

# **CRONONUTRIÇÃO: O impacto da distribuição temporal do consumo alimentar sobre o peso corporal, escolhas alimentares e metabolismo<sup>1</sup>**

## **CHRONONUTRITION: the impact of temporal distribution of food consumption on body weight, food choices, and metabolism**

**Bruna Gabriela de Araujo Silva<sup>2</sup>**  
**Murilo Nunes do Prado<sup>3</sup>**

**Maria Carliana Mota<sup>4</sup>**

### **RESUMO**

O presente estudo avaliou a associação entre os horários das refeições e distribuição do consumo alimentar ao longo do dia sobre: parâmetros antropométricos, escolhas alimentares e potenciais efeitos metabólicos sob a perspectiva crononutricional. Foi realizada uma revisão de literatura e foram selecionados 14 documentos científicos, envolvendo adultos e idosos com diversas características e fases da vida, utilizando abordagens quantitativas e qualitativas para coletar dados sobre consumo alimentar, horários de sono e das refeições e parâmetros antropométricos e metabólicos. Os resultados demonstraram que a distribuição do consumo alimentar ao longo do dia pode influenciar o peso corporal e a qualidade das escolhas alimentares, evidenciando que refeições em horários mais tardios podem impactar negativamente o metabolismo. Além disso, foram apresentados métodos de avaliação da ingestão alimentar sobre a perspectiva crononutricional mais aprofundada, contribuindo para o entendimento das interações entre alimentação e ritmos biológicos. Os achados sugerem que a consideração dos horários das refeições é fundamental para o desenvolvimento de avaliações e intervenções nutricionais eficazes, oferecendo novas perspectivas para a atuação do nutricionista na promoção da saúde.

**Palavras-chave:** crononutrição; horário das refeições; ritmos circadianos; sono; obesidade.

### **ABSTRACT**

This study evaluated the association between meal times and distribution of food consumption throughout the day on anthropometric parameters, food choices and potential metabolic effects from a chrononutritional perspective. A literature review was conducted, and 14 scientific documents were selected, involving adults and elderly individuals with different characteristics and stages of life, using quantitative and qualitative approaches to collect data on food consumption, sleep and meal times and anthropometric and metabolic parameters. The results demonstrated that the distribution of food consumption throughout the day can influence body weight and the

<sup>1</sup> Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Mais de Ituiutaba - FacMais, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Nutrição, no segundo semestre de 2024. <sup>2</sup> Acadêmica do 8º Período do curso de Nutrição pela Faculdade Mais de Ituiutaba - FacMais. E-mail: [brunagabriela.silva@aluno.facmais.edu.br](mailto:brunagabriela.silva@aluno.facmais.edu.br)

<sup>3</sup> Acadêmico do 8º Período do curso de Nutrição pela Faculdade Mais de Ituiutaba - FacMais. E-mail: [murilo.prado@aluno.facmais.edu.br](mailto:murilo.prado@aluno.facmais.edu.br)

<sup>4</sup> Professora-Orientadora. Doutora em Ciências da Saúde. Docente da Faculdade Mais de Ituiutaba - FacMais. E-mail: [carliana@facmais.edu.br](mailto:carliana@facmais.edu.br)

quality of food choices, showing that meals at later times can negatively impact metabolism. In addition, methods for assessing food intake from a more in-depth chrononutritional perspective were presented, contributing to the understanding of the interactions between food and biological rhythms. The findings suggest that considering meal times is essential for the development of effective nutritional assessments and interventions, offering new perspectives for the nutritionist's work in health promotion.

**Keywords:** chrononutrition; meal timing; circadian rhythms; eating window; sleep; obesity.

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a obesidade tornou-se uma preocupação global crescente, afetando milhões de pessoas em todo o mundo. Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) (Brasil, 2020), mais de um bilhão de adultos, em todo o mundo, estão acima do peso — destes, 500 milhões são considerados obesos, o que representa uma epidemia de saúde pública com implicações significativas para a saúde física e mental. No Brasil, a situação é alarmante: a última Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) (Brasil, 2020) revelou que cerca de 26,8% da população adulta apresentava obesidade. Além disso, segundo dados atualizados do estudo epidemiológico Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico – Vigitel 2023 (Brasil, 2023) há uma frequência de 61,4% da população com excesso de peso, sendo que 24,8% eram mulheres obesas e os homens obesos com 23,8%, o que sugere a urgência de intervenções para enfrentar essa questão.

O Manual de Atenção às Pessoas com Sobrepeso e Obesidade no Âmbito da Atenção Primária à Saúde do Sistema Único de Saúde (Brasil, 2022) apresenta numerosas e bem documentadas consequências da obesidade como um fator de risco para doenças crônicas não transmissíveis (DCNT).

Ademais, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) (Brasil, 2014), a obesidade está associada a diversos riscos à saúde, em decorrência de sua associação com complicações metabólicas, como hipertensão arterial sistêmica, elevação dos níveis de colesterol e triglicerídeos no sangue, além da resistência à insulina. Esse problema é considerado um dos três principais fatores de risco que mais contribuem para mortes e incapacidades no Brasil. Assim, a prevenção e o diagnóstico precoce da obesidade são fundamentais para promover a saúde e diminuir a morbimortalidade. Isso se deve não apenas ao fato de a obesidade ser um fator de risco relevante para outras doenças, mas também por sua influência na qualidade de vida, além de suas implicações diretas na saúde mental dos indivíduos.

O estilo de vida moderno, caracterizado por padrões alimentares inadequados e sedentarismo, tem contribuído substancialmente para uma epidemia de obesidade. Segundo o estudo epidemiológico Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico – Vigitel-2023 (Brasil, 2023), apenas 21,4% da população brasileira consome a quantidade recomendada de frutas e verduras, enquanto 17,7% dos indivíduos relatam o consumo elevado de alimentos ultraprocessados. É importante destacar ainda que a prática regular de atividade física, uma alimentação balanceada e um sono reparador são fundamentais para a

Em paralelo à alimentação e ao nível de atividade física, estudos recentes sugerem que o sono pode propiciar o aumento de peso elevando a prevalência de obesidade e de doenças associadas, não apenas influencia os horários das refeições, mas também pode influenciar negativamente a qualidade da alimentação (Crispim; Mota, 2019). Segundo Crispim *et al.*, (2007) a relação entre sono e saúde é multifacetada, uma vez que a privação do sono não apenas altera os horários das refeições, mas também influencia negativamente a qualidade da alimentação. Indivíduos que não desfrutam de um sono reparador tendem a apresentar um aumento na ingestão de alimentos ricos em calorias e ultraprocessados, possivelmente como uma forma de compensação pela fadiga e pela falta de energia. Além disso, a má qualidade do sono está associada a alterações hormonais que afetam o apetite, como o aumento da grelina, que estimula a fome, e a diminuição da leptina, que sinaliza saciedade. Essa combinação pode levar a um ciclo vicioso, em que a alimentação inadequada contribui para a obesidade, que por sua vez pode agravar a qualidade do sono, criando um desafio significativo para a saúde pública.

Nesse contexto, a crononutrição emerge como um campo de estudo relevante que investiga como os horários das refeições e a distribuição do consumo alimentar impactam o controle do peso corporal, as escolhas alimentares e o metabolismo. A crononutrição não apenas considera o que se come, mas também quando se come, reconhecendo a importância dos horários de alimentação. Nessa linha, estudos indicam que o consumo de alimentos em horários muito tardios, assim como a omissão do café da manhã poderiam afetar não apenas o peso corporal, mas também a resposta metabólica do organismo, influenciando a incidência de doenças como diabetes mellitus tipo II e doenças cardiovasculares (Cunha 2024; Quadra *et al.*, 2022). Dessa forma, com o aumento das taxas de obesidade e doenças metabólicas, torna-se fundamental compreender a relação entre os padrões alimentares e a saúde (Crispim *et al.*, 2007).

Tomadas em conjunto, as informações supracitadas reforçam a necessidade de uma compreensão mais aprofundada da relação entre a crononutrição e a saúde, devido ao aumento das taxas de obesidade e doenças associadas. Desta forma, é importante investigar como a distribuição do consumo alimentar pode influenciar as escolhas alimentares, o excesso de peso e os parâmetros metabólicos. Além disso, é necessário compreender quais os parâmetros crononutricionais podem ser utilizados para avaliar a distribuição da ingestão calórica ao longo do dia, e assim fomentar pesquisas abrangentes na área, bem como subsidiar a sua utilização na prática clínica.

Diante da problemática apresentada, o objetivo geral deste estudo foi revisar a literatura científica abordando a influência da distribuição do consumo alimentar nas escolhas alimentares, no excesso de peso e nos parâmetros metabólicos. Para alcançar esse objetivo, foram abordados os seguintes objetivos específicos:

1. Avaliar a associação entre os horários das refeições e os parâmetros antropométricos;
2. Analisar o impacto da distribuição do consumo alimentar nas escolhas alimentares;
3. Investigar os potenciais efeitos metabólicos da ingestão calórica em horários tardios;
4. Apresentar métodos de avaliação do consumo alimentar sob a perspectiva

crononutricional.

Assim, esta pesquisa se propôs a contribuir para a compreensão dos efeitos da distribuição calórica ao longo do dia no controle do peso corporal e no metabolismo,

4

apresentando perspectivas relevantes que podem ser aplicadas na prática clínica e nas políticas de saúde pública, com o potencial de impactar positivamente a saúde da população.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Cronobiologia**

A cronobiologia é a área da biologia que estuda a relação dos seres vivos com a passagem do tempo. Mais especificamente, a cronobiologia se preocupa com os ritmos e os fenômenos físicos e bioquímicos, cíclicos e periódicos que ocorrem nos seres vivos (Guedes, 2015).

Pode parecer estranha a primeira vez que ouvimos falar de um relógio biológico (RB), mas se tivermos em conta o número de vezes que já acordamos mesmo antes do despertador tocar ou que sentimos fome, mesmo sem termos visto comida, exatamente às mesmas horas, percebemos que se deve a um sistema interno de temporização. Nos mamíferos o principal RB é constituído por aglomerados de neurônios localizados nos núcleos supraquiasmáticos (NSQ) do hipotálamo. O RB sincroniza os relógios periféricos (RP) que se encontram em órgãos como o fígado, o rim, o coração, o pulmão, o tecido adiposo, o pâncreas, o intestino e o músculo, que se baseiam em osciladores celulares construídos a partir de um conjunto de genes relógio. O sincronizador mais poderoso é a luz. A luminosidade atinge a retina e daí envia informação aos NSQ. Outros sincronizadores como a temperatura corporal, horários das refeições, restrição alimentar e o horário da prática de atividade física, são muito importantes para os RP, pois estes não respondem a estímulos luminosos (Costa, 2013, p. 9).

A cronobiologia atua influenciando na sincronização dos sistemas do corpo com o ambiente, através do ciclo dia-noite e das funções do cotidiano dos seres vivos. Além disso, estuda também relógios biológicos, marcapassos endógenos, que controlam os ritmos circadianos de cada pessoa. Esses ciclos têm duração em torno de 24h e são constantes e repetitivos em pessoas com a ritmicidade circadiana e com os padrões do sono normais, uma vez que o ajuste desses relógios necessita de diversas moléculas e proteínas, ativadas por neurotransmissores, as quais são essenciais no sono-vigília (Benoliel *et al.*, 2021).

### **2.2 Ritmos biológicos**

Os ritmos biológicos apresentam duração variada, desde uma fração de segundo, como em células nervosas individuais, podendo abarcar minutos, horas ou dias. Os ritmos biológicos podem ser categorizados em: a) Circadianos, aqueles que

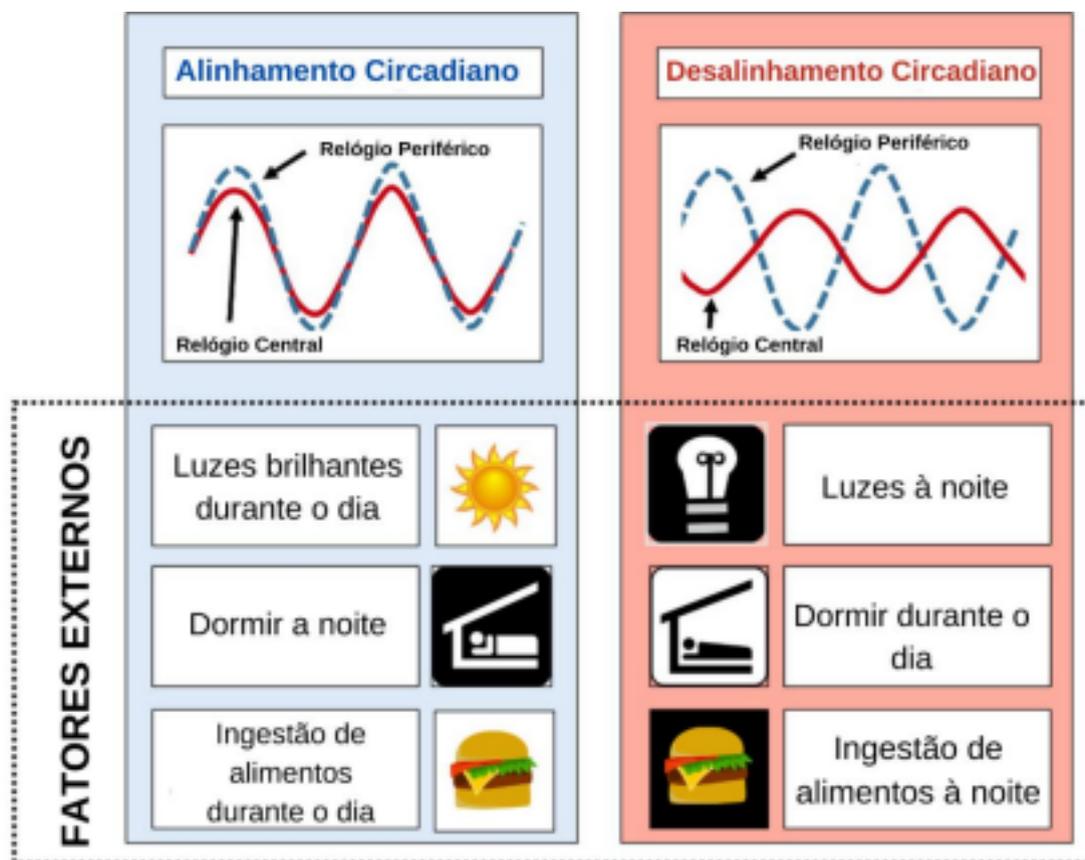
compreendem um período de aproximadamente 24 horas como, por exemplo, o ciclo sono-vigília; b) Ultradianos, ritmos que ocorrem em períodos menores que 24 horas, como a frequência cardíaca; c) Infradianos, aqueles que ocorrem em período superiores a 28 horas tais como o ciclo menstrual das mulheres; e d) Circaseptano, apresentam períodos de alguns dias a uma semana, como é o caso da temperatura basal durante o ciclo ovulatório. Ritmos com uma frequência de cerca de um ano

5

(ritmos circanuais) ou variações sazonais são observados em diferentes condições na natureza, dado principalmente pelas variações climáticas, sugerindo que eles são manifestação de um relógio biológico endógeno (Marques; Menna-Barreto, 1999). Poggiogalle, Jamshed e Peterson (2018) sugerem que os ritmos biológicos são variações cíclicas que ocorrem em processos fisiológicos e comportamentais nos organismos vivos. Esses ritmos são influenciados por fatores internos e externos, como o relógio biológico interno, a luz solar, temperatura e padrões de atividade (Figura 1). Esses ritmos têm papel importante na regulação de funções vitais, como sono, metabolismo, regulação hormonal e na digestão.

O sistema circadiano controla o metabolismo atuando na homeostase da glicose e dos lipídios, na sensibilidade à insulina, no gasto energético, no apetite e no metabolismo pós-prandial, sendo que em cada horário do dia uma atividade biológica é priorizada. Biologicamente, é necessário o alinhamento dos horários de ingestão alimentar aos períodos do dia, quando os ritmos biológicos estão otimizados, como estratégia eficaz para melhorar a saúde metabólica (Poggiogalle; Jamshed; Peterson, 2018). Alterações dos ritmos circadiano, em especial dos períodos de sono ou de alimentação, fora do planejado biologicamente, conforme ciclo claro-escuro, modificam a fisiologia humana e, conseqüentemente, alteram os níveis hormonais que regulam uma série de processos fisiológicos, podendo desencadear disfuncionalidades e doenças metabólicas.

**Figura 1** - Alinhamento e desalinhamento circadiano.



Fonte: Adaptado de Poggiogalle Jamshed e Peterson (2018).

6

### 2.3 Cronotipo

O termo cronotipo foi definido por Roenneberg (2012) como a fase individual de arrastamento, ou seja, a fase em que um indivíduo sincroniza (ou dessincroniza) com o dia 24h (Roenneberg, 2012; Duarte, 2018). Nesse contexto, as preferências individuais pelos horários de realização das atividades são utilizadas para identificar os cronotipos, os quais podem ser classificados em matutino, intermediário e vespertino (Horne; Ostberg, 1976).

Os indivíduos matutinos apresentam preferência por acordar e dormir cedo, se sentem mais dispostos, tendem a ter mais apetite pela manhã, apresentam melhores níveis de alerta ao acordar e encontram dificuldades em manter-se acordados além do seu horário habitual de dormir. Por outro lado, os indivíduos vespertinos apresentam uma preferência por horários mais tardios para dormir e acordar, especialmente nos finais de semana. Além disso, os vespertinos cochilam mais durante o dia e tendem a se alimentar em horários irregulares ao longo do dia e concentram a distribuição calórica em horários mais tardios do dia. Os indivíduos que não possuem hábitos e/ ou preferências tão definidas são classificados como intermediários, representando a maioria da população (Horne; Ostberg, 1976; Roenneberg, 2012).

### 2.4 Crononutrição

A crononutrição estuda como os horários das refeições podem se associar às escolhas que fazemos no momento de comer e como isso pode influenciar no nosso sistema circadiano e na condição de saúde (Crispim; Mota, 2019). Esse tema

emergente propõe que os nutrientes ou o horário das refeições por si só pode afetar o sistema do relógio circadiano (Oike; Oishi; Kobori, 2014; Oda, 2015), e que a sincronização (ou não) dos ritmos biológicos poderia desencadear escolhas alimentares não saudáveis provocando excesso de peso e doenças associadas à obesidade (Mota *et al.*, 2012; St-Onge *et al.*, 2014; Teixeira, 2024). Desta forma a crononutrição estabelece que não é importante somente “o que” se come ou “quanto” se come, mas também “quando” se come.

Estudos nesta área sugerem a importância de alinhar o horário das refeições, à frequência e aos padrões de ingestão de energia com o ritmo circadiano (Ahluwalia, 2022; Takahashi *et al.*, 2018). Uma saúde ideal requer um alinhamento da ingestão de energia com o dia biológico e a fase ativa (ou de vigília) para gerar um ciclo alimentar ao qual a fisiologia humana esteja adaptada. Neste sentido, é sugerido que os períodos de ingestão alimentar ocorra em períodos

programados biologicamente, isto é, em conjunto com os fatores de transcrição genéticos e níveis hormonais que apresentem variação diurna, atingem o pico durante o dia e estão principalmente associados à glicogênese e à lipogênese, com o objetivo geral de repor as

reservas de energia, enquanto a fase de jejum é enriquecida com genes e hormônios responsáveis pelo crescimento, reparação, glicogenólise e lipólise (Takahashi *et al.*, 2018).

Curiosamente, estudos da crononutrição revelam que refeições de mesma composição nutricional e quantidade de calorias consumida em momentos diferentes durante o dia apresentam um impacto diferente no metabolismo energético, principalmente relacionado aos níveis de glicemia e insulina. Além disso, um padrão

7

de consumo alimentar em horários mais tardios durante o período “da noite” aumentam a janela alimentar (intervalo entre o horário da primeira e da última refeição) e diminuem o tempo de jejum, aspectos que sabiamente modificam a fisiologia circadiana humana (Ahluwalia *et al.*, 2022).

Paralelamente, estudos têm revelado que um padrão de ingestão alimentar alinhado ao ciclo claro pode prevenir alterações metabólicas, diminuir o risco de obesidade e também favorecer a perda de peso (Poggiogalle; Jamshed; Peterson, 2018).

Associado ao ritmo alimentar, é importante considerar ainda o padrão do sono, evidentemente porque a ingestão de alimentos ocorre somente em períodos de vigília. Neste sentido, estudos sugerem que a privação do sono (diminuição do tempo do sono) está associada ao aumento da janela alimentar (intervalo de tempo entre a primeira e a última refeição) e do consumo de calorias totais, além de predispor ao consumo de alimentos mais práticos e palatáveis, geralmente provindos de *fast-food* (Crispim *et al.*, 2007). Além disso, já é bem consolidado na literatura que um padrão de sono ruim, seja em termos quantitativos ou qualitativos, altera os níveis de hormônios relacionados com o controle do apetite e da saciedade, o que pode impactar as escolhas alimentares e de forma crônica provocar excesso de peso e doenças associadas ao perfil nutricional (Crispim *et al.*, 2007; Mota *et al.*, 2012).

### 3 METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão da literatura, focando em estudos transversais e longitudinais, que investigaram a crononutrição e sua influência sobre o controle do peso corporal, escolhas alimentares e parâmetros metabólicos. Os critérios de inclusão para esta revisão foram: (1) estudos publicados nos últimos dez anos; (2) estudos disponíveis na íntegra e (3) estudos no idioma português. Os critérios de exclusão incluíram: (1) artigos de revisão; (2) resumos; (3) não disponíveis na íntegra; (4) escopo diferente do proposto no objetivo geral; e (5) estudos com animais.

A busca pelos artigos foi realizada nas seguintes bases de dados: Google Acadêmico e SciELO e o banco de teses e dissertações da CAPES, utilizando palavras-chave “Crononutrição” e “obesidade”; “Crononutrição” e “sobrepeso”; “Crononutrição” e “perfil nutricional”; “Crononutrição” e “estado nutricional”; “Crononutrição e alimentação”; “Crononutrição” e “nutrição”. A busca inicial resultou em 68 documentos bibliográficos. Na sequência, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos e conforme aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foi obtido o total de 14 documentos, os quais foram lidos na íntegra.

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados dos estudos selecionados foram extraídos e organizados no Quadro 1, o qual resume as características dos estudos, incluindo informações sobre delineamento do estudo, número e características dos participantes (sexo e idade), parâmetros crononutricionais avaliados e principais resultados. Dos documentos científicos selecionados foram extraídos dados qualitativos e quantitativos, buscando identificar padrões e associações relevantes entre a crononutrição e os parâmetros de saúde.

8

Após a busca inicial, foi realizada a leitura dos títulos e resumos dos artigos para a seleção inicial, o que totalizou 14 documentos científicos, sendo 5 teses, 3 dissertações, 5 trabalhos de conclusão de curso e 1 artigo científico. Os tipos de delineamentos encontrados foram: 9 transversal, 1 transversal populacional e 4 longitudinal ou coorte prospectivo, sendo que 1 dos estudos utilizou os delineamentos transversal e longitudinal. As populações dos estudos incluíram: adultos, idosos (em conjunto e de ambos os sexos) (Quadra, et al. 2022; Miranda, 2022; Quadra, 2021; Fernandes, 2023; Silveira, 2023; Nunes, 2024; Carrijo, 2022; Cunha, 2024; Silva, 2023; Silva, 2021; Lima, 2021; Araujo, 2023; Selingardi, 2023; Pereira, 2023), somente mulheres (Quadra, et al., 2022; Quadra, 2021; Fernandes, 2023; Silveira, 2023; Nunes, 2024; Carrijo, 2022; Lima, 2021; Araujo, 2023; Pereira, 2023), mulheres gestantes (Silveira, 2023; Carrijo, 2022; Pereira, 2023), policiais militares (Silva, 2021), mulheres sobreviventes do câncer de mama (Lima, 2021), trabalhadores em turnos (Lima, 2021; Selingardi, 2023) e população norte-americana (Cunha, 2024).

9

**Quadro 1** - Características dos estudos sobre crononutrição e sua influência sobre o controle do peso corporal

<b>AUTOR, ANO</b>	<b>TIPO DO ESTUDO</b>	<b>DELINEAMENTO</b>	<b>Nº DE PARTICIPANTES</b>	<b>PARÂMETROS AVALIADOS</b>	
Quadra <i>et al.</i> 2022	Artigo Científico	Estudo transversal	820 indivíduos - sexo feminino (63,8%), idosos (45%)	Prevalência de Diabetes mellitus (DM) e hipertensão (HAS), frequência e horários das refeições e lanches, frequência do consumo do café da manhã, duração e a qualidade do sono.	Em jov de so
Miranda, 2022.	TCC	Estudo transversal, observacional e quantitativo	204 participantes, sendo 152 mulheres e 51 homens, com idade entre 20 e 30 anos foram 137 participantes e 67 entre 30 e 60 anos	Perfil socioeconômico e demográfico, perfil de crononutrição com preferência matinal e noturna, duração e qualidade do sono nível de atividade física e estado nutricional.	O d  inc fe d h refe
Quadra, 2021.	Dissertação	Estudo transversal	820 participantes sexo feminino, casada (60,4%), cerca de metade tinha 60 anos ou mais (45%) e até 8 anos de estudo (53,6%).	Realização do café da manhã (sim/não), refeições por dia (< 4 refeições; ≥ 4 refeições), duração do sono (curta, adequada, longa), qualidade do sono (muito bom, bom, regular, ruim, muito ruim).	Ar ao du re
Fernandes, 2023	TCC	Estudo transversal	25 mulheres adultas e idosas	Avaliação antropométrica nutricional, avaliação dos hábitos de sono e alimentares.	I n 10  des

10

<b>AUTOR, ANO</b>	<b>TIPO DO ESTUDO</b>	<b>DELINEAMENTO</b>	<b>Nº DE PARTICIPANTES</b>	<b>PARÂMETROS AVALIADOS</b>	
Silveira, 2023	Dissertação	Estudo longitudinal	100 gestantes atendidas na rede pública de saúde da cidade de Uberlândia MG durante todo o período gestacional.	Consumo alimentar (horários, calorias e macronutrientes), qualidade do sono e dados antropométricos (peso, altura e IMC - índice de massa corporal - gestacional)	Un jan nc  se son II c  cron

Nunes, 2024.	Tese	Estudo transversal	84 mulheres	Índice de qualidade da dieta (IDD) e atividade física, fatores de risco cardiovascular e distribuição energética e de macronutrientes ao longo do dia.	
Carrijo, 2022	Dissertação	Estudo de coorte prospectivo	100 mulheres gestantes	Horários das refeições e lanches, duração da alimentação, jejum noturno, número de episódios alimentares, ponto médio calórico, intervalo entre o término do sono e a primeira refeição, e intervalo entre a última refeição e o início do sono.	

11

AUTOR, ANO	TIPO DO ESTUDO	DELINEAMENTO	Nº DE PARTICIPANTES	PARÂMETROS AVALIADOS	
Cunha, 2024	Tese	Estudo transversal	(Estudo 1: n=7379; Estudo 2: n=5777) com indivíduos norte americanos com idade maior que 18 anos	Horário das refeições e o consumo alimentar. Variáveis crononutricionais (janela alimentar, tercis do horário da primeira e última refeição, ponto médio calórico e episódios alimentares).	Foi
Silva, 2023	TCC	Estudo transversal	627 brasileiros, entre 18 e 59 anos, de ambos os sexos.	Pular o café da manhã, realização de lanches após a última refeição, cronotipo, qualidade e duração do sono, <i>eating jet lag</i> , e IMC	re cron

Silva, 2021	Tese	Estudo Transversal	81 policiais militares (29 trabalhadores diurnos e 52 trabalhadores noturnos).	Varáveis crononutricionais relacionadas ao consumo alimentar, consumo de calorias e macronutrientes totais do dia	Tr m ( in I pro co  co no β- a ca p=( do
-------------	------	--------------------	--	---	--

12

AUTOR, ANO	TIPO DO ESTUDO	DELINEAMENTO	Nº DE PARTICIPANTES	PARÂMETROS AVALIADOS	
					co (
Lima, 2021.	Tese	Transversal e longitudinal	O primeiro estudo do tipo prospectivo conduzido com 55 mulheres com Câncer de mama submetidas à Quimioterapia. O segundo estudo é do tipo transversal conduzido com 84 mulheres em terapia endócrina com tamoxifeno para o Câncer de mama.	A frequência alimentar foi analisada pelo valor mediano, obtido por meio da média do número de episódios alimentares diários de três recordatórios (R24H) referentes a T0, T1 e T2. Dados dietéticos foram obtidos por meio de três R24H e a qualidade da dieta foi avaliada pelo Índice de qualidade da dieta (IQD-R). As participantes foram classificadas em comedoras precoces ou tardias pelo horário mediano do consumo alimentar no café da manhã, almoço e jantar, bem como considerando o ponto médio entre o horário da primeira e última refeição do dia. O valor mediano da frequência alimentar foi obtido por	Os fi m p qua c tam

				meio da média do número de episódios alimentares diários dos três R24H.	
--	--	--	--	---	--

13

<b>AUTOR, ANO</b>	<b>TIPO DO ESTUDO</b>	<b>DELINEAMENTO</b>	<b>Nº DE PARTICIPANTES</b>	<b>PARÂMETROS AVALIADOS</b>	
Araújo, 2023	Tese	Longitudinal	57 mulheres	Foram divididos em 2 grupos, Grupo Restrição Energética (RE)(n=30) e Grupo com restrição energética "RE" e restrição temporal do alimento "RTA" (RERTA)(n=27) (alimentação de 7 às 19h), diariamente, durante 10 semanas). A mudança de peso e composição corporal basal foi utilizada na avaliação do desfecho primário entre os grupos; como desfechos secundários, parâmetros bioquímicos, sintomatologia do climatério e qualidade de vida (QV) foram avaliados intra e intergrupo.	n pe vs l al  (p
Selingardi, 2023	TCC	Populacional	208 trabalhadores de turnos alternantes, com idade predominantemente entre 30 e 40 anos	Padrões temporais de consumo alimentar (horário da primeira e última refeição do dia, eventos alimentares após as 22 horas, número de eventos alimentares diários e omissão do café da manhã) com o risco cardiovascular, por meio do Escore de Risco Global (ERG), onde valores < 5% foram considerados como baixo risco e ≥ 5% como risco intermediário a alto.	C ig  c h  do

14

<b>AUTOR, ANO</b>	<b>TIPO DO ESTUDO</b>	<b>DELINEAMENTO</b>	<b>Nº DE PARTICIPANTES</b>	<b>PARÂMETROS AVALIADOS</b>	
-------------------	-----------------------	---------------------	----------------------------	-----------------------------	--

Pereira, 2023	TCC	Longitudinal	100 gestantes atendidas na rede pública de saúde da cidade de Uberlândia MG durante todo o período gestacional.	Intervalos de horário entre acordar e realizar a primeira refeição e entre a última refeição e dormir (variáveis independentes). As medidas de desfecho foram os horários das refeições e consumo alimentar ao longo do dia.	U p  as tot 
---------------	-----	--------------	---	--	-----------------------------

#### 4.1 Variáveis crononutricionais abordadas nos estudos

O Quadro 2 apresenta as variáveis crononutricionais utilizadas pelos estudos para avaliar os hábitos alimentares dos participantes sob a perspectiva crononutricional.

**Quadro 2** - Definição das variáveis crononutricionais avaliadas nos estudos incluídos na presente revisão

Variáveis crononutricionais	Definição
Comedores precoces	Indivíduos que tendem a realizar as refeições em horários mais cedo do dia (Miranda, 2021).
Comedores tardios	Indivíduos que tendem a realizar as refeições em horários mais tarde do dia (Miranda, 2021).
Desalinhamento Alimentar	Aplicação de questionário específico - Questionário de Perfil Crononutricional - que reúne perguntas sobre os horários de alimentação e o desalinhamento alimentar, ou seja, as discrepâncias entre quando as pessoas preferem comer e quando os participantes realmente comem (Lira, 2022).
<i>Eating jet lag</i>	Diferença em horas ou minutos dos horários de cada refeição nos finais de semana para os dias de semana (Silva, 2023).
Frequência Alimentar ou Número De Episódios Alimentares	Número de refeições ou lanches feitos diariamente (Dianin, 2021), sendo considerado os episódios alimentares eventos com consumo $\geq 5$ calorias (Mota <i>et al.</i> , 2019).
Janela alimentar ou Duração Da Alimentação	Intervalo de tempo (em horas) entre a primeira e a última refeição (Mota <i>et al.</i> , 2019).

Jejum Noturno	Duração em horas do período de jejum entre 19h e 7h (Carrijo, 2022).
Latência alimentar diurna	Duração em horas ou minutos do intervalo entre o horário do despertar e o horário de realização da primeira refeição (Lira, 2022).
Latência alimentar noturna	Duração em horas ou minutos do intervalo entre o horário de realização da última alimentação e o horário do início do sono (Lira, 2022).
Ponto Médio Calórico	Horário do dia em que se atinge o consumo de 50% das calorias consumidas (Mota <i>et al.</i> , 2019)
Preferência alimentar	Indivíduos que preferem realizar as refeições em

16

Matinal	horários mais cedo do dia (Miranda, 2022).
Preferência alimentar noturna	Indivíduos que preferem realizar as refeições em horários mais tardios do dia (Miranda, 2022).

#### 4.2 Realização ou não do café da manhã

Os resultados dos estudos incluídos na presente revisão demonstram que indivíduos mais jovens (Quadra *et al.*, 2022), indivíduos do cronotipo vespertino e com má qualidade do sono (Silva, 2023) tendem a omitir o café da manhã. Além disso, o hábito de não realizar o café da manhã elevou o risco de doenças cardiovasculares em trabalhadores de turnos alternantes (Selingardi, 2023). De acordo com Quadra e colaboradores (2022), indivíduos mais jovens apresentaram uma tendência a não consumir essa refeição, o que pode estar associado a diversos fatores, como a rotina agitada, a falta de apetite pela manhã ou a influência de estilos de vida contemporâneos que priorizam a conveniência em detrimento de hábitos alimentares saudáveis. Além disso, Silva (2023) destaca que aqueles que pertenciam ao cronotipo vespertino, ou seja, que têm um padrão de sono que os leva a serem mais ativos durante a noite, também foram mais propensos a omitir o café da manhã. Essa relação pode ser explicada pelo fato de que esses indivíduos podem ter dificuldade em acordar cedo o suficiente para se alimentarem antes de iniciar suas atividades diárias, resultando em um padrão alimentar irregular.

É importante destacar que a omissão do café da manhã é uma preocupação crescente, especialmente quando se considera sua associação com riscos à saúde. Selingardi (2023) aponta que o hábito de não realizar essa refeição elevou o risco de doenças cardiovasculares em trabalhadores de turnos alternantes. Esses trabalhadores, que frequentemente enfrentam horários irregulares e a necessidade de se adaptar a diferentes turnos, podem encontrar ainda mais dificuldades em manter uma alimentação equilibrada. Além disso, a falta do café da manhã pode contribuir para um aumento da ingestão calórica ao longo do dia, escolhas alimentares menos saudáveis e um desregulamento do metabolismo, fatores que,

juntos, podem aumentar a predisposição a doenças metabólicas. Desta forma, ressalta-se a importância de promover a conscientização sobre a relevância do café da manhã, especialmente entre os jovens e aqueles com padrões de sono irregulares. Incentivar a inclusão dessa refeição na rotina alimentar pode ser uma estratégia eficaz para melhorar a saúde e promover hábitos alimentares mais saudáveis.

### **4.3 Frequência alimentar ou número de refeições ao longo do dia**

A análise da frequência alimentar e sua relação com a saúde cardiovascular e a qualidade da dieta revela descobertas importantes sobre hábitos alimentares. Os dados apresentados por Quadra e colaboradores (2022) indicam que um número maior de refeições, especificamente mais de quatro por dia, está associado a uma menor prevalência de hipertensão arterial, o que sugere que a distribuição adequada das refeições pode ter um papel protetor em relação a essa condição. Além disso, Miranda (2022) aponta que essa maior frequência alimentar está correlacionada com uma qualidade dietética superior, evidenciando que a forma como os alimentos são consumidos pode influenciar positivamente a escolha de alimentos mais saudáveis e nutritivos.

17

A associação entre a frequência alimentar e os parâmetros antropométricos, isto é, quanto maior a frequência alimentar, maior a regularidade das refeições e melhor o controle do peso e a manutenção de uma composição corporal saudável (Miranda, 2022). Em conjunto, esses achados parecem reforçar a importância de promover hábitos alimentares que incentivem a realização de múltiplas refeições ao longo do dia. Ainda sobre esse tema, uma meta-análise demonstrou que a frequência de alimentação foi positivamente associada a reduções na massa gorda e no percentual de gordura corporal, bem como a um aumento na massa livre de gordura. No entanto, uma análise mais aprofundada dos dados mostrou que os resultados positivos foram produto de um único estudo, levantando dúvidas se refeições mais frequentes conferem efeitos benéficos na composição corporal (Schoenfeld; Aragon; Krieger, 2015). Dessa forma, embora os resultados sugiram um benefício potencial do aumento da frequência alimentar para melhorar a composição corporal, estes resultados devem ser interpretados com cautela e deve-se sempre levar em consideração a quantidade e a qualidade dos alimentos juntamente com a frequência, isto é, o número de refeições realizadas ao longo do dia.

### **4.4 Alimentação em horários mais tardios**

Foram identificadas associações positivas entre o consumo de calorias e macronutrientes com o horário do jantar, indicando que quanto mais tarde o horário desta refeição maior consumo energético em gestantes (Carrijo, 2022) e policiais militares (Silva, 2021). A distribuição das calorias em horários mais tardios do dia também esteve associada a maior prevalência de obesidade abdominal e de glicemia de jejum elevada em adultos e a maior prevalência de triglicérides elevados em idosos (Cunha, 2024) e aumentou o risco de doenças cardiovasculares em trabalhadores de turno alternantes (Selingardi, 2023). Em contrapartida, maior proporção de consumo energético e de macronutrientes em horários mais cedo do dia esteve associado com melhor perfil metabólico e menor risco cardiovascular em adultos (Nunes, 2024).

Estudos mostram que a obesidade, mudanças na composição corporal e alterações no comportamento alimentar estão relacionados ao ciclo circadiano e perturbações no sono, consequências mais associadas ao comportamento de comer noturno e as escolhas alimentares decorrentes desse comportamento (Goel, 2009). Evidências revelam que concentrar o consumo calórico no final da tarde ou à noite pode prejudicar a saúde cardiovascular, alterar o ritmo circadiano, afetar a qualidade do sono, alterar o metabolismo e os processos digestivos, levando a uma maior produção de hormônios da fome e menor produção de hormônios da saciedade, além de reduzir a queima de calorias e aumentar o acúmulo de gordura (Ruddick-Collins *et al.*, 2022).

#### **4.5 Duração da alimentação ou janela alimentar**

Entende-se por latência alimentar diurna o período compreendido entre a hora em que o indivíduo acorda até a hora que o mesmo realiza a primeira refeição. A janela alimentar refere-se ao tempo decorrido desde a primeira refeição até a última (Crispim *et al.*, 2007). Conforme apresentado no Quadro 1, realizar as refeições mais tarde, em especial o horário de realização do jantar também aumentou a duração da alimentação (ou janela alimentar) (Carrijo, 2022). Além disso, uma maior janela alimentar elevou o consumo de calorias e carboidratos em policiais (Silva, 2021) e

18

indivíduos com maior prevalência de obesidade abdominal apresentaram maior janela alimentar (Cunha, 2024). Além disso, uma janela igual ou superior a 12 horas, aumentou as chances de risco de doença cardiovascular em trabalhadores de turnos alternantes (Selingardi, 2023).

A dessincronização interna com o ambiente é uma das consequências provenientes de uma série de desequilíbrios na rotina que afetam a saúde, entre estes podemos citar os comportamentos relacionados à alimentação, como o comer noturno e a janela alimentar com início e término tardios. Essa condição vem sendo apontada como importante fator para a incidência de doenças (Kecklund; Axelsson, 2016).

O comer noturno foi identificado em trabalhadores que realizavam eventos alimentares após as 22 horas. Este ponto de corte baseou-se no estudo de Ruddick Collins e colaboradores (2022), em que, a partir de um ensaio clínico randomizado, verificaram que comer após as 22 horas altera o metabolismo e os processos digestivos, levando a uma maior produção de hormônios da fome e da saciedade, além de reduzir a queima de calorias e aumentar o acúmulo de gordura.

Em uma revisão sistemática, Adafer e colaboradores (2020), observaram que, independentemente da oferta energética, a limitação do tempo da janela de alimentação resultou em vantagens na saúde, como perda de peso, redução da resistência à insulina e da glicemia. Além disso, esse método levou ao arrastamento da alimentação de forma mais sincronizada com os relógios circadianos e diminuiu os níveis de citocinas pró-inflamatórias (Adafer *et al.*, 2020), aspecto que poderia explicar o efeito protetor da alimentação em horários mais cedo do dia.

#### **4.6 Horários de sono**

O sono é um comportamento que ocorre de forma cíclica na rotina dos seres humanos. Trata-se de um estado fisiológico necessário, cujo padrão pode ser

alterado a depender de causas externas ou internas, entretanto não pode ser ignorado (Colten; Altevogt, 2006). A qualidade do sono é determinada por diversos fatores, entre eles ressalta-se a quantidade de horas, isto é, a duração do sono e a passagem por todas as fases que compõem o sono, esta é decisiva para a manutenção de parâmetros fisiológicos, além de ser importante para liberação de hormônios, alinhamento dos níveis de glicose e da atividade cardiovascular (Patel *et al.*, 2024; Gupta; Pandi

Perumal; Bahammam, 2018). Conforme apresentado no Quadro 1, uma pior qualidade do sono em gestantes foi associada com maior consumo de calorias e gorduras, maior número de refeições, maior ponto médio calórico (definido como o horário do dia em que se atinge o consumo de 50% das calorias consumidas) e menor tempo de jejum noturno (Silveira, 2023). Além disso, um consumo alimentar mais próximo do sono no período noturno esteve associado à maior ingestão calórica diária total no primeiro e no segundo trimestre gestacional (Silva, 2023).

A perturbação do sono é definida como interrupções na continuidade, tempo ou duração do sono, podendo ser chamada também de restrição, já a privação caracteriza-se pela ausência dele. Tais condições são consideradas fontes importantes de desregulação do ritmo circadiano, e estão interligadas com distúrbios na saúde e risco de doenças, segundo estudos com trabalhadores de turnos e com a população geral (Gregory *et al.*, 2016).

Um maior tempo acordado, além de promover a alteração hormonal capaz de aumentar a ingestão calórica, pode possibilitar uma maior oportunidade para a ingestão alimentar, pode também resultar em maior cansaço o que impacta o nível de atividade física, propicia o aumento da fome e a preleção por alimentos palatáveis

19

com excesso de açúcar e gorduras, aumentando assim densidade energética e diminuição do gasto energético, podendo resultar em ganho de peso e consequentemente obesidade (Crispim *et al.*, 2007).

#### **4.7 Horários das refeições e os parâmetros antropométricos**

A análise das evidências sobre a relação entre horários das refeições e parâmetros antropométricos revela tendências significativas que merecem atenção, especialmente no contexto atual de crescente prevalência de obesidade e doenças metabólicas. O estudo de Cunha (2024) destaca que uma janela alimentar superior a 12 horas está associada a uma maior prevalência de obesidade abdominal em adultos (Quadro 1). Essa relação é preocupante, pois sugere que quanto mais prolongado for o período em que os indivíduos se alimentam, maior é a chance de acumulação de gordura abdominal, que é um fator de risco bem estabelecido para diversas condições de saúde, como diabetes tipo 2, hipertensão e doenças cardiovasculares (Cunha, 2024). O impacto negativo da extensão da janela alimentar pode ser atribuído a uma série de fatores, incluindo a possibilidade de um padrão alimentar desregulado, em que os indivíduos podem consumir mais calorias do que o necessário, além de escolhas alimentares menos saudáveis ao longo do dia, também devido a indisponibilidade ou necessidade de preparo em horários de difícil acesso ou cansaço (Rossi; Moreira; Rauen, 2008).

O estudo de Silveira (2023) complementa essa discussão ao encontrar uma associação da duração e qualidade do sono com ingestão alimentar, padrões crononutricionais e ganho de peso durante a gestação, além da associação entre o

maior Índice de Massa Corporal (IMC) e um maior consumo calórico, especialmente de gorduras. Esses achados ressaltam a importância de considerar não apenas a quantidade total de calorias consumidas, mas também a qualidade da dieta. A composição da dieta, incluindo a proporção de macronutrientes como gorduras, carboidratos e proteínas, desempenha um papel crucial na determinação do estado nutricional e na saúde geral dos indivíduos. Dietas ricas em gorduras saturadas e açúcares, por exemplo, podem contribuir para o ganho de peso e a deterioração da saúde metabólica, enquanto uma alimentação equilibrada, rica em nutrientes, pode promover um melhor estado de saúde (Queiroz, 2021). A inter-relação entre horários das refeições, janela alimentar, consumo calórico e composição da dieta enfatiza a necessidade de abordagens integradas na promoção de hábitos alimentares saudáveis e organização dos horários. Essas evidências sugerem que intervenções que visem não apenas a redução da ingestão calórica, mas também a regulação dos horários das refeições alinhados ao ciclo claro do dia, podem ser essenciais para a prevenção da obesidade e doenças associadas.

#### **4.8 Ensaio clínico sobre a restrição energética e restrição de tempo**

A literatura sugere que a restrição do tempo de se alimentar, isto é, a diminuição da janela de alimentação poderia favorecer a perda de peso e controle metabólico (Gil; Panda, 2015). No ensaio clínico incluído na revisão feita por Araujo (2023), foi identificado um maior percentual de perda de peso e maior percentual de redução da gordura abdominal em indivíduos submetidos a restrição calórica e restrição da janela alimentar (7h - 19h), também chamada de restrição de tempo na alimentação (do inglês *time-restricted eating* - TRE) (Quadro 1). A alimentação com restrição de tempo

20

(TRE) se baseia na realização de uma janela de alimentação que varia entre 8 a 12 horas (Parr *et al.*, 2020).

Conforme Queiroz (2021), a TRE pode ser uma estratégia nutricional valiosa, especialmente para indivíduos com sobrepeso e obesidade. Em uma revisão sistemática, a TRE se mostrou um protocolo com alta aceitabilidade (mais que 80%), e com benefícios como capacidade de realizar o ajuste dos ciclos circadianos endógenos, redução da pressão arterial, melhora do perfil glicêmico, diminuição dos mediadores de inflamação e estresse oxidativo, e prevenção de câncer (Adafer *et al.*, 2020). Embora a TRE tenha se mostrado promissora na promoção de melhorias em marcadores de saúde, como os relacionados ao metabolismo da glicose, os resultados ainda não são conclusivos o suficiente para afirmar sua eficácia superior em comparação a outras dietas tradicionais. Além disso, a adesão a diferentes protocolos de TRE mostrou-se desafiadora, especialmente para aqueles que necessitam de janelas alimentares mais restritas, indicando que fatores logísticos e culturais podem influenciar a implementação dessas estratégias (Queiroz, 2021). Dessa forma, é necessário que futuras investigações explorem a flexibilidade dos horários de alimentação e a combinação de TRE com outras intervenções, como a prática de exercícios físicos, para otimizar os resultados em saúde. Entretanto, mais estudos são necessários, a fim de avaliar os mecanismos de efeitos na saúde.

#### **4.9 Elaboração de Questionário de Perfil Crononutricional**

Os estudos incluídos na revisão de Lira (2002) adotaram abordagens

validadas em diversas pesquisas, porém de forma dispersa. Para suprir essa demanda, o Questionário de Perfil Crononutricional (QPC) foi desenvolvido com objetivo de avaliar os padrões alimentares ao longo de uma semana, levando em consideração os horários habituais das refeições e o comportamento alimentar, reunindo diversas informações em um único instrumento. As perguntas mais importantes incluem com que frequência você toma café da manhã, qual a refeição com maior aporte calórico do dia, com que frequência você acorda a noite para comer, o horário da primeira refeição, do almoço e da última refeição antes de dormir, além dos horários de dormir e acordar, isto porque esses dados são fundamentais para calcular o tempo de jejum, a janela de alimentação e o padrão geral de crononutrição.

A pontuação do QPC é calculada a partir de uma série de variáveis contínuas, como a frequência de eventos alimentares, a maior refeição do dia, e os horários das refeições. Para fornecer uma visão mais precisa do comportamento alimentar semanal, os dados de dias úteis e dias livres (finais de semana) são ponderados, sendo que os dias úteis têm um peso maior. Por exemplo, a janela temporal de alimentação é calculada separadamente para dias úteis e finais de semana e depois ponderada para representar uma média semanal. Além disso, o QPC permite identificar discrepâncias entre os horários preferidos de alimentação e os horários reais realizados.

Com relação ao questionário, não houve dificuldade relatada por parte dos tradutores e comissão de especialistas na tradução e adaptação cultural do QPC para a população brasileira, visto que os itens eram de fácil entendimento e abordavam temas gerais para a população. Apesar de haver possíveis diferenças de hábitos alimentares e de sono entre os participantes da pesquisa original e a população brasileira, os resultados apontam que o questionário teve boa aplicabilidade. Os resultados indicam que a tradução e adaptação do QPC para a língua brasileira foi adequada, gerando um questionário válido e confiável para avaliar os hábitos de sono

21

e alimentação da população brasileira. De modo geral, os resultados encontrados são semelhantes ou com valores acima do observado em outros estudos de validação de questionários que avaliam frequência alimentar ou hábitos de sono para a população brasileira (Lira, 2022). Ainda é necessário a realização de novos estudos aplicando o QPC para mensurar sua real eficácia, porém a sua aplicabilidade é promissora tendo em vista que reúne informações sobre a distribuição da ingestão alimentar e hábitos de sono em um único instrumento.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao avaliar a associação entre os horários das refeições e os parâmetros antropométricos, observou-se que a distribuição do consumo alimentar em horários mais tardios ao longo do dia influencia significativamente o peso corporal e sua composição, favorecendo a obesidade. A análise do impacto da distribuição do consumo alimentar nas escolhas alimentares revelou que os horários em que são realizadas as refeições e lanches afeta a qualidade das escolhas, promovendo hábitos menos saudáveis. No que diz respeito aos potenciais efeitos metabólicos da ingestão calórica em horários tardios, os resultados indicaram que refeições realizadas em horários avançados podem estar associadas a alterações no

metabolismo (em especial os níveis de glicemia de jejum e triglicerídeos), reforçando a importância de considerar o tempo de consumo alimentar como um fator relevante na saúde metabólica.

Além disso, foi possível identificar os principais aspectos a serem abordados em estudos com foco na crononutrição. Assim, o estudo não apenas atingiu seus objetivos, mas também mostrou a relevância da crononutrição como uma abordagem promissora para a promoção de saúde e prevenção de doenças metabólicas, sugerindo que a consideração dos horários das refeições e da distribuição do consumo alimentar pode ser fundamental para intervenções eficazes em populações com sobrepeso e obesidade. Dessa forma, os resultados aqui apresentados contribuem para um entendimento mais profundo das interações entre horários das refeições e parâmetros de saúde e sugerem novas possibilidades para a elaboração de estratégias nutricionais mais personalizadas e adaptáveis às necessidades individuais.

## REFERÊNCIAS

ADAFER, Réda *et al.* Food Timing, Circadian Rhythm and Chrononutrition: A Systematic Review of Time-Restricted Eating's Effects on Human Health. **Nutrients**, n. 12, v. 12, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/12/3770>. Acesso em: 29 nov. 2024.

AHLUWALIA, Maninder Kaur. Chrononutrition: When We Eat Is of the Essence in Tackling Obesity. **Nutrients**, v. 14, n. 23, p. 5080, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu14235080>. Acesso em: 29 nov. 2024.

ARAÚJO, Nathália Cavalcanti de Moraes. **Restrição energética e/ou restrição temporal do alimento sobre as condições fisio-metabólicas e qualidade de vida em mulheres climatéricas com excesso de peso**: um ensaio clínico randomizado. 2023. Tese (Doutorado em Nutrição) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife,

22

2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/49715>. Acesso em: 29 nov. 2024.

BENOLIEL, Izabela; ARAÚJO, Giselle; FREITAS, Francisca; FERREIRA, José; Cronobiologia: uma análise sobre como o relógio biológico pode ser um aliado na perda de peso e ganho de saúde. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 9, p. 90646–90665, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/36092>. Acesso em: 17 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Pesquisa Nacional de Saúde - 2019**. Atenção primária à saúde e informações antropométricas. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2021/07/Pesquisa-Nacional-de-Saude-2019.pdf> Acesso em: 20 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica**: obesidade. (Cadernos de Atenção Básica, n. 38). Brasília: Ministério da Saúde,

2014. Disponível em:

[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias\\_cuidado\\_doenca\\_cronica\\_obesidade\\_cab38.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_doenca_cronica_obesidade_cab38.pdf). Acesso em: 20 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. **Manual de atenção às pessoas com sobrepeso e obesidade no âmbito da Atenção Primária à Saúde (APS) do Sistema Único de Saúde** [recurso eletrônico]. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. **Vigitel Brasil 2023**: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2023 [recurso eletrônico] Brasília: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel\\_brasil\\_2023.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2023.pdf) Acesso em: outubro de 2024.

CARRIJO, Laura Reis. **Associação dos parâmetros crononutricionais com a ingestão total de energia e de macronutrientes ao longo da gestação**: estudo de coorte prospectivo. 2022. 55 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022. Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2022.5074> Acesso em: 29 nov. 2024.

COLTEN, H. R.; ALTEVOGT, B. M. (Eds.). **Sleep disorders and sleep deprivation: An unmet public health problem**. Washington (DC): National Academies Press, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20669438/>. Acesso em: 29 nov. 2024.

COSTA, Daniela Alexandra Ferreira da. **Cronobiologia na Alimentação e Nutrição**. 2013. Revisão temática (1.º Ciclo em Ciências da Nutrição) - Faculdade de Ciências

23

da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Daniela-Costa/28/publication/261126634\\_Cronobiologia\\_na\\_Alimentacao\\_e\\_Nutricao\\_Chronobiology\\_in\\_Food\\_and\\_Nutrition/links/00b4953340b5ecc2dd000000/Cronobiologia-na-Alimentacao-e-Nutricao-Chronobiology-in-Food-and-Nutrition.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Daniela-Costa/28/publication/261126634_Cronobiologia_na_Alimentacao_e_Nutricao_Chronobiology_in_Food_and_Nutrition/links/00b4953340b5ecc2dd000000/Cronobiologia-na-Alimentacao-e-Nutricao-Chronobiology-in-Food-and-Nutrition.pdf). Acesso em: 20 maio 2024.

CRISPIM, Cibele. *et al.* Relação entre sono e obesidade: uma revisão da literatura. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 51, n. 7, p. 1041–1049, out. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/GQ8CpsS5gdGW5yztRTHz8Yt/>. Acesso em: 17 abr. 2024.

CRISPIM, Cibele Aparecida. MOTA, Maria Carliana. New perspectives on chrononutrition. **Biological Rhythm Research**, v. 50, n. 1, p. 63-77, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/09291016.2018.1491202>. Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09291016.2018.1491202>. Acesso em: 17 abr. 2024.

CUNHA, Nayara Bernardes da. **Padrões crononutricionais e suas associações com obesidade, síndrome metabólica e consumo alimentar entre adultos e idosos americanos**: uma análise do National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2015 – 2018. 2024. 77 f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2024.241>. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/42038>. Acesso em: 29 nov. 2024.

DIANIN, Rafael Almeida; SOARES, Veronica Cristina Gomes, FARIA, Luciana Nishimura Sigueta de. Impactos do exercício físico e da nutrição na qualidade do sono. **J. Health Sci Inst**. Jundiaí, v. 3, n. 39, p. 211-218, 2021. Disponível em: [https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/tainacan/items/34088/82795/10V39\\_n3\\_2021\\_p211a218.pdf](https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/tainacan/items/34088/82795/10V39_n3_2021_p211a218.pdf). Acesso em: 15 maio 2024.

DUARTE, Leandro Lourenção. **Cronotipos Humanos**. Cruz das Almas: Editora UFRB, 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/LeandroLourencao/Duarte/publication/328886817\\_Cronotipos\\_Humanos/links/5be9845d4585150b2bb12c90/Cronotipos-Humanos.pdf](https://www.researchgate.net/profile/LeandroLourencao/Duarte/publication/328886817_Cronotipos_Humanos/links/5be9845d4585150b2bb12c90/Cronotipos-Humanos.pdf). Acesso em: 29 nov. 2024.

FERNANDES, Maria Eduarda Tavares. **Perfil crononutricional associado à qualidade e duração do sono em indivíduos com fibromialgia residentes na região do Trairi - RN**. 2023. 19f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Nutrição) - Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Santa Cruz, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/56438>. Acesso em: 29 nov. 2024.

GILL, Shubhroz; PANDA, Satchidananda. A smartphone app reveals erratic diurnal eating patterns in humans that can be modulated for health benefits. **Cell metabolism**, v. 22, n. 5, p. 789-798, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26411343/>. Acesso em: 29 nov. 2024.

24

GOEL, Namni. *et al.* Circadian rhythm profiles in women with night eating syndrome. **J Biol Rhythms**, v. 24, n. 1, p. 85-94, 2009. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0748730408328914>. Acesso em: 29 nov. 2024.

GREGORY, Diane M. Potter *et al.* Circadian Rhythm and Sleep Disruption: Causes, Metabolic Consequences, and Countermeasures. **Endocrine Reviews**, [S. l.], v. 37, ed. 6, p. 584-608, 2016. Disponível em: <https://academic.oup.com/edrv/article/37/6/584/2691715>. Acesso em: 29 nov. 2024.

GUEDES, Mauricio da Silva; ROCHA, Izabella Chrystina; NUNEZ, Paulo Ricardo Martins. RITMOS BIOLÓGICOS E PROCESSO DE APRENDIZAGEM: uma breve revisão. **Revista Panorâmica On-Line**. Barra do Garças-MT, vol. 19, p. 89 - 98,

ago./dez. 2015. Disponível em:

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/revistapanoramica/index.php/revistapanoramica/article/view/638/261>. Acesso em: 17 abr. 2024.

GUPTA, Ravi; PANDI-PERUMAL, Sundarapandian Ramasamy.; BAHAMMAM, Ahmed S. **Clinical Atlas of Polysomnography**. 1. ed. New York: Apple Academic Press, 2018. Disponível em:

<https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/b22464/clinical-atlas-polysomnography-ravi-gupta-ahmed-bahammam-pandi-perumal>. Acesso em: 29 nov. 2024.

HORNE, James Andrew.; OSTBERG, Olov. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. **Int J Chronobiol**, v. 4, n. 2, p. 97-110, 1976. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1027738/>. Acesso em: 29 nov. 2024.

KECKLUND, Gunnar.; AXELSSON, Johan. Health consequences of shift work and insufficient sleep. **BMJ** (Clinical research ed.), v. 355, p. i5210, 1 nov. 2016.

Disponível em: <https://www.bmj.com/content/355/bmj.i5210>. Acesso em: 29 nov. 2024.

LIMA, Mariana Tavares Miranda. **Associação dos parâmetros crononutricionais com a qualidade da dieta e estado nutricional em mulheres submetidas à quimioterapia e terapia endócrina com tamoxifeno para o câncer de mama**.

2021. 89 f. Tese (Doutorado em Ciências da saúde) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. DOI <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2022.5012>.

Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/35155>. Acesso em: 29 nov. 2024.

LIRA, Natália de Carvalho Cordeiro. **TRADUÇÃO, ADAPTAÇÃO E VALIDAÇÃO DO CHRONONUTRITION PROFILE – QUESTIONNAIRE (CP-Q) PARA A POPULAÇÃO BRASILEIRA**. 2022. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Santa Cruz-RN, 2022. Disponível em: [https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/49293/1/Traducaoadaptacaovalidacao\\_Lira\\_2022.pdf](https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/49293/1/Traducaoadaptacaovalidacao_Lira_2022.pdf). Acesso em: 29 nov. 2024.

25

MARQUES, Nelson; MENNA-BARRETO, Luiz (Orgs.). **Cronobiologia: Princípios e aplicações**. São Paulo: Editora da USP, 1999.

MIRANDA, Laryssa de Abreu. **Perfil de crononutrição, qualidade e duração do sono, nível de atividade física e estado nutricional em adultos brasileiros**. 2022. Monografia (Graduação em Nutrição) - Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022. Disponível em:

<https://monografias.ufop.br/handle/35400000/4558> Acesso em: 29 nov. 2024.

MOTA, Maria Carliana *et al.* Association between social jetlag food consumption and meal times in patients with obesity-related chronic diseases. **PLOS ONE** v. 14, n. 2, p. e0212126, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212126> Acesso em: 20 out. 2024.

MOTA, Maria Carliana *et al.* Estilo de vida e formação médica: impacto sobre o perfil nutricional. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 36, p. 358–368, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/RgWx8p8MZh8grP4vPPxYvnnv/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 17 abr. 2024.

NUNES, Fernanda Silva Mazzutti. **Associação entre o índice inflamatório da dieta, parâmetros crononutricionais e fatores de risco cardiovascular em mulheres sobreviventes ao câncer de mama em terapia endócrina**. 2024. 137 f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024. Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2024.5003>. Acesso em: 29 nov. 2024.

ODA, Hiroaki. Chrononutrition. **J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)**, v. 61, p. 92-94. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3177/jnsv.61.s92>. Acesso em: 29 nov. 2024.

OIKE, Hideaki; OISHI, Katsutaka; KOBORI, Masuko. Nutrients, clock genes, and chrononutrition. **Current nutrition reports**, v. 3, n. 3, p. 204-212, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25101217/>. Acesso em: 29 nov. 2024.

PARR, Evelyn Barington. *et al.* Time-Restricted Eating as a Nutrition Strategy for Individuals with Type 2 Diabetes: A Feasibility Study. **Nutrients**, [s. l.], v. 12, n. 11, ed. 3228, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33105701/>. Acesso em: 29 nov. 2024.

PATEL, Aakash Kiran. *et al.* **Physiology, Sleep Stages**. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30252388/>. Acesso em: 29 nov. 2024.

POGGIOGALLE, Eleonora. JAMSHED, Humaira. PETERSON, Courtney. M. Circadian regulation of glucose, lipid, and energy metabolism in humans. **Metabolism**, v. 84, p. 11–27, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5995632/>. Acesso em: 20 maio 2024.

QUADRA, Micaela Rabelo *et al.* Influência do sono e da crononutrição na hipertensão e diabetes: um estudo de base populacional. **Cadernos de Saúde**

26

**Pública**, v. 38, n. 7, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csp/2022.v38n7/e00291021/pt/#>. Acesso em: 29 nov. 2024.

QUADRA, Micaela Rabelo. **Influência do sono e da crononutrição nas doenças crônicas não transmissíveis na população de Criciúma - SC**. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Saúde Coletiva) - Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Criciúma, 2021. Disponível em: <http://200.18.15.28/handle/1/9108>. Acesso em: 29 nov. 2024.

QUEIROZ, Jéssica do Nascimento. **EFEITOS DA ALIMENTAÇÃO COM**

**RESTRIÇÃO DE TEMPO EM DIFERENTES MOMENTOS DO DIA SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL E PARÂMETROS METABÓLICOS DE INDIVÍDUOS COM SOBREPESO E OBESIDADE GRAU 1.** Dissertação (Mestrado em Ciência do Movimento Humano) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/230358>. Acesso em: 20 out. 2024.

ROENNEBERG, Till. What is chronotype? **Sleep and Biological Rhythms**, v.10, p.75–76, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1479-8425.2012.00541.x>. Acesso em: 29 nov. 2024.

ROSSI, Alessandra. MOREIRA, Emília Addison Machado. RAUEN, Michele Soares. Determinantes do comportamento alimentar: uma revisão com enfoque na família. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 21, n. 6, p. 739-748, nov./dez., 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/pWWHhNC8CCD7yT4pbxPvK3L/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 out. 2024.

RUDDICK-COLLINS, Leonie. C. *et al.* Timing of daily calorie loading affects appetite and hunger responses without changes in energy metabolism in healthy subjects with obesity. **Cell Metabolism**, v. 34, n. 10, p. 1472-1485. e6, 2022. Disponível em: [https://www.cell.com/cell-metabolism/fulltext/S1550-4131\(22\)00344-8?\\_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1550413122003448%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/cell-metabolism/fulltext/S1550-4131(22)00344-8?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1550413122003448%3Fshowall%3Dtrue). Acesso em: 29 nov. 2024.

SCHOENFELD, Brad Jon.; ARAGON, Alan Albert; KRIEGER, James William. Effects of meal frequency on weight loss and body composition: A meta-analysis. **Nutrition Reviews**, v. 73, n. 2, p. 69-82, janeiro, 2015. Disponível em: <https://academic.oup.com/nutritionreviews/article/73/2/69/1820875>. Acesso em: 29 nov. 2024.

SELINGARDI, Sara de Almeida. **Padrões temporais do consumo alimentar e sua associação com o risco cardiovascular em trabalhadores de turnos alternantes.** 2023. 53 f. Monografia (Graduação em Nutrição) - Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2023. Disponível em: <http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/6085>. Acesso em: 29 nov. 2024.

SILVA, Catarina Mendes. **Abordagem crononutricional de trabalhadores em turnos.** 2021. 87f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2021.592>. Acesso em: 29 nov. 2024.

27

SILVA, Madiane Assunção Paiva da. **Associação entre comportamentos crononutricionais e cronotipo, qualidade e duração do sono, eating jet lag, jet lag social e índice de massa corporal em adultos.** 2023. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Santa Cruz, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/53734>. Acesso em: 29 nov. 2024.

SILVEIRA, Noara Carvalho. **Associação da duração e qualidade do sono com**

**ingestão alimentar, padrões crononutricionais e ganho de peso durante a gestação.** 2023. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.326>. Acesso em: 29 nov. 2024.

ST-ONGE, Marie Pierre. *et al.* Sleep restriction increases the neuronal response to unhealthy food in normal-weight individuals. **International journal of obesity**, v. 38, n. 3, p. 411-416, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23779051/>. Acesso em: 29 nov. 2024.

TAKAHASHI, Masaki *et al.* Effects of Meal Timing on Postprandial Glucose Metabolism and Blood Metabolites in Healthy Adults. **Nutrients**, n. 10, v. 23, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30441841/>. Acesso em: 29 nov. 2024.

TEIXEIRA, Gabriela Pereira. **Abordagem crononutricional do consumo alimentar e sua associação com a ingestão dietética e obesidade em adultos americanos:** Dados do National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2017-2018. 2024. 55 f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024. Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2024.228>. Acesso em: 29 nov. 2024.