso	3 (1,8%)	2,2%	0%	0,421	0,129
Eutrófico	74 (43,5%)	45,6%	35,3%		
Sobrepeso	66 (38,8%)	36,0%	50,0%		
Obesidade	27 (15,9%)	16,2%	14,7%		
Doenças pregressas					
Sim	120 (61,5%)	62,3%	58,5%	0,657	0,032
Não	75 (38,5%)	37,7%	41,5%		

<sup>a</sup>Análise baseada no tamanho da amostra de n = 180. <sup>b</sup> Análise baseada no tamanho da amostra de n = 170. <sup>c</sup>Análise baseada no tamanho da amostra de n = 192. <sup>e</sup> Análise baseada no tamanho da amostra de n = 194. \*Intervalo Interquartil

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do StataCorp LP, College Station, TX, EUA.

Em relação às variáveis específicas de crononutrição, foi observado que 62,2% apresentaram janela alimentar igual ou superior a 12 horas, 9,3% apresentaram o comportamento de comer depois das 22 horas e 51,8% realizavam cinco ou mais refeições ao longo do dia. Destaca-se que 93,3% não omitiram o café da manhã (TAB 2).

Quanto às variáveis específicas da composição nutricional e ao total calórico da dieta associadas ao PMC, observou-se que os comedores tardios (PMC >15h) consumiram mais calorias (1532,96 kcal versus 1495,45 kcal; p = 0,036). Apesar dos comedores tardios ingerirem maior quantidade de carboidratos, proteínas, gorduras totais e gorduras saturadas em

comparação com os comedores precoces, esses valores não apresentaram significância estatística (TAB 2).

A pontuação média total do CHDI foi de 47,43 pontos (IC 95%: 36,5 - 56,5), em uma escala de 0 a 110 pontos, apresentando uma distribuição normal, os valores de CHDI dos comedores precoce foi maior em comparação com os comedores tardios, entretanto não apresentou significância estatística. Os comedores tardios também consumiram mais AUP(301,56 kcal vs 232,69 kcal;  $p = 0,011$ ), e embora tenham ingerido menos alimentos *in natura* do que os comedores precoces ( $PMC \leq 15h$ ), não apresentou significância estatística (TAB 2).

**Tabela 2-**Variáveis específicas do consumo alimentar segundo ponto médio calórico, projeto COVID-Inconfidentes, 2020 (n=195).

Características	Classificação			p-valor	V
	Total	PMC (≤15h)	PMC (>15h)		
Mediana (IQR*)	13,0 (3,0)	12,5 (1,25)	18 (3)		1.000
Variáveis de consumo alimentar					
Janela Alimentar <sup>d</sup>					
Mediana (IQR)	12,0 (2,5)	12,0 (2,5)	12,5 (2,0)	0,981	-
<12h	73 (37,8%)	38,8%	34,1%	0,584	0,039
≥ 12h	120 (62,2%)	61,2%	65,9%		
Comer Noturno <sup>d</sup>					
Mediana (IQR)	20,5 (2,0)	20,5 (2,0)	21 (1,5)	0,011	-
Até 22 horas	175 (90,7%)	92,8%	82,9%	0,055	0,138
Após 22 horas	18 (9,3%)	7,2%	17,1%		
Nº de refeições					
Mediana (IQR)	5 (1,0)	5 (2,0)	4 (1,0)	0,459	-

< 5	94 (48,2%)	46,8%	53,7%	0,432	0,056
≥ 5	101 (51,8%)	53,2%	46,3%		

---

**Omissão do café da manhã**


---

Não	182 (93,3%)	96,1%	82,9%	<b>0,003</b>	0,215
Sim	13 (6,7%)	3,9%	17,1%		

---

**Total de calorias e Nutrientes Mediana (IQR)**


---

Calorias (kcal/dia)	1506,15 (724,83)	1495,45 (703,74)	1532,96 (718,82)	<b>0,036</b>
Carboidratos (g/dia)	200,6 (113,1)	190,14 (114,14)	221,69 (70,46)	0,139
Proteínas (g/dia)	62,03 (44,76)	61,54 (41,88)	70,49 (47,20)	0,093
Gorduras totais (g/dia)	45,63 (32,55)	44,74 (31,33)	55,35 (39,69)	0,061
Gordura Saturada (g/dia)	15,39 (11,13)	15,08 (11,58)	17,34 (9,7)	0,406
Colesterol (mg/dia)	172,2 (227,72)	172,82 (222,76)	148,75 (231,11)	0,891
Fibras (g/dia)	18,29 (11,87)	18,31 (12,11)	18,19 (9,33)	0,550

---

**Qualidade da dieta**


---

CHDI Média (DP)	47,43 (13,93)	48,44 (13,88)	43,66 (13,61)	0,051
Alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processado (kcal/dia)	917,28 (591,27)	907,49 (594,52)	965,97 (522,23)	0,300
Ingredientes culinários (kcal/dia)	15,48 (71,70)	15,48 (71,70)	0 (46,60)	0,401
Alimentos processados(kcal/dia)	150,00 (285,58)	150,00 (316,80)	150,00 (300,00)	0,600



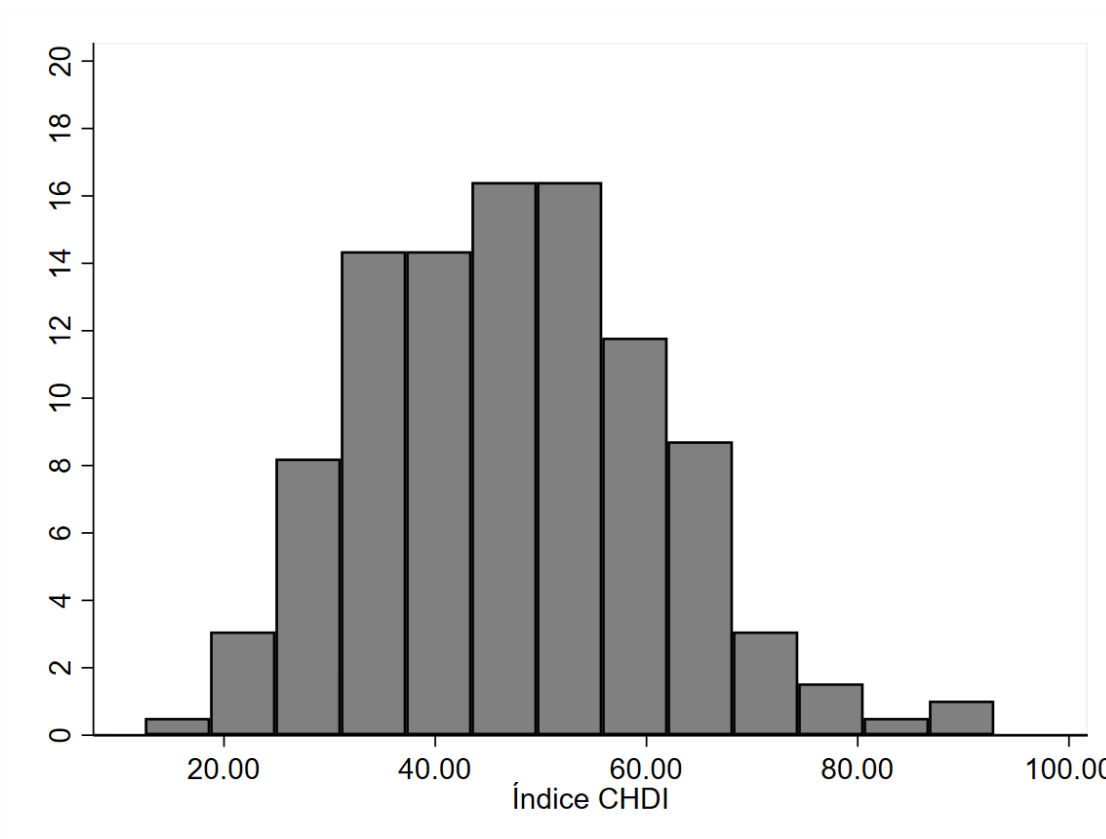
AUP** (kcal/dia)	248,40	232,69	301,56	<b>0,011</b>
Mediana (IQR)	(371,55)	(339,30)	(523,36)	

<sup>d</sup>Análise baseada no tamanho da amostra de n = 193. \* Intervalo Interquartil \*\*Alimentos ultraprocessados.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do StataCorp LP, College Station, TX, EUA.

Na FIG 1 é apresentada a distribuição dos valores do índice CHDI na amostra analisada, com pontuações variando entre um mínimo de 12,50 pontos e um máximo de 92,93 pontos.

**Figura 1-** Distribuição da frequência da pontuação do Índice CHDI durante a pandemia.COVID-Inconfidentes,2020.



Fonte:Elaboração própria a partir dos dados do StataCorp LP, College Station, TX, EUA.

A TAB. 3 apresenta os resultados da análise de regressão logística univariada e multivariada. No modelo, os seguintes fatores mostraram associações significativas com o ponto médio calórico: a omissão do café da manhã, com OR de 5,08 (IC 95%: 1,60–16,08) na análise univariada e 3,93 (IC 95%: 1,20–12,83) na análise multivariada; e o consumo de AUP/100kcal, com OR de 1,13 (IC 95%: 1,03–1,24) na análise univariada e não teve significância na análise multivariada.

**Tabela 3-**Modelo de regressão logística univariada e multivariada para associação de variáveis relacionadas a crononutrição com o ponto médio calórico (PMC) do projeto COVID-Inconfidentes, 2020 (n=195).

<b>Ponto médio calórico</b>				
	<b>Análise univariada</b>		<b>Análise multivariada*</b>	
<b>Variáveis</b>	<b>OR (IC95%)</b>	<b>p-valor</b>	<b>OR (IC95%)</b>	<b>p-valor</b>
<b>Janela Alimentar <sup>d</sup></b>				
< 12h	1,00	-	1,00	-
≥ 12h	1,22 (0,59-2,52)	0,585	1,20 (0,57-2,51)	0,639
<b>Comer Noturno <sup>d</sup></b>				
Até 22 horas	1,00	-	1,00	-
Após 22 horas	2,64 (0,95-7,31)	0,062	2,32 (0,82-6,58)	0,114
<b>Nº de refeições</b>				
< 5	1,00	-	1,00	-
≥ 5	0,76 (0,38-1,51)	0,432	0,78 (0,38-1,60)	0,507
<b>Omissão do café da manhã</b>				
Não	1,00	-	1,00	-
Sim	5,08(1,60-16,08)	<b>0,006</b>	3,93(1,20-12,83)	<b>0,023</b>
<b>Total de calorias e nutrientes</b>				
Energia ingerida (100 kcal/dia)	1,04 (0,99-1,08)	0,072	1,02 (0,97-1,07)	0,485
Carboidratos (g/dia)	1,00 (0,99-1,00)	0,371	1,00 (0,99-1,00)	0,993
Proteínas (g/dia)	1,00 (0,99-1,01)	0,085	1,00 (0,99-1,01)	0,340
Gorduras totais (g/dia)	1,01(0,99-1,01)	0,157	1,00 (0,99-1,01)	0,556

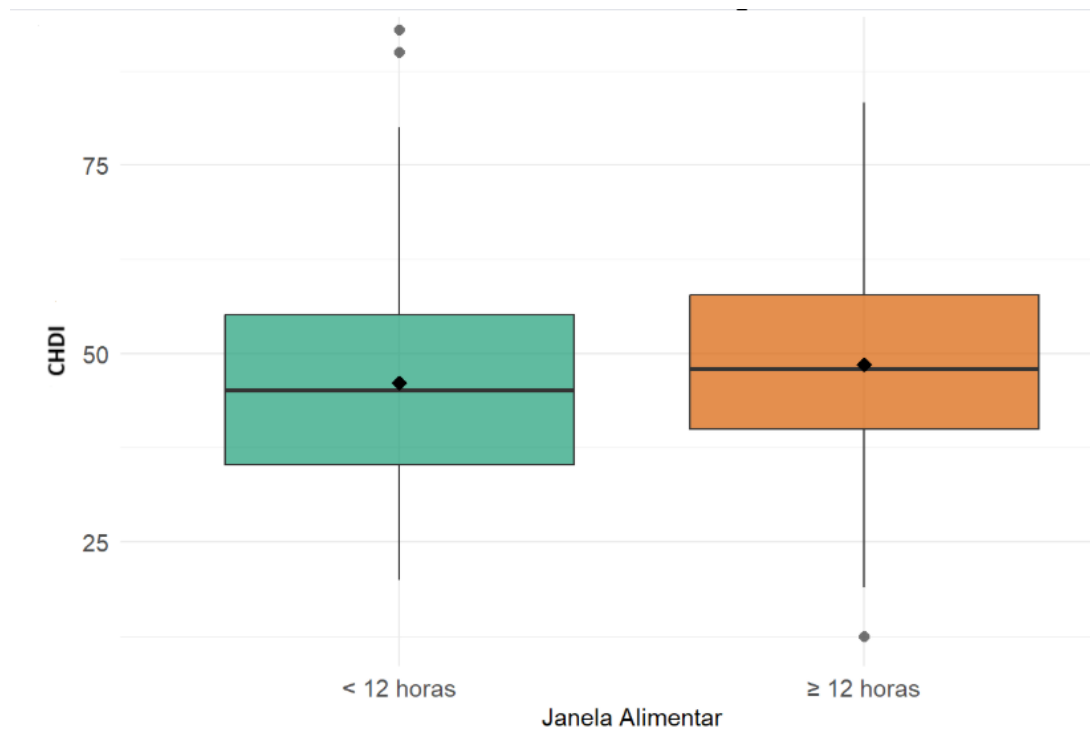
Gordura Saturada (g/dia)	1,01 (0,99-1,03)	0,445	1,00 (0,99-1,02)	0,924
Colesterol (mg/dia)	1,00 (0,99-1,00)	0,626	1,00 (0,99-1,00)	0,759
Fibras (g/dia)	0,98 (0,95-1,01)	0,316	0,97 (0,93-1,00)	0,118
<b>Qualidade da dieta</b>				
CHDI Média	0,97 (0,95-1,00)	0,052	0,98 (0,95-1,00)	0,141
Alimentos in natura ou minimamente processado (100 kcal/dia)	1,03 (0,97-1,09)	0,330	1,00 (0,94-1,06)	0,956
Ingredientes culinários processados (100 kcal/dia)	0,81 (0,45-1,45)	0,473	0,79 (0,43-1,44)	0,444
Alimentos processados (100 kcal/dia)	1,00 (0,88-1,13)	0,970	0,97 (0,85-1,11)	0,650
AUP (100 kcal/dia)	1,13 (1,03-1,24)	<b>0,011</b>	1,11 (1,00-1,22)	0,052

<sup>d</sup>Análise baseada no tamanho da amostra de n = 193. \*Modelo multivariado ajustado por sexo, idade, escolaridade e prática de exercício físico.

### 5.1 Associação dos padrões temporais de crononutrição com qualidade da dieta

Na FIG.2 observa-se que participantes com uma janela alimentar mais curta (< 12 horas) tendem, em média, a apresentar um CHDI ligeiramente menor, embora sem uma diferença marcante entre os grupos. Em ambos os grupos, há presença de valores atípicos (*outliers*), especialmente no grupo com janela mais curta, onde se observam valores acima de 75.

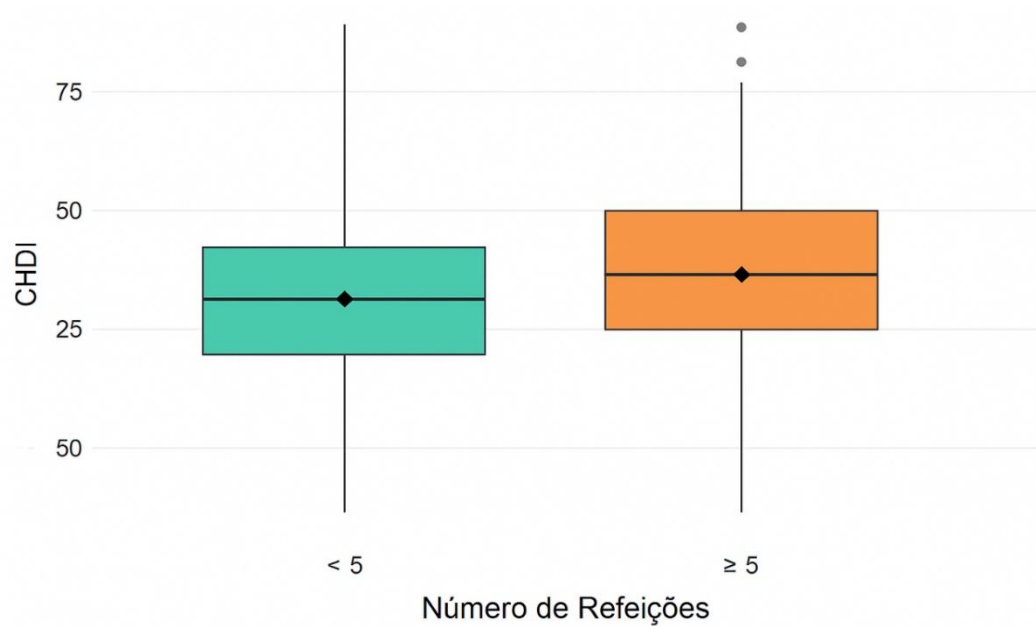
**Figura 2-**Distribuição do Índice CHDI por janela alimentar, COVID-Inconfidentes, 2020.



Fonte: Elaboração a partir dos dados do R.

Na FIG.3 Pode observar que participantes que fizeram 5 ou mais refeições diárias tendem a ter dieta de melhor qualidade (maior CHDI).

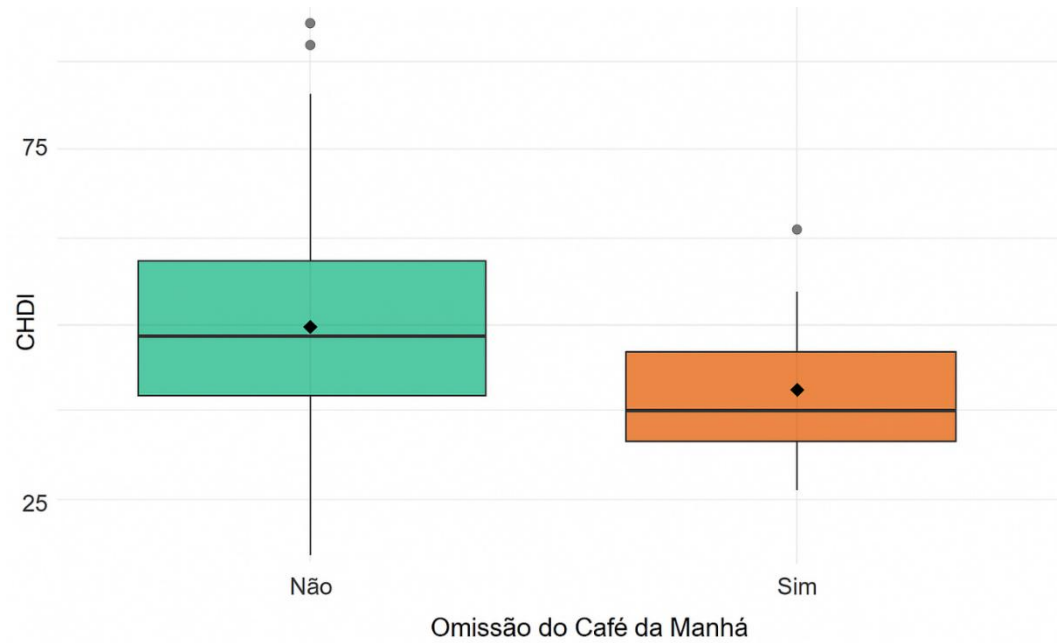
**Figura 3-**Distribuição do Índice CHDI por número de refeições. COVID-Inconfidentes,2020.



Fonte: Elaboração a partir dos dados do R.

Na FIG. 4, observa-se que participantes que não omitem o café da manhã parecem ter, em média, uma qualidade de dieta melhor. A omissão do café da manhã, portanto, pode estar associada a um menor CHDI.

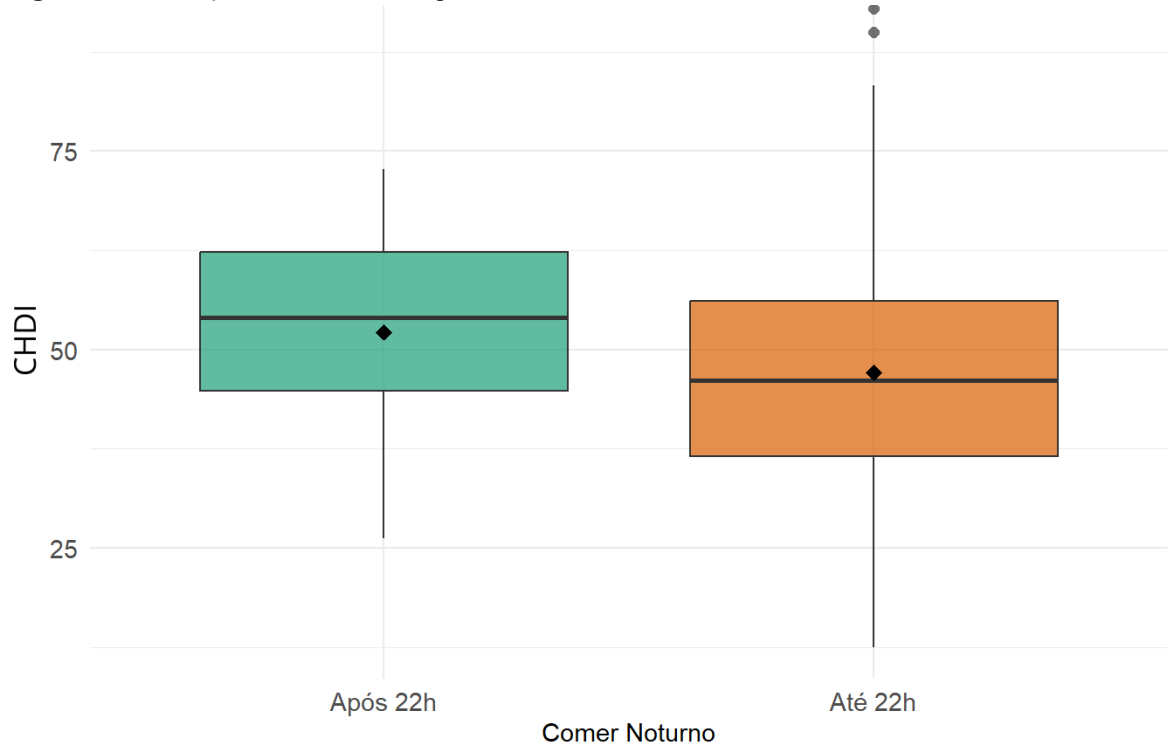
**Figura 4-**Distribuição do Índice CHDI por omissão do café. COVID-Inconfidentes,2020.



Fonte: Elaboração a partir dos dados do R.

Na FIG.5 mostra que os indivíduos que se alimentam após às 22h apresentam média e mediana do índice ligeiramente superiores àqueles que encerram a alimentação até 22h. A dispersão dos dados é relativamente semelhante entre os grupos, embora o grupo 'Até 22h' apresenta maior variabilidade e número mais elevado de *outliers*. Esse achado contraria, ao menos parcialmente, a hipótese frequentemente discutida de que o comer noturno estaria associado a piores padrões alimentares.

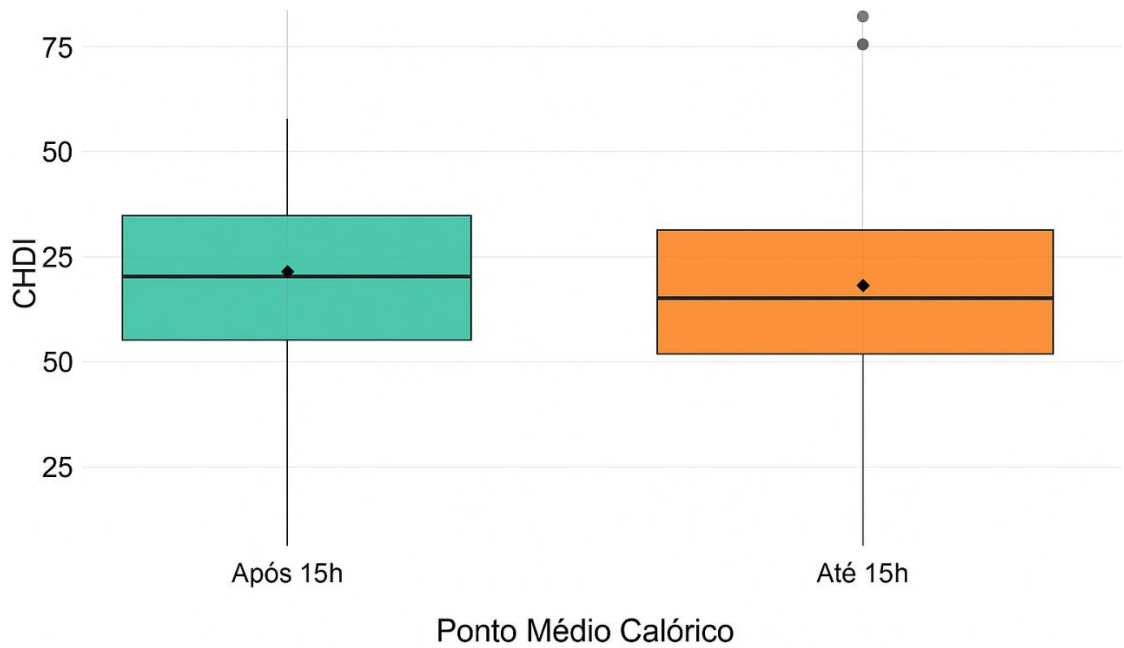
**Figura 5-**Distribuição do Índice CHDI por comer noturno. COVID-Inconfidentes,2020



Fonte: Elaboração a partir dos dados do R.

Na FIG.6 mostra que os comedores precoces (Até 15h) tendem a apresentar média e mediana do CHDI ligeiramente mais altas.

**Figura 6-**Distribuição do Índice CHDI por PMC. COVID-Inconfidentes, 2020.



Fonte: Elaboração a partir dos dados do R.

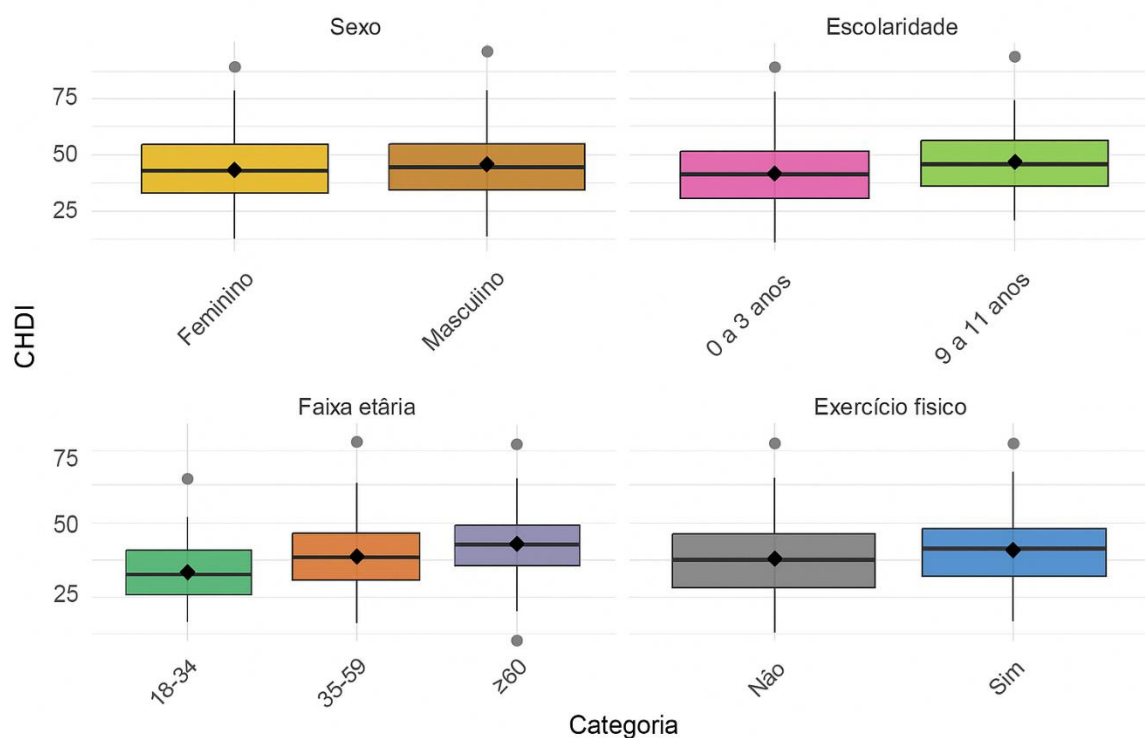
Com base na FIG.7, que apresenta a distribuição do CHDI segundo variáveis de ajuste, observa-se que a mediana do índice foi semelhante entre sexo feminino e masculino, com leve vantagem para o sexo feminino. A dispersão dos dados foi comparável entre os grupos e ambos apresentaram valores atípicos, indicando variabilidade individual.

Em relação à escolaridade, identificou-se uma tendência de aumento na mediana do CHDI com o avanço do nível de instrução. Os participantes com 9 a 11 anos de estudo apresentaram, em média, valores mais elevados do índice. Ressalta-se que não houve indivíduos com 12 anos ou mais de escolaridade na amostra. Aqueles com até 8 anos de estudo mostraram uma mediana ligeiramente inferior.

No que se refere à faixa etária, a mediana do CHDI aumentou com a idade, sendo mais elevada no grupo com 60 anos ou mais. O grupo de 18 a 34 anos apresentou a menor mediana, além da maior dispersão dos dados. Já os participantes com idade entre 35 e 59 anos ocuparam uma posição intermediária, com presença de alguns *outliers*.

Por fim, observou-se que os indivíduos que praticam exercício físico apresentaram uma mediana do CHDI pouco superior em comparação àqueles que não praticam. A dispersão dos dados foi semelhante entre os dois grupos, com presença de *outliers* em ambos.

**Figura 7**-Distribuição do CHDI pelas variáveis de ajuste. COVID-Inconfidentes, 2020.



Fonte: Elaboração a partir dos dados do R.

A TAB.4 apresenta os resultados da análise de regressão linear simples e múltipla. Foram associadas ao índice CHDI no modelo múltiplo, somente o número de refeições. Dentre os nutrientes analisados, o CHDI teve associação somente com a ingestão de AUP na regressão linear simples e múltipla.

**Tabela 4-** Análise de regressão linear simples e múltipla de fatores associados ao consumo alimentar com o CHDI do projeto COVID-Inconfidentes, 2020 (n=195).

<b>Variável</b>	<b>Modelo</b>	<b>Coefficiente (<math>\beta</math>)</b>	<b>IC 95%</b>	<b><i>p</i>-valor</b>
Janela Alimentar	Simple	+2,44	(-1,63;6,52)	0,238
	Múltiplo	+2,51	(-1,48;6,50)	0,215
Comer Noturno	Simple	Até 22h: -5,04	(-11,8;1,73)	0,144
	Múltiplo	Até 22h: -5,58	(-12,3;1,12)	0,099
Número de Refeições	Simple	+6,85	(3,00;10,70)	<b>0,001</b>
	Múltiplo	+6,26	(2,50;10,00)	<b>0,001</b>
Omissão do Café	Simple	-8,39	(-16,50; -0,28)	<b>0,043</b>
	Múltiplo	-6,78	(-14,70; 1,19)	0,095
Ponto Médio Calórico	Simple	+5,03	(0,24;9,82)	<b>0,040</b>
	Múltiplo	+3,33	(-1,46; 8,12)	0,172
Energia ingerida (kcal)	Simple	-0,0005	(-0,003; 0,002)	0,713
	Múltiplo	+0,0004	(-0,002; 0,003)	0,799
Carboidratos (g)	Simple	+0,01	(-0,01;0,03)	0,242
	Múltiplo	+0,02	(-0,00;0,04)	0,087
Proteínas (g)	Simple	-0,01	(-0,05; 0,04)	0,811
	Múltiplo	+0,01	(-0,03; 0,06)	0,802



Gorduras Totais (g)	Simples	-0,03	(-0,09; 0,02)	0,231
	Múltiplo	-0,02	(-0,07;0,04)	0,528
Gordura Saturada (g)	Simples	-0,05	(-0,20; 0,10)	0,495
	Múltiplo	-0,02	(-0,17; 0,13)	0,804
Colesterol (mg)	Simples	-0,00002	(-0,01;0,01)	0,997
	Múltiplo	-0,0001	(-0,01, 0,01)	0,983
Fibras (g)	Simples	<b>+0,80</b>	(0,12;1,48)	<b>0,023</b>
	Múltiplo	+0,65	(-0,05; 1,45)	0,068
AUP* (kcal)	Simples	<b>-0,01</b>	(-0,015; -0,003)	<b>0,002</b>
	Múltiplo	<b>-0,01</b>	(-0,012; -0,001)	<b>0,021</b>

Valores estatisticamente significativos ( $p < 0,05$ ) estão em negrito. Modelo múltiplo ajustado por sexo, idade, escolaridade e prática de exercício físico.

## 6. DISCUSSÃO

A prevalência de comedores tardios foi maior entre os homens, enquanto o sexo feminino predominou no grupo dos comedores precoces, o que sugere possíveis diferenças comportamentais e culturais no padrão alimentar segundo o sexo, fato já descrito na literatura (Assumpção et al., 2017).

Além disso, observou-se uma alta prevalência de DCNT na amostra (61,5%), o que reforça a relevância de intervenções nutricionais voltadas para a adequação dos padrões alimentares, incluindo a promoção do consumo de refeições em horários regulares e a redução da ingestão de AUP (Ocké, 2013).

No presente estudo, um dos objetivos foi avaliar as associações entre os padrões crononutricionais e o ponto médio calórico (PMC) em adultos. Contudo, não foram encontradas associações significativas entre janela alimentar, comer noturno e número de refeições com o PMC. Resultado semelhante foi observado no estudo de Wang et al. (2024), que também não encontrou associações entre nenhuma das variáveis crononutricionais e a qualidade geral da dieta, embora algumas dessas variáveis tenham se correlacionado significativamente com componentes específicos da qualidade da dieta.

É importante destacar que a maioria dos participantes apresentou uma janela alimentar igual ou superior a 12 horas (62,2%), comportamento que, em alguns estudos, está associado a maior risco de ganho de peso e pior perfil metabólico (Bandin et al., 2015; Jakubowicz et al., 2015; Teixeira et al., 2019). Resultado semelhante foi identificado no estudo de Teixeira et al. (2019), realizado com uma amostra de 718 estudantes universitários brasileiros (idade média de  $20,5 \pm 2,9$  anos), sendo 485 mulheres e 233 homens, que igualmente não encontrou associação entre essas variáveis. Apesar das diferenças entre os estudos, considerando que o de Teixeira et al. (2019) foi conduzido com jovens universitários e o presente estudo abrange predominantemente adultos, com maior heterogeneidade quanto à faixa etária, renda e escolaridade, fatores que podem influenciar os padrões crononutricionais, os achados se mostraram semelhantes quanto à ausência de associação entre a janela alimentar e o PMC.

Observou-se, ainda, que a omissão do café da manhã esteve associada ao padrão de consumo mais tardio, sendo mais frequente entre indivíduos que concentram suas refeições em horários avançados do dia. Este achado reforça a importância do café da manhã como marcador

de uma rotina alimentar saudável, alinhando-se às evidências que apontam que a omissão dessa refeição favorece picos de consumo durante a noite biológica, o que, por sua vez, está associado a desfechos adversos para a saúde (Flanagan, 2021; Lima et al., 2022).

No que diz respeito ao padrão alimentar, verificou-se que 21% dos participantes apresentaram PMC tardio, grupo que consumiu uma maior quantidade de calorias totais e de AUP em comparação aos comedores precoces ( $PMC \leq 15h$ ). Esse resultado está em consonância com estudos que indicam que o consumo tardio de alimentos está associado a hábitos alimentares menos saudáveis e maior ingestão de produtos ultraprocessados, os quais são reconhecidamente prejudiciais à saúde metabólica, além de aumentarem o risco de desenvolvimento de doenças crônicas (Silva et al., 2022; Crispim et al., 2019; Jakubowicz et al., 2015; Cunha et al., 2023).

Por outro lado, no que tange ao objetivo de investigar as associações entre padrões crononutricionais e o CHDI em adultos, não foram encontradas associações significativas entre janela alimentar, comer noturno, omissão do café da manhã e o CHDI.

Quando se trata da associação entre crononutrição e qualidade da dieta, observa-se que há poucos estudos disponíveis. Em um estudo transversal que examinou essa relação em duas populações de adultos jovens (uma amostra universitária e outra comunitária), a qualidade da dieta, mensurada pelo *Healthy Eating Index for Australian Adults* (HEIFA-2013), não apresentou associações significativas com nenhuma das variáveis de crononutrição. Contudo, algumas dessas variáveis mostraram correlação com componentes específicos da qualidade da dieta (Wang et al., 2024).

Esse achado diverge, em parte, dos resultados do presente estudo, no qual se identificou que a qualidade da dieta esteve positivamente associada ao maior número de refeições diárias. Resultado semelhante foi observado em outro estudo, que corrobora esse achado, indicando que uma maior frequência alimentar ( $\geq 5$  refeições por dia) está associada a menor adiposidade, maior ingestão energética e melhor qualidade da dieta (Zerón-Ruggerio et al., 2020).

Na revisão sistemática conduzida por Moreira et al. (2015), os estudos incluídos apresentaram escores de qualidade da dieta classificados como indicativos de necessidade de melhorias, variando entre 51 e 87,2 pontos, com diferentes metodologias entre os instrumentos utilizados. No presente estudo, a pontuação média do CHDI foi de 47,43 pontos, o que também indica necessidade de melhorias.

Por outro lado, ao comparar com o estudo de desenvolvimento e validação do CHDI (Cacau et al., 2022), observa-se que a pontuação média foi superior (57,1 pontos) e esteve associada positivamente a nutrientes benéficos à saúde cardiovascular, como carboidratos, proteínas, fibras e ácidos graxos poli-insaturados (PUFA), além de apresentar correlação negativa com gordura saturada, colesterol, sódio e açúcares adicionados. A diferença em relação ao presente estudo pode ser atribuída às características distintas das amostras, uma vez que o estudo de Cacau et al. (2022) foi realizado com aproximadamente 15 mil funcionários de seis instituições públicas de ensino superior e pesquisa, participantes do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). Por sua vez, a amostra do presente estudo é composta predominantemente por adultos com renda inferior a dois salários mínimos e menor escolaridade, entre outros fatores que impactam diretamente na qualidade da dieta.

Adicionalmente, a associação negativa observada entre o CHDI e o consumo de AUP no presente estudo reforça achados prévios da literatura, os quais indicam que indivíduos que costumam se alimentar mais tarde apresentam maior propensão ao consumo de AUP e, conseqüentemente, pior qualidade da dieta quando comparados àqueles que se alimentam mais cedo (Bonaccio et al., 2023; Louzada et al., 2015).

No entanto, este estudo apresenta algumas limitações. Primeiramente, o delineamento transversal impossibilita a determinação de relações causais. Além disso, o uso de recordatórios de 24 horas, embora conduzido por profissionais e considerado mais preciso que instrumentos como QFA, está sujeito a limitações inerentes a dados autorrelatados, como o viés de memória dos participantes, que pode levar à subestimação da ingestão real, comprometendo a precisão dos dados. Soma-se a isso o fato de ter sido realizada a coleta de apenas um recordatório de 24 horas, o que pode não refletir o consumo habitual dos participantes.

A heterogeneidade da amostra em termos de faixa etária constitui outra limitação, uma vez que participantes mais idosos tendem a apresentar maior dificuldade de memória do que adultos mais jovens, podendo esquecer alimentos consumidos ou errar na estimativa das porções. Além disso, o método de coleta por telefone pode ter introduzido viés do entrevistador, bem como imprecisões na avaliação do tamanho das porções.

Outras limitações incluem a possível omissão de pequenas refeições não planejadas, conhecidas como "beliscos", eventos alimentares esquecidos e a dificuldade em recordar os horários exatos das refeições, o que pode levar à superestimação ou subestimação do número

de refeições, da janela alimentar e do ponto médio calórico. Também não foi avaliado o cronotipo da amostra, fator que poderia estar relacionado ao comportamento alimentar e que seria relevante para análises mais aprofundadas.

No que se refere ao CHDI, apesar de ser um índice validado, existem poucos estudos que o utilizam, o que dificulta sua comparação com outros trabalhos, diferentemente do IQD-R. Ademais, embora tenham sido realizadas análises ajustadas para controlar possíveis fatores de confusão, o tamanho da amostra representa outra limitação. Por fim, a composição da subamostra, bastante selecionada e homogênea, pode ter influenciado os resultados, restringindo, assim, a generalização das conclusões.

Os pontos fortes do presente estudo foram o tema inovador, ao abordar a crononutrição, contribui para o avanço do conhecimento em uma área ainda pouco explorada na literatura brasileira, especialmente em contextos populacionais durante a pandemia da COVID-19. A abordagem multidimensional utilizada, que considerou diferentes aspectos dos padrões temporais da alimentação, proporcionou uma compreensão mais abrangente da crononutrição. O uso de instrumento validado, como o Cardiovascular Health Diet Index (CHDI), fortaleceu a validade dos resultados obtidos. As análises estatísticas consistentes, com o uso de modelos apropriados e controle de fatores de confusão, conferiram maior robustez às associações observadas.

Diante disso, este trabalho buscou investigar a associação entre padrões temporais alimentares, PMC e CHDI, visando subsidiar o desenvolvimento de estratégias que envolvam, por exemplo, a antecipação dos horários das refeições noturnas. O papel do nutricionista, diante dos achados, destaca-se na orientação sobre a regularidade e o horário das refeições, visando melhorar a qualidade da dieta e prevenir DCNT. A associação entre omissão do café da manhã, consumo tardio e maior ingestão de AUP reforça a importância de estratégias nutricionais que considerem os ritmos. Evidencia-se, ainda, a necessidade de estudos adicionais para avaliar se o consumo de AUP atua como mediador na associação entre padrões temporais inadequados de alimentação e piores desfechos cardiometabólicos.

## 7. CONCLUSÃO

Conclui-se que indivíduos que concentram suas refeições em horários mais tardios tendem a omitir o café da manhã, quando comparados àqueles que realizam refeições mais cedo. Dessa forma, os comedores tardios demonstram maior chance de adotar padrões alimentares menos saudáveis. No que se refere à relação entre padrões temporais de crononutrição e a qualidade da dieta, o número de refeições apresentou associação significativa, e também inversamente relacionado ao consumo de AUP.

Esses achados indicam que intervenções voltadas à melhoria das escolhas alimentares noturnas, à manutenção do café da manhã, à antecipação do horário da última refeição e ao maior fracionamento da dieta (mais de cinco refeições diárias) podem ser úteis na promoção de uma alimentação de melhor qualidade. No entanto, são necessários mais estudos para aprofundar o entendimento sobre a associação entre os parâmetros temporais da crononutrição e consumo alimentar avaliado tanto pelo PMC quanto pelo CHDI.

## 8. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, G. C. et al. Changes in dietary markers during the covid-19 pandemic in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, v. 57, p. 54, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/ZFhRJYhqHnXqKTBSv3w59Th/?>. Acesso em: 1 fev. 2025.
- AFSHIN, A. et al. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, v. 393, n. 10184, p. 1958–1972, 2019. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6899507/>. Acesso em: 15 out. 2024.
- ASSUMPÇÃO, D. D. et al.. O que revela o Índice de Qualidade da Dieta associado ao Guia Alimentar Digital comparativamente a outro índice, em idosos?. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 4, pág. 1477–1490, abril. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/fP8J6J5VGYM9MtFnGsbtzjr/?lang=pt>. Acesso em: 15 out. 2024.
- BANDIN C. et al.. Meal timing affects glucose tolerance, substrate oxidation and circadian-related variables: A randomized, crossover trial. *International Journal of Obesity*, v.39 pág.828–833, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/ijo.2014.182>
- BAILEY, R. L. Overview of Dietary Assessment Methods for Measuring Intakes of foods, beverages, and Dietary Supplements in Research Studies. *Current Opinion in Biotechnology*, v. 70, n. PMC8338737, p. 91–96, 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8338737/>. Acesso em: 15 out. 2024.
- BARON, K. G. et al. Role of Sleep Timing in Caloric Intake and BMI. *Obesity*, v. 19, n. 7, p. 1374–1381, 2011. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/oby.2011.100>. Acesso em: 15 out. 2024.
- BATLLE-BAYER, L. et al. Environmental and nutritional impacts of dietary changes in Spain during the COVID-19 lockdown. *Science of The Total Environment*, v. 748, p. 141410, 2020. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7395635/>. Acesso em: 15 out. 2024.
- BAZZANI, A. et al. Late chronotypes, late mealtimes. Chrononutrition and sleep habits during the COVID-19 lockdown in Italy. *Appetite*, v. 172, p.1-9, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9356714/>. Acesso em: 15 out. 2024.
- BOEGE, H. L.; BHATTI, M. Z.; ST-ONGE, M.P. Circadian rhythms and meal timing: impact on energy balance and body weight. *Current Opinion in Biotechnology*, v. 70, p. 1–6, 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7997809/>. Acesso em: 15 out. 2024.
- BONACCIO, M. et al. Association between Late-Eating Pattern and Higher Consumption of Ultra-Processed Food among Italian Adults: Findings from the INHES Study. *Nutrients*, v. 15, n. 6, p. 1497, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10058735/#B63-nutrients-15-01497>. Acesso em: 2 abr. 2025.

BOUSHEY, C. et al. Dietary Patterns and All-Cause Mortality: A Systematic Review. **USDA Nutrition Evidence Systematic Review**, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35258870/>. Acesso em: 4 out. 2024.

Brasil. Ministério da Saúde (MS). Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira. 2ª ed. Brasília: MS; 2014. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf). Acesso em: 3 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para avaliação de marcadores de consumo alimentar na atenção básica. Brasília, 2015. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/marcadores\\_consumo\\_alimentar\\_atencao\\_basica.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/marcadores_consumo_alimentar_atencao_basica.pdf). Acesso em: 2 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico, Vigitel 2023. Acesso em outubro de 2024. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel\\_brasil\\_2023.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2023.pdf). Acesso em: 4 out. 2024.

CHALLET, E. The circadian regulation of food intake. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 15, n. 7, p. 393–405, 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41574-019-0210-x>. Acesso em: 12 jun. 2024.

CHELLAPPA, S. L. et al. Impact of Circadian Disruption on Cardiovascular Function and Disease. **Trends in Endocrinology & Metabolism**, v. 30, n. 10, p. 767–779, 2019. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6779516/>. Acesso em: 12 jun. 2024.

CACAU, L. T. et al. The AHA Recommendations for a Healthy Diet and Ultra-Processed Foods: Building a New Diet Quality Index. **Frontiers in Nutrition**, v. 9, p. 1–8, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2022.804121/full>. Acesso em: 10 mai. 2024.

CLEMENTE-SUÁREZ, V. J. et al. Nutrition in the Actual COVID-19 Pandemic. A Narrative Review. **Nutrients**, v. 13, n. 6, p. 1924. 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7395635/>. Acesso em: 10 out. 2024.

CRISPIM, C. A.; MOTA, C. M. New perspectives on chrononutrition. **Biological Rhythm Research**, v. 50, n. 1, p. 63–77, 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09291016.2018.1491202>. Acesso em: 10 mai. 2024.

CHANDRASHEKARAN, M.K. Biological rhythms research: A personal account. **J Biosci**, v. 23, p. 545–555, 1998. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02709165>. Acesso em: 10 mai. 2024.

CHIAVAROLI, L. et al. Effect of low glycaemic index or load dietary patterns on glycaemic control and cardiometabolic risk factors in diabetes: systematic review and meta-analysis of



randomised controlled trials. **BMJ**, v. 374, n. 8302, p.1-16, 2021.Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8336013/>. Acesso em: 11 jun. 2024.

CUNHA, N. B. et al. Late meal intake is associated with abdominal obesity and metabolic disorders related to metabolic syndrome: A chrononutrition approach using data from NHANES 2015–2018. **Clinical Nutrition**, v. 42, n. 9, p. 1798–1805, 2023.Disponível em: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261-5614\(23\)00256-X](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261-5614(23)00256-X). Acesso em: 21 mai. 2024.

DI RENZO, L. et al. Eating Habits and Lifestyle Changes during COVID-19 lockdown: an Italian Survey. **Journal of Translational Medicine**, v. 18, n. 1, 8 jun. 2020.Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7278251/>.Acesso em: 15 out. 2024.

DOTE-MONTERO, M. et al. Association of meal timing with body composition and cardiometabolic risk factors in young adults. **European journal of nutrition**, v. 62, n. 5, p. 2303–2315, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10349779/>.Acesso em: 01 out. 2024.

DRĂGOI, C. M. et al. Insights into chrononutrition: The innermost interplay amongst nutrition, metabolism and the circadian clock, in the context of epigenetic reprogramming. **Farmacia Journal**, v. 67, n.4,p.557-571, 2019.Disponível em:<https://doi.org/10.31925/farmacia.2019.4.2>.Acesso em: 01 out. 2024.

DRĂGOI, C. M. et al. Circadian Rhythms, Chrononutrition, Physical Training, and Redox Homeostasis—Molecular Mechanisms in Human Health. **Cells**, v. 13, n. 2, p. 1-27, 2024.Disponível em:<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10814043/>.Acesso em: 02.jun. 2024.

EICHER-MILLER, H. A.; FULGONI, V. L.; KEAST, D. R. Energy and Nutrient Intakes from Processed Foods Differ by Sex, Income Status, and Race/Ethnicity of US Adults. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 115, n. 6, p. 907-918.e6, jun. 2015.

FERENTINOU, E. et al. The Impact of the COVID-19 Pandemic on Childhood Obesity: A Review. **Cureus**, v. 15, n. 9, 18 set. 2023..Disponível em:<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10583857/>.Acesso em: 04.abr. 2025.

FISBERG, R. M.; MARCHIONI, D. M. L.; COLUCCI, A. C. A. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 53, n. 5, p. 617–624,2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0004-27302009000500014>.Acesso em: 24.jan. 2025.

FLANAGAN, A. et al. Chrono-nutrition: From molecular and neuronal mechanisms to human epidemiology and timed feeding patterns. **Journal of Neurochemistry**, v. 157, n. 1, p. 53–72,2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jnc.15246>. Acesso em: 02.mai. 2024.

FRANZAGO, M. et al. Chrono-Nutrition: Circadian Rhythm and Personalized Nutrition. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 24, n. 3, p. 2571, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9916946/>.Acesso em: 02.mai. 2024.

GARDNER, M. J. et al. How plants tell the time. **Biochemical Journal**, v. 397, n. 1, p. 15–24, 2006. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1479754/>. Acesso em: 02.mai. 2024.

GONTIJO, C. A. et al. Higher energy intake at night effects daily energy distribution and contributes to excessive weight gain during pregnancy. **Nutrition**, v. 74, p. 1-7, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32278857/>. Acesso em: 05 set. 2024.

GONTIJO, C. A. et al. Effects of timing of food intake on eating patterns, diet quality and weight gain during pregnancy. **British Journal of Nutrition**, v. 123, n. 8, p. 922–933, 2020. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/effects-of-timing-of-food-intake-on-eating-patterns-diet-quality-and-weight-gain-during-pregnancy/B104736DC786C9F1164EB6E8C8886BB4>. Acesso em: 11 jun. 2024.

JANSSEN, H. G. et al. Determinants of takeaway and fast food consumption: a narrative review. **Nutrition Research Reviews**, v. 31, n. 1, p. 16–34, 2017. Disponível em : <https://www.cambridge.org/core/journals/nutrition-research-reviews/article/determinants-of-takeaway-and-fast-food-consumption-a-narrative-review/84FCD3376168AF5B70FBC51B4799ECEF>. Acesso em: 05 set. 2024.

JIANG, P.; TUREK, F. W. Timing of meals: when is as critical as what and how much. **American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism**, v. 312, n. 5, p. 369–380, 2017. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6105931/>. Acesso em: 05 set. 2024.

JAKUBOWICZ, D. et al. High-energy breakfast with low-energy dinner decreases overall daily hyperglycaemia in type 2 diabetic patients: a randomised clinical trial. **Diabetologia**, v. 58, n. 5, p. 912–919, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00125-015-3524-9>. Acesso em: 05 set. 2024.

JOHNSTON, J. D. et al. Circadian Rhythms, Metabolism, and Chrononutrition in Rodents and Humans. **Advances in Nutrition**, v. 7, n. 2, p. 399–406, 2016. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4785478/>. Acesso em: 02.mai. 2024.

KATSI, V. et al. Chrononutrition in Cardiometabolic Health. **Journal of Clinical Medicine**, v. 11, n. 2, p. 296, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8780356/> Acesso em: 02.mai. 2024.

KUHLMAN, S. J.; CRAIG, L. M.; DUFFY, J. F. Introduction to Chronobiology. **Cold Spring Harbor Perspectives in Biology**, v. 10, n. 9, p. 1-10, 2018. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6120700/>. Acesso em: 02.mai. 2024.

LA FLEUR, S. E. et al. A Daily Rhythm in Glucose Tolerance. **Diabetes**, v. 50, n. 6, p. 1237–1243, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.2337/diabetes.50.6.1237>. Acesso em: 02.mai. 2024.

LEECH, R. M. et al. Temporal eating patterns: associations with nutrient intakes, diet quality, and measures of adiposity. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 106, n. 4, p. 1121–1130, 2017.

LIMA, M. T. M. et al. Eating Earlier and More Frequently Is Associated With Better Diet Quality in Female Brazilian Breast Cancer Survivors Using Tamoxifen. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 122, n. 9, p. 1688-1702.e3, 2022. Disponível em: [https://www.jandonline.org/article/S2212-2672\(22\)00267-2/fulltext#](https://www.jandonline.org/article/S2212-2672(22)00267-2/fulltext#). Acesso em: 10.abr. 2025.

LOUZADA, M. L. DA C. et al. Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, n. 0, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/dm9XvfGy88W3WwQGBKrRnXh/?lang=en>. Acesso em: 10.abr. 2025.

MAUKONEN, M. et al. Chronotype and energy intake timing in relation to changes in anthropometrics: a 7-year follow-up study in adults. **Chronobiology International**, v. 36, n. 1, p. 27–41, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07420528.2018.1515772>. Acesso em: 02.mai. 2024.

MAZZOCCOLI, G. Chronobiology Meets Quantum Biology: A New Paradigm Overlooking the Horizon? **Frontiers in Physiology**, v.13,p. 1-15, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9296773/> Acesso em: 02.mai. 2024.

MENDES, S. G. et al. Is the Caloric Midpoint Associated with Food Cravings and Food Intake in Pregnant Women? **Journal of the American Nutrition Association**, v. 43, n. 3, p. 236–243, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/27697061.2023.2255244>. Acesso em: 14.out. 2024.

MENEZES JÚNIOR, L. A. A. de. Qualidade do sono durante a pandemia e suas interfaces com o consumo alimentar, comportamento sedentário e vitamina D. 2022. 207 f. Tese (Doutorado em Saúde e Nutrição) - Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/items/affeb6cb-3f63-449f-8623-f646bbcaf158>. Acesso em: 14.mar. 2024.

MERWE, V. D. C.; MÜNCH, M.; KRUGER, R. Chronotype Differences in Body Composition, Dietary Intake and Eating Behavior Outcomes – A Scoping Systematic Review. **Advances in Nutrition**, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2161831323000820>. Acesso em: 14.out. 2024.

MONTEIRO, C. A. et al. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 26, n. 11, p. 2039–2049, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/fQWY8tBbJkMFhGq6gPzsGkb/?lang=en>. Acesso em: 24 jun. 2024.

MORAIS, D. DE C. et al.. Aspectos metodológicos da avaliação da qualidade da dieta no Brasil: revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 8, pág. 2671–2680, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/Y8qLqXSVchKpHgg9sgwQbcj/?lang=en>. Acesso em: 24 jun. 2024.

MOREIRA, P. R. S. et al. Análise crítica da qualidade da dieta da população brasileira segundo o Índice de Alimentação Saudável: uma revisão sistemática. **Ciência & Saúde**

**Coletiva**, v. 20, n. 12, p. 3907–3923, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2015.v20n12/3907-3923/#> Acesso em: 24 jun. 2024.

NATIONAL CANCER INSTITUTE (NCI). 24-hour Dietary Recall (24HR) At a Glance | Dietary Assessment Primer. Disponível em: <https://dietassessmentprimer.cancer.gov/profiles/recall>. Acesso em: out. 2024.

OCKÉ, M. C. Evaluation of methodologies for assessing the overall diet: dietary quality scores and dietary pattern analysis. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 72, n. 2, p. 191–199, 2013. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/evaluation-of-methodologies-for-assessing-the-overall-diet-dietary-quality-scores-and-dietary-pattern-analysis/CA9757FCA1B9B02ADAB1EB7895B1295F>. Acesso em: out. 2024.

ODA, H. Chrononutrition. **Journal of nutritional science and vitaminology**, v. 61, p. S92–944, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3177/jnsv.61.S92>. Acesso em: 02.mai. 2024.

OMS/OPAS. Alimentação saudável. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/alimentacao-saudavel>. Acesso em: 15 jun. 2024.

PETERSEN, K. S.; KRIS-ETHERTON, P. M. Diet Quality Assessment and the Relationship between Diet Quality and Cardiovascular Disease Risk. **Nutrients**, v. 13, n. 12, p. 4305, 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8706326/> Acesso em: 15 jun. 2024.

POGGIOGALLE, E.; JAMSHED, H.; PETERSON, C. M. Circadian regulation of glucose, lipid, and energy metabolism in humans. **Metabolism**, v. 84, p. 11–27, 2018. Disponível em: [10.1016/j.metabol.2017.11.017](https://doi.org/10.1016/j.metabol.2017.11.017). Acesso em: 14.out. 2024.

POTTER, G. D. M. et al. Circadian Rhythm and Sleep Disruption: Causes, Metabolic Consequences, and Countermeasures. **Endocrine Reviews**, v. 37, n. 6, p. 584–608, 2016. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5142605/>. Acesso em: 14.out. 2024.

QIAN, J.; SCHEER, F. A. J. L. Circadian System and Glucose Metabolism: Implications for Physiology and Disease. **Trends in Endocrinology & Metabolism**, v. 27, n. 5, p. 282–293, 2016. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4842150/>. Acesso em: 14.out. 2024.

RAPER, N. et al. An overview of USDA's Dietary Intake Data System. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 17, n. 3-4, p. 545–555, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2004.02.013>. Acesso em: 02.mai. 2024.

ROENNEBERG, T.; MERROW, M. The Circadian Clock and Human Health. **Current Biology**, v. 26, n. 10, p. R432–R443, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960982216303335>. Acesso em: 02.mai. 2024.

SANTOS, H. O. et al. A scoping review of intermittent fasting, chronobiology, and metabolism. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 115, n. 4, p. 991–1004, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/the-american-journal-of-clinical-nutrition>. Acesso em: 15 out. 2024.

SCHAIK, S. D. M. et al. Getting the Baby on a Schedule: Dutch and American Mothers' Ethnotheories and the Establishment of Diurnal Rhythms in Early Infancy. **New Directions for Child and Adolescent Development**, v. 2020, n. 170, p. 13–41, 2020.

SELINGARDI, S. A. et al. Temporal patterns of food consumption and their association with cardiovascular risk in rotating shift workers. **Clinical nutrition ESPEN**, v. 62, p. 95–101, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/the-american-journal-of-clinical-nutrition>. Acesso em: 15 out. 2024.

SILVA, C. M. et al. Time-Related Eating Patterns Are Associated with the Total Daily Intake of Calories and Macronutrients in Day and Night Shift Workers. **Nutrients**, v. 14, n. 11, p. 2202, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9182503/>. Acesso em: 15 out. 2024.

SCHAIK, S. D. M. et al. Getting the Baby on a Schedule: Dutch and American Mothers' Ethnotheories and the Establishment of Diurnal Rhythms in Early Infancy. **New Directions for Child and Adolescent Development**, v. 2020, n. 170, p. 13–41, 2020. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7318283/>. Acesso em: 21 mai. 2024.

SILVERTHORN, D.U. Fisiologia Humana: Uma abordagem integrada. 7ª edição. Ed. Artmed, 2017. E-book. p.18,723. ISBN 9788582714041. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788582714041/>. Acesso em: 15 jun. 2024.

TEIXEIRA, G.P. et al. Caloric midpoint is associated with total calorie and macronutrient intake and body mass index in undergraduate students. **Chronobiology International**, v. 36, n. 10, p. 1418–1428, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1652830>. Acesso em: 15 jun. 2024.

TEIXEIRA, G. P. et al. Role of chronotype in dietary intake, meal timing, and obesity: a systematic review. **Nutrition Reviews**, v. 81, n. 1, p. 75–90, 2022.. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuac044>. Acesso em: 01 out. 2024.

WAIJERS, P. M. C. M.; FESKENS, E. J. M.; OCKÉ, M. C. A critical review of predefined diet quality scores. *British Journal of Nutrition*, v. 97, n. 2, p. 219–231, 2007. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/critical-review-of-predefined-diet-quality-scores/7D1AAB37FE529DFE60CDA356A313432D>. Acesso em: 15 jun. 2024.

WANG, J. B. et al. Timing of energy intake during the day is associated with the risk of obesity in adults. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 27, p. 255–262, 2013. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jhn.12141>. Acesso em: 21 mai. 2024.

WANG, L. et al. The association between diet quality and chrononutritional patterns in young adults. **European journal of nutrition**, v. 63, p.1271-1281, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00394-024-03353-7>. Acesso em: 21 mai. 2024.

WANG, P. et al. Night eating in timing, frequency, and food quality and risks of all-cause, cancer, and diabetes mortality: findings from national health and nutrition examination survey. **Nutrition & Diabetes**, v. 14, n. 1, p. 1–12, 2024. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41387-024-00266-6>. Acesso em: 01 out. 2024.

ZERÓN-RUGERIO, M. F. et al. Higher eating frequency is associated with lower adiposity and robust circadian rhythms: a cross-sectional study. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 113, n. 1, p. 17–27, 2020.