



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
CURSO DE NUTRIÇÃO

MILENA MENEZES MACHADO

EFEITOS DA ALIMENTAÇÃO COM RESTRIÇÃO DE TEMPO EM DIFERENTES  
PERÍODOS DO DIA SOBRE PERDA DE PESO, PARÂMETROS DE COMPOSIÇÃO  
CORPORAL E METABÓLICOS EM INDIVÍDUOS COM EXCESSO DE PESO

Porto Alegre

2024

MILENA MENEZES MACHADO

EFEITOS DA ALIMENTAÇÃO COM RESTRIÇÃO DE TEMPO EM DIFERENTES PERÍODOS DO DIA SOBRE PERDA DE PESO, PARÂMETROS DE COMPOSIÇÃO CORPORAL E METABÓLICOS EM INDIVÍDUOS COM EXCESSO DE PESO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Nutrição da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de bacharela em Nutrição.

Orientador: Prof. Dr. Alvaro Reischak de Oliveira

Coorientadora: Me. Nut<sup>a</sup> Jéssica do Nascimento Queiroz

Porto Alegre

2024

## CIP - Catalogação na Publicação

Machado, Milena Menezes

Efeitos da alimentação com restrição de tempo em diferentes períodos do dia sobre perda de peso, parâmetros de composição corporal e metabólicos em indivíduos com excesso de peso / Milena Menezes Machado. -- 2024.

68 f.

Orientador: Alvaro Reischak de Oliveira.

Coorientadora: Jéssica do Nascimento Queiroz.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Curso de Nutrição, Porto Alegre, BR-RS, 2024.

1. Alimentação com restrição de tempo. 2. Excesso de peso. 3. Peso corporal. 4. Composição corporal. 5. Parâmetros metabólicos. I. Reischak de Oliveira, Alvaro, orient. II. do Nascimento Queiroz, Jéssica, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

MILENA MENEZES MACHADO

EFEITOS DA ALIMENTAÇÃO COM RESTRIÇÃO DE TEMPO EM DIFERENTES PERÍODOS DO DIA SOBRE PERDA DE PESO, PARÂMETROS DE COMPOSIÇÃO CORPORAL E METABÓLICOS EM INDIVÍDUOS COM EXCESSO DE PESO

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharela em Nutrição.

Aprovado em: 13 de agosto.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Teresa Anselmo Olinto  
UFRGS

---

Prof. Dr. Maurício da Silva Krause  
UFRGS

---

Prof. Dr. Alvaro Reischak de Oliveira  
UFRGS

---

Me. Nut<sup>ª</sup> Jéssica do Nascimento Queiroz

*Dedico esse trabalho a minha família  
e amigos por todo apoio e incentivo. Vocês  
foram fundamentais.*

## **AGRADECIMENTOS**

A realização deste Trabalho de Conclusão de Curso foi possível graças ao apoio e incentivo de muitas pessoas, a quem expresso minha profunda gratidão. Primeiramente, agradeço à minha família, que constantemente me apoiou, encorajou e celebrou cada conquista, foram fundamentais na minha jornada acadêmica.

Gostaria de agradecer aos meus orientadores, Álvaro Reischak e Jéssica Queiroz, pelo apoio e pela oportunidade. Sou grata por acreditarem na minha capacidade. Um agradecimento especial a Marla Vale; obrigada, amiga, por todo o conhecimento compartilhado e apoio. Sem vocês, este trabalho não teria sido possível.

Agradeço aos meus amigos, que estiveram ao meu lado em todos os momentos e tornaram essa trajetória muito mais leve e especial. Aos amigos que fiz durante minha jornada acadêmica, expresso minha gratidão por cada momento compartilhado, levo vocês para a vida.

Por fim, agradeço aos professores, pós-graduandos e profissionais que contribuíram para as minhas vivências acadêmicas através do aprendizado e das oportunidades, colaborando para meu crescimento profissional. Novamente, muito obrigada a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho e para a minha formação.

## RESUMO

**Introdução:** A obesidade é um dos principais problemas de saúde pública no mundo, dada a sua alta prevalência diversas abordagens nutricionais desejam modificar este cenário. O jejum intermitente é uma prática que vem emergindo pelos seus benefícios e adesão. Dentre eles a alimentação com restrição de tempo (*Time-restricted eating* [TRE]) busca prolongar o período em jejum, pretendendo alinhar os ritmos circadianos. Estudos, em animais e humanos, demonstraram resultados favoráveis sobre o peso corporal e parâmetros cardiometabólicos na população estudada, no entanto existe limitada literatura que compara diferentes períodos da janela alimentar ao longo dia, analisando seus efeitos, combinados a um déficit calórico.

**Objetivo:** Avaliar o efeito da alimentação com restrição de tempo em diferentes períodos do dia, combinada à restrição calórica sobre perda de peso, parâmetros de composição corporal e metabólicos em indivíduos com excesso de peso. **Metodologia:** Trata de um ensaio clínico randomizado, de dados secundários, para o qual uma amostra de 17 participantes cumpriu os requisitos para compor uma análise por protocolo. Os indivíduos com Índice de Massa Corporal (IMC) entre 25,0 kg/m<sup>2</sup> e 34,9 kg/m<sup>2</sup>, de idade 20 e 40 anos foram randomizados para 1 dos 3 grupos: *early time-restricted eating* (eTRE), *delayed time-restricted eating* (dTRE) e Grupo Controle (CG), todos com restrição calórica de 25%. As variáveis de interesse foram: peso, composição corporal: massa magra total, massa gorda total e percentual de gordura; parâmetros metabólicos: glicose, insulina, HOMA-β, HOMA-IR, triglicerídeos, colesterol total, Lipoproteína de baixa densidade (LDL-c) e Lipoproteína de alta densidade (HDL-c). Para obter o índice de massa corporal (IMC), a estatura foi mensurada. A taxa metabólica em repouso (TMR) foi usada para cálculo de restrição calórica e nível habitual de atividade física foi verificado. A composição corporal foi obtida por absorciometria de raios X de dupla energia (DEXA), a TMR por analisador de gases computadorizados, o nível de atividade física pelo Questionário Internacional De Atividade Física (IPAQ), e o padrão alimentar foi identificado por registro alimentar. Os dados foram tratados por ANOVA de duas vias de medidas repetidas e equações de estimativas generalizadas. **Resultados:** Indivíduos com idade média de 29,17 ± 4,91 anos, em sua maioria mulheres (76,50%), com IMC médio de 30,95 ± 2,47 kg/m<sup>2</sup>, com obesidade grau I (70,6%) compuseram a amostra. Não foram observados benefícios únicos da intervenção combinada à restrição calórica em relação ao peso, parâmetros de composição corporal e metabólicos (P>0,05), no entanto houve uma diferença significativa no consumo alimentar nos grupos pelo tempo (P=0,025). Foi verificada uma restrição alimentar a mais do que a orientada, porém não foi significativa entre os grupo (P>0,05). E uma perda de peso ≥ 5% ocorreu nos grupos TRE mostrando relevância clínica. Uma das limitações do estudo inclui o número reduzido de participantes. **Conclusão:** Após 8 semanas de intervenção os protocolos eTRE, dTRE e GC apresentaram melhorias semelhantes no peso corporal, composição corporal e parâmetros metabólicos em indivíduos com excesso de peso.

**Palavras-chave:** alimentação com restrição de tempo; excesso de peso; peso corporal; composição corporal; parâmetros metabólicos.

## ABSTRACT

**Introduction:** Obesity is one of the major public health problems worldwide due to its high prevalence, and various nutritional approaches aim to address this issue. Intermittent fasting is a practice gaining attention for its benefits and adherence. Among these, Time-Restricted Eating (TRE) aims to extend the fasting period to align with circadian rhythms. Studies in animals and humans have shown favorable results regarding body weight and cardiometabolic parameters in the studied populations. However, there is limited literature comparing different eating window periods throughout the day and analyzing their effects when combined with a caloric deficit. **Objective:** To evaluate the effect of Time-Restricted Eating at different times of the day, combined with caloric restriction, on weight loss, body composition parameters, and metabolic markers in overweight individuals. **Methodology:** This is a randomized clinical trial with secondary data, in which a sample of 17 participants met the criteria for a per-protocol analysis. Individuals with a Body Mass Index (BMI) between 25.0 kg/m<sup>2</sup> and 34.9 kg/m<sup>2</sup>, aged 20 to 40 years, were randomized into one of three groups: early time-restricted eating (eTRE), delayed time-restricted eating (dTRE), and Control Group (CG), all with a 25% caloric restriction. The variables of interest were: weight, body composition (total lean mass, total fat mass, and percentage of fat); metabolic parameters (glucose, insulin, HOMA- $\beta$ , HOMA-IR, triglycerides, total cholesterol, Low-Density Lipoprotein (LDL-c), and High-Density Lipoprotein (HDL-c). Height was measured to determine BMI. Resting Metabolic Rate (BMR) was used for caloric restriction calculation, and habitual physical activity level was assessed. Body composition was obtained by dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA), RMR by computerized gas analyzer, physical activity level by the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), and dietary patterns were identified through food diaries. Data were analyzed using two-way repeated measures ANOVA and generalized estimating equations. **Results:** The sample consisted of individuals with an average age of  $29.17 \pm 4.91$  years, mostly women (76.50%), with an average BMI of  $30.95 \pm 2.47$  kg/m<sup>2</sup>, most having Class I obesity (70.6%). No unique benefits of the combined intervention with caloric restriction were observed concerning weight, body composition, and metabolic parameters ( $P > 0.05$ ). However, there was a significant difference in food consumption among the groups by time ( $P = 0.025$ ). An additional dietary restriction beyond the recommended was observed, but it was not significant between the groups ( $P > 0.05$ ). Additionally, a weight loss  $\geq 5\%$  occurred in the TRE groups, showing clinical relevance. One of the study's limitations is the small number of participants. **Conclusion:** After 8 weeks of intervention, the eTRE, dTRE, and CG protocols showed similar improvements in body weight, body composition, and metabolic parameters in overweight individuals.

Keywords: *Time-restricted eating*; overweight; body weight; body composition; metabolic parameters.



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|         |  |
|---------|--|
| ADJ     | Jejum em Dias Alterados                                      |
| AMPK    | Proteína Quinase Ativada por Adenosina 5'-monofosfato        |
| CEP     | Comitê de Ética em Pesquisa                                  |
| CT      | Colesterol Total   |
| DCNT    | Doenças Crônicas não Transmissíveis                          |
| DEXA    | Densitometria por Dupla emissão de Raios-X                   |
| DM2     | Diabetes <i>Mellitus</i> tipo 2                              |
| dTRE    | <i>Late Time Restricted Eating</i>                           |
| ESEFID  | Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança              |
| eTRE    | <i>Early Time Restricted Eating</i>                          |
| GC      | Grupo Controle   |
| HDL-c   | Lipoproteína de Alta Densidade                               |
| H       | Horas  |
| HOMA-IR | Avaliação do modelo homeostático para resistência à insulina |
| IMC     | Índice de Massa Corporal                                     |
| IL-6    | Interleucina 6   |
| IL-10   | Interleucina 10  |
| IPAQ    | Questionário Internacional de Atividade Física               |
| JI      | Jejum Intermitente   |
| LAPEX   | Laboratório de Pesquisa do Exercício                         |
| LDL-c   | Lipoproteína de Baixa Densidade                              |
| mTRE    | <i>Midy Time Restricted Eating</i>                           |

|       |  |
|-------|--|
| NSQ   | Núcleo Supraquiasmático                    |
| OMS   | Organização Mundial da Saúde               |
| PCR   | Proteína C Reativa                         |
| RC    | Restrição Calórica                         |
| RER   | Razão de Troca Respiratória                |
| SUS   | Sistema Único de Saúde                     |
| TCLE  | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| TMR   | Taxa Metabólica em Repouso                 |
| UFRGS | Universidade Federal do Rio Grande do Sul  |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>  | <b>11</b> |
| 1.1 JUSTIFICATIVA.....  | 15        |
| 1.2 OBJETIVOS.....  | 16        |
| 1.2.1 OBJETIVO GERAL.....   | 16        |
| 1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....  | 16        |
| <b>2 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>   | <b>16</b> |
| 2.1 SOBREPESO E OBESIDADE.....  | 17        |
| 2.1.1 ESTRATÉGIAS NO COMBATE AO SOBREPESO/OBESIDADE.....                        | 18        |
| 2.1.2 JEJUM INTERMITENTE.....   | 19        |
| 2.1.3 CICLO CIRCADIANO.....   | 20        |
| 2.1.4 CRONONUTRIÇÃO.....  | 21        |
| 2.1.5 TIME RESTRICTED EATING E CICLO CIRCADIANO.....                            | 22        |
| <b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>  | <b>25</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>26</b> |
| APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....                    | 33        |
| APÊNDICE B - FICHA DE ANAMNESE.....   | 38        |
| ANEXO A – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA-<br>VERSÃO CURTA ..... | 40        |

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a obesidade é um dos principais problemas de saúde pública global, com sua prevalência aumentando em cerca de 300% desde a década de 70 (OMS, 2017; González-Muniesa et al., 2017). Dados alarmantes mostram que, em 2022, cerca de 2,5 milhões de adultos estavam acima do peso, destes 890 milhões apresentando obesidade (OMS, 2022). No Brasil, pesquisas epidemiológicas verificaram que 57,2% dos indivíduos adultos apresentam sobrepeso e 22,4% obesidade (BRASIL, VIGITEL, 2022).

A obesidade é classificada conforme o índice de massa corporal (IMC), sendo o grau I de 30 a 34,9 kg/m<sup>2</sup>, o grau II de 35 a 39,9 kg/m<sup>2</sup>, e o grau III  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> (BRASIL, VIGITEL, 2022). O elevado índice de massa corporal é determinado pelo ganho de peso, que está relacionado ao desequilíbrio crônico negativo entre o gasto energético e a ingestão (Piaggi P, 2019). Além disso, o acúmulo de peso é desencadeado por fatores ambientais, comportamentais e socioeconômicos, assim estão relacionados com estilo de vida sedentário, alto nível de estresse e maus hábitos alimentares (ABESO, 2022).

As consequências do excesso de peso refletem em inflamação crônica devido à secreção de citocinas pró-inflamatórias que elevam este estado e contribuem para doenças como cardiovasculares, hipertensão, diabetes tipo II, doenças hepáticas e renais, e alguns tipos de câncer (Trayhurn P, 2007; ABESO, 2022). Dada as suas consequências, o manejo do sobrepeso e da obesidade é de extrema importância (ABESO, 2022).

Uma abordagem nutricional amplamente difundida para o manejo do excesso de peso é a prescrição de redução da ingestão calórica diária (Julia, c. et al, 2014; ABESO, 2022). As recomendações das diretrizes atuais indicam que a restrição energética contínua varia de um déficit calórico diário de ~500 a 750 kcal, podendo chegar a 1000 kcal em estratégias mais agressivas (Jensen, M. D. et al. 2013). No entanto, as diretrizes também trabalham aspectos relacionados à mudança de estilo de vida para o tratamento do sobrepeso e da obesidade, identificando a necessidade de criação de hábitos saudáveis que, para além da alimentação, envolvem a realização de atividade física (ABESO, 2022).

Verificando os dados de perda de peso nessa abordagem, observa-se que 5 a 10% do peso corporal é reduzido e é sustentado por ~ 1 ano (Jensen, M. D. et al. 2013; ABESO, 2022). A adesão também não parece perdurar muito tempo, com diminuição dentro de 1 a 4 meses de intervenção. Assim, o reganho de peso normalmente ocorre (Dansinger, M. L. et al., 2005; Franz, M. J. et al., 2007; Maclean, P. S. et al., 2015).

Devido a essa retomada de peso não intencional, novas abordagens para atingir e sustentar a perda de peso têm sido estudadas. Dentre elas, uma abordagem emergente é o jejum intermitente (JI), cuja premissa é restringir a ingestão de calorias durante um período específico de tempo, seguido de uma ingestão *ad libitum* (Oliveira, V. Batista, Á. dos S, 2021). Além dos benefícios para saúde cardiometabólicas, estudos vêm demonstrando eficácia semelhante sobre a perda de peso ao comparar com dietas de restrição energética (Harvie, M. N. et al., 2005). Assim, se mostrando uma estratégia viável para os indivíduos com sobrepeso e obesidade (Muñoz-Hernández et al., 2020; Cho, Y. et al., 2019; Harris, L. et al., 2018).

Há uma variedade de regimes de JI, contemplando diferentes protocolos e períodos para realizar a ingestão de energia. Dentre eles os mais conhecidos são dieta 5:2, jejum em dias alterados (ADJ), e a alimentação com restrição de tempo, originalmente conhecida como *Time-Restricted Eating* (TRE) (Hoddy et al., 2020; Patterson e Sears, 2017). Esta última, diferente das demais abordagens, prolonga o período de jejum diário, originalmente não promove ajustes sobre a quantidade e qualidade da alimentação, mas pode ser praticada com redução da ingestão de calorias (Sutton et al., 2018). Nela a ingestão alimentar passa a ocorrer em um período mais restrito, concentrando a janela de alimentação de 4 a 12 horas. Mas, já é visto que uma janela menor que 10 horas pode provocar melhores adaptações fisiológicas pela ausência de disponibilidade à glicose, consequentemente promovendo glicogenólise, oxidação de ácidos graxos e modulações da gliconeogênese (Gill & Panda, 2015; Sutton et al., 2018).

Além disso, a TRE presume que a oferta de alimentos deve ocorrer em períodos em que o corpo está propício a recebê-los, buscando alinhar o ciclo de jejum/alimentação aos ritmos circadianos endógenos (Di Francesco et al., 2018).

O ciclo circadiano consiste no ritmo dos processos fisiológicos de um organismo, com um sistema de cronometragem endógena com duração programada de aproximadamente 24 horas. Em humanos, o relógio biológico central encontra-se nos núcleos supraquiasmáticos (NSQ), marcapasso mestre responsável por ajustar o tempo de diversos relógios periféricos (Klein, Moore & Reppert, 1991; Manoogian & Panda, 2017 ). Tanto os osciladores centrais quanto os periféricos propiciam a consonância dos processos biológicos, fisiológicos, metabólicos e comportamentais ao longo do dia (Vitaterna et al., 2001; Roenneberg e Mellow, 2016). Além disso, os ciclos de jejum/alimentação, repouso/atividade e sono/vigília também influenciam a sincronia dos ritmos circadianos (Jiang, P. & Turek, F, 2018; Stenvers et al., 2019).

O ritmo circadiano, moldado ao longo de milhões de anos, foi adaptado ao estilo diurno dos humanos. No entanto, mudanças modernas como exposição prolongada à luz artificial, trabalho em turnos, jet lag crônico e alimentação contínua, com quantidade excessiva e baixa qualidade nutricional, podem causar desregulação dos ritmos circadianos (Jiang, P. & Turek, F, 2018; Stenvers et al., 2019).

Ainda, essa regulação da sincronia dos ritmos circadianos ocorre através do ciclo jejum/alimentação. Estudos em animais sugeriram a importância do jejum intermitente na manutenção do funcionamento do ritmo circadiano para regular os processos metabólicos do organismo (Asher e Sassone-Corsi, 2015). A alimentação com restrição de tempo converge nesse sentido, visto que a ingestão durante o dia é propícia para manter os ritmos circadianos ajustados (Chaix et al., 2019).

Considerando os benefícios da TRE sobre redução de peso, composição corporal, melhora no sono, disbiose, inflamação e saúde cardiovascular encontrados em estudos animais (Chaix et al., 2014; Hatori et al., 2012; Sherman et al., 2012) e o padrão prolongado da janela alimentar, em estudos humanos, a TRE mostrou-se promissora, principalmente ao considerar indivíduos com excesso de peso e doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) associadas, através da possibilidade de controlar e reverter esses fatores (Gill & Panda, 2015; Hutchison et al., 2019).

Os estudos recentes em humanos têm demonstrado melhorias em padrão metabólico, como sensibilidade à insulina, triglicédeos, glicose, entre outros, assim como redução de peso corporal (Gabel et al., 2018; Gabel et al., 2019; Hutchison et al., 2019). Um estudo de Hutchison e colaboradores (2019) comparou os efeitos da alimentação com restrição de tempo antecipada (eTRE; 8h-17h) e da alimentação com restrição de tempo atrasada (dTRE; 12h-21h) em homens com obesidade, não encontrando diferenças significativas na regulação metabólica e perda de peso entre os grupos (Hutchison et al., 2019). Em contrapartida, Steger e colaboradores (2020) analisaram um protocolo de eTRE (7 às 15h) e GC ( $\geq 12$  h alimentação) com acompanhamento para perda de peso em obesos por 14 semanas (Steger et al., 2020). Seus resultados foram promissores indicando que a eTRE melhorou o peso corporal, a gordura corporal, a saúde cardiometabólica e o humor. Outros estudos, como o de Gill & Panda (2015), mostraram que a TRE de 10 a 11 horas levou a uma redução involuntária do consumo alimentar, especialmente de lanches noturnos e bebidas alcoólicas (Gill, S. & Panda S. 2015).

A partir do exposto, embora estudos sobre TRE em humanos estejam emergindo, ainda há lacunas e controvérsias na literatura, e mais pesquisas são necessárias para comparar

o efeito de protocolos crônicos da TRE em diferentes períodos do dia em humanos. Assim, esse estudo buscou avaliar os efeitos da alimentação com restrição de tempo em diferentes momentos: eTRE e dTRE, adicionalmente à restrição calórica nos grupos, sobre parâmetros de perda de peso, composição corporal e metabólicos, em indivíduos com excesso de peso.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Embora a restrição calórica seja uma recomendação que apresenta resultados promissores no combate ao excesso de peso, ainda não há um tratamento padrão, assim as recomendações atuais baseiam-se no controle de ganho ponderal e das comorbidades (ABESO, 2022). Ainda, por esse mesmo motivo, diversas abordagens nutricionais estão sendo estudadas. Uma abordagem que apresenta lacunas na literatura e controvérsias é a TRE em diferentes períodos do dia, aplicada a humanos.

Dessa forma, o presente estudo busca compreender os efeitos da eTRE e dTRE combinada à restrição energética sobre a perda de peso, a composição corporal e os parâmetros metabólicos em indivíduos com sobrepeso e obesidade. Com objetivo de fornecer subsídios para recomendações de relevância clínica de controle e combate ao excesso de peso.



## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito da alimentação com restrição de tempo em diferentes períodos do dia, combinada à restrição calórica, sobre os desfechos de perda de peso, parâmetros de composição corporal e metabólicos em indivíduos com sobrepeso e obesidade grau I.

### 1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analisar o efeito da intervenção de 8 semanas nos grupos early time-restricted eating (eTRE), delayed time-restricted eating (dTRE) e Grupo Controle (CG) sobre os desfechos:

- Perda de peso;
- Composição corporal: massa magra total, massa de gordura total, percentual de gordura corporal;
- Tolerância à glicose/sensibilidade à insulina e capacidade funcional das células  $\beta$  pancreática, insulina e glicose;
- Perfil lipídico (TG, CT, HDL-c, LDL-c);

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 SOBREPESO E OBESIDADE

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a obesidade é atualmente um dos principais problemas de saúde pública no mundo (OMS, 2017). Estatísticas indicam que, desde a década de 70, a prevalência de obesidade aumentou em aproximadamente 300% (González-Muniesa et al., 2017). Dados alarmantes mostram que, atualmente, cerca de 2,5 milhões de adultos estão acima do peso, dos quais 890 milhões apresentam obesidade (OMS, 2022). No Brasil, pesquisas epidemiológicas verificam que 57,2% dos indivíduos adultos apresentam sobrepeso e 22,4% obesidade (BRASIL, VIGITEL, 2022).

O sobrepeso e a obesidade são classificações adotadas para determinar índice de massa corporal elevado, o sobrepeso é definido como  $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ , enquanto a obesidade é subdividida em graus, grau I para  $IMC$  de 30 a  $34,9 \text{ kg/m}^2$ , grau II para  $IMC$  de 35 a  $39,9 \text{ kg/m}^2$  e grau III para  $IMC \geq 40 \text{ kg/m}^2$  (BRASIL, VIGITEL, 2022). O ganho de massa corporal está associado ao princípio da termodinâmica, em que a diferença entre o gasto e a ingestão energética corresponde ao balanço energético diário. O desequilíbrio crônico negativo sobre o gasto energético é responsável pelo acúmulo de peso (Piaggi P, 2019). Os fatores que desencadeiam esse fenômeno são ambientais e comportamentais estando relacionados a estilo de vida sedentário, alto nível de estresse, maus hábitos alimentares através da ingestão de alimentos ultraprocessados hiperpalatáveis, ricos em lipídios e açúcares, contribuindo para alta densidade calórica e baixa qualidade nutricional. Em adição, fatores neuroendócrinos relacionados à produção dos hormônios que controlam a fome e saciedade, assim como fatores genéticos ligados a polimorfismos da obesidade, também desempenham um papel (OMS, 1998; ABESO, 2022).

Considerando o excesso de peso, a elevada quantidade de gordura corporal reflete no desencadeamento de um estado inflamatório, uma vez que os adipócitos secretam citocinas como  $TNF\alpha$ , IL-6, PCR, que estão envolvidas em respostas de fase aguda, aumentando consequentemente marcadores de inflamação (Trayhurn P, 2007). O estado inflamatório é responsável por inibição de vias metabólicas importantes e pela hipóxia dos tecidos, o que contribui no desenvolvimento de diversas comorbidades como doenças cardiovasculares, hipertensão arterial, diabetes mellitus tipo II, doença hepática e renal, além de alguns tipos de câncer (ABESO, 2022).

Investigando as consequências do excesso de peso para a saúde, um levantamento realizado pela Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo verificou que, em 2019, o Sistema Único de Saúde (SUS) gastou R\$ 1,5 bilhão no atendimento a cerca de 150 milhões de indivíduos (UNIFEST, 2022). Considerando as consequências para a saúde e o alto valor investido no cuidado, o manejo do excesso de peso tem sido amplamente discutido. Atualmente, as recomendações nutricionais baseiam-se no controle do ganho de peso e das comorbidades. Dessa forma, diversas abordagens nutricionais e dietéticas têm sido utilizadas (ABESO, 2022; Yannakoulia et al., 2019).

### 2.1.1 ESTRATÉGIAS NO COMBATE AO SOBREPESO/OBESIDADE

A estratégia mais amplamente difundida para a perda de peso é a prescrição dietética relacionada à redução da ingestão calórica diária, sendo considerada o tratamento de primeira linha para indivíduos com sobrepeso e obesidade (Julia et al., 2014; ABESO, 2022). As diretrizes atuais indicam que a restrição energética contínua deve variar entre um déficit calórico diário de aproximadamente 500 a 750 kcal, podendo chegar a 1000 kcal em estratégias mais agressivas, ou ainda uma redução de 30% das necessidades calóricas basais (Jensen et al., 2013; ABESO, 2022).

No entanto, as diretrizes também enfatizam a importância da mudança de estilo de vida no tratamento do sobrepeso e da obesidade, destacando a necessidade de adoção de hábitos saudáveis que, além da alimentação, incluem a prática de atividade física (ABESO, 2022). Em relação às abordagens nutricionais, dados indicam que a restrição calórica contínua pode levar a uma perda de peso de 5-10% do peso corporal, geralmente sustentada por cerca de 1 ano (Jensen et al., 2013; ABESO, 2022). No entanto, a adesão a essa abordagem frequentemente diminui dentro de 1 a 4 meses de intervenção, resultando em reganho de peso (Dansinger et al., 2005; Franz et al., 2007; Maclean et al., 2015).

Devido a esse reganho de peso não intencional, novas abordagens para atingir e manter a perda de peso têm sido estudadas. Entre elas, uma abordagem emergente é o jejum intermitente, cuja premissa é restringir a ingestão de calorias durante um período específico do dia, seguido de uma ingestão ad libitum (Hoddy et al., 2020). Além dos benefícios para a saúde cardiometabólica, estudos têm mostrado que o jejum intermitente pode ser tão eficaz quanto as dietas de restrição energética na perda de peso (Harvie et al., 2005), mostrando-se

uma estratégia viável para indivíduos com sobrepeso e obesidade (Muñoz-Hernández et al., 2020; Cho et al., 2019).

### 2.1.2 JEJUM INTERMITENTE

O jejum intermitente é caracterizado por períodos de redução do estado alimentado, com privação total de alimentos e bebidas que contenham calorias, ou por ingestão energética limitada seguida de períodos regulares de alimentação (Oliveira & Batista, 2021). Os benefícios do jejum estão associados a um estado metabolicamente ativo que pode induzir respostas celulares e fisiológicas, promovendo a homeostase metabólica. Isso inclui otimização da sensibilidade à insulina, melhora no perfil glicêmico e lipídico, redução da pressão arterial, controle do estresse oxidativo, aumento da reparação tecidual e melhoria da função cerebral (Rasbran, 2021; Longo & Mattson, 2014; Sutton et al., 2018).

Há uma variedade de regimes de jejum intermitente, com diferentes períodos para realizar a ingestão de energia. Alguns deles são: a dieta 5:2, o jejum em dias alternados (ADF) e a alimentação com restrição de tempo, originalmente conhecida como Time-Restricted Eating (TRE) (Hoddy et al., 2020; Patterson & Sears, 2017).

Considerando os diferentes regimes e suas características, a dieta 5:2 envolve jejum duas vezes por semana, permitindo o consumo de 25% da ingestão calórica normal nesses dias. Alguns protocolos exigem que o jejum ocorra em dias consecutivos, enquanto outros não possuem essa exigência. Nos dias restantes, a alimentação ocorre ad libitum (Harvie et al., 2011; Sundfør et al., 2018). Estudos mostram que essa abordagem pode ser benéfica na perda de peso, composição corporal e em parâmetros de saúde cardiometabólica, embora a eficiência de perda de peso e a adesão à abordagem se mostrem semelhantes à restrição calórica contínua (Harvie et al., 2011; Antoni et al., 2018).

O jejum em dias alternados (ADF) consiste em alternar entre um dia de jejum e um dia de alimentação. Nos dias de jejum, pode-se restringir a ingestão calórica a 25% da necessidade normal, enquanto nos dias de alimentação, a ingestão é ad libitum (Catenacci et al., 2016). Os benefícios dessa abordagem incluem perda de peso e melhora da composição corporal, assim como de parâmetros cardiometabólicos (Hutchison et al., 2019; Parvareh et al., 2019; Kroeger et al., 2018).

A TRE se distingue das outras abordagens por estender o período de jejum diário, originalmente sem promover ajustes na quantidade e qualidade da alimentação, mas podendo ser praticada com redução da ingestão energética (Sutton et al., 2018). Nessa abordagem, a ingestão alimentar ocorre em uma janela mais restrita (Longo & Panda, 2016). Em humanos, a janela de alimentação varia de 4 a 12 horas, com estudos indicando que uma janela menor que 10 horas pode proporcionar melhores adaptações fisiológicas ao reduzir a disponibilidade de glicose, promovendo glicogenólise, oxidação de ácidos graxos e modulação da gliconeogênese (Gill & Panda, 2015; Sutton et al., 2018).

Os benefícios da TRE foram bem documentados em estudos com animais, que indicam melhorias na saúde por meio da otimização do metabolismo, aumento da sensibilidade à insulina, redução da glicose em jejum, diminuição do peso e da gordura corporal, redução do colesterol plasmático, disbiose e inflamação, além de melhorias na função cardíaca. Assim, estudar a TRE em indivíduos com excesso de peso, síndrome metabólica e doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) mostra-se uma abordagem nutricional de grande interesse (Anton et al., 2019; Gill & Panda, 2015; Hoddy et al., 2020).

Além disso, a TRE propõe que a oferta de alimentos ocorra em períodos em que o corpo está mais propenso a recebê-los, buscando alinhar o ciclo de alimentação e jejum aos ritmos circadianos endógenos (Di Francesco et al., 2018). Estudos em animais corroboram essa teoria, mostrando que restringir a alimentação à primeira metade do dia pode melhorar diversos parâmetros metabólicos, independentemente da redução no consumo alimentar (Sutton et al., 2018). Assim, diferentes períodos de alimentação têm sido estudados na TRE, incluindo TRE precoce (eTRE), TRE do meio do dia (mTRE) e TRE tardio (dTRE) (Adaffer et al., 2020; Hoddy et al., 2020).

### 2.1.3 CICLO CIRCADIANO

O ciclo circadiano, do latim “circa diem” (cerca de um dia), refere-se ao ritmo dos processos fisiológicos de um organismo, que é regulado por um sistema endógeno de cronometragem gerado pela codificação de proteínas com períodos programados de aproximadamente 24 horas (Vitaterna, Takahashi & Turek, 2001). Em resumo, os organismos vivos possuem genes que influenciam o relógio biológico, ou seja, o conjunto de mecanismos que gera o ritmo do organismo. Em humanos, o relógio biológico central está localizado em

áreas do hipotálamo denominadas núcleos supraquiasmáticos (NSQ), que atuam como o marcapasso mestre, responsável por ajustar o tempo dos diversos relógios periféricos (Klein, Moore & Reppert, 1991; Manoogian & Panda, 2017). Tanto os osciladores centrais quanto os periféricos promovem a consonância dos processos biológicos, fisiológicos, metabólicos e comportamentais ao longo do dia (Vitataerna et al., 2001; Roenneberg & Mellow, 2016). Embora os marcadores endógenos sejam autônomos e sustentem o ritmo, existem fatores externos/ambientais (zeitgebers) que atuam na sua sincronização (Vitataerna et al., 2001; Monteiro et al., 2020).

A comunicação entre o marcapasso e os relógios periféricos ocorre por meio de sinais neurais e hormonais (como cortisol e melatonina), além da temperatura corporal e do sistema nervoso autônomo, que inclui os sistemas simpático e parassimpático (Stenvers et al., 2019). Além disso, os ciclos de alimentação-jejum, repouso/atividade e sono/vigília também influenciam a sincronia dos ritmos circadianos (Jiang & Turek, 2018; Stenvers et al., 2019). O ciclo claro/escuro e a disponibilidade de alimentos são os marcadores externos mais predominantes (Pedrazzoli, 2009).

O ciclo diário claro/escuro fornece o sinal visual que é detectado pelo marcapasso no Sistema Nervoso Central (SNC) através da conexão direta com a retina (Brown et al., 2020; Challet, 2013). Por sua vez, os relógios periféricos, incluindo aqueles que controlam as vias metabólicas, parecem ser responsivos à ingestão de alimentos, dependendo do tempo e da qualidade dos nutrientes. Essa regulação da ingestão ocorre por meio de uma rede entre o NSQ e o núcleo arqueado (Mendoza et al., 2010). Evidências sugerem que o consumo alimentar em horários tardios da noite pode modificar alguns relógios periféricos e desregular o equilíbrio energético (Turek et al., 2005; Challet, 2013).

#### 2.1.4 CRONONUTRIÇÃO

O metabolismo celular e os relógios circadianos estão interconectados em níveis moleculares (Pedrazzoli, 2009). Considerando que o ritmo circadiano foi moldado ao longo de milhões de anos e que, evolutivamente, os humanos tornaram-se seres diurnos, hábitos que modificam o ciclo claro/escuro, sono/vigília e jejum/alimentação podem causar disrupção nos ritmos circadianos (Jiang & Turek, 2018). Com a modernidade, a exposição prolongada à luz artificial, o trabalho em turnos, o jet lag crônico e o consumo ininterrupto de alimentos, com

quantidade excessiva e baixa qualidade nutricional, têm se mostrado impactantes na dessincronização circadiana (Jiang & Turek, 2018; Stenvers et al., 2019; Eckel-Mahan et al., 2013).

As evidências de que os sinais nutricionais e o horário das refeições podem regular o ciclo circadiano residem, em sua maioria, em pesquisas com animais (Eckel-Mahan et al., 2013). No entanto, estudos envolvendo trabalhadores noturnos indicam uma desregulação dos ritmos circadianos, demonstrando adversidades nas funções biológicas, metabólicas, fisiológicas e comportamentais (Wehrens et al., 2017; Almoosawi et al., 2011). Essas adversidades estão associadas a maiores riscos de doenças cardiometabólicas e excesso de peso (Patterson & Sears, 2017; Kahleova et al., 2017). Corroborando essa visão, estudos observacionais recentes indicaram que a ingestão de alimentos à noite parece aumentar a adiposidade e desregular o metabolismo da glicose e dos lipídios (McHill et al., 2017; Turek et al., 2005). Além disso, Xiao et al. (2019) descobriram que uma maior distribuição de energia próximo ao horário de dormir aumentou drasticamente o risco de sobrepeso e obesidade em animais (Xiao et al., 2019).

Considerando a regulação da sincronia dos ritmos circadianos através do ciclo jejum/alimentação, estudos em animais sugerem a importância do jejum intermitente na manutenção do ritmo circadiano saudável para regular os processos metabólicos do organismo. A alimentação com restrição de tempo converge nesse sentido, pois a ingestão durante o dia é propícia para manter os ritmos circadianos ajustados (Chaix et al., 2019).

### 2.1.5 *TIME RESTRICTED EATING* E CICLO CIRCADIANO

Até recentemente, a maioria dos estudos sobre o Time-Restricted Eating (TRE) foi conduzida em modelos animais (Hoddy et al., 2020). Algumas pesquisas sobre a relação entre TRE e o ciclo circadiano revelaram que o TRE melhora a oscilação dos componentes do relógio circadiano, resultando em uma diminuição dos ácidos graxos de cadeia longa e insaturados no fígado. Isso leva a uma redução significativa nos ácidos graxos hepáticos e à quase ausência de gotículas de gordura nos hepatócitos, o que está associado à diminuição da doença hepática gordurosa e da fibrose hepática em camundongos (Manoogian & Panda, 2017; Chaix et al., 2019). Além disso, o TRE impacta significativamente a dinâmica das vias de detecção de nutrientes no fígado, como CREB, mTOR e AMPK, restaurando os picos

diurnos de pCREB e noturnos de pS6, e reduzindo a gliconeogênese hepática à noite (Chaix et al., 2019; Manoogian & Panda, 2017).

Sumariamente, os estudos em animais identificaram benefícios do TRE na redução de peso, melhora na composição corporal, sono, disbiose, inflamação e saúde cardiovascular (Chaix et al., 2014; Hatori et al., 2012). Considerando os fatores já expostos sobre os benefícios do TRE e sua relação com os ritmos circadianos, estudos de coorte monitoraram a janela de alimentação da população e identificaram que mais de 50% das pessoas comem dentro de uma janela de mais de 15 horas (Gupta, Kumar & Panda, 2017; Gill & Panda, 2015). Dado o padrão prolongado da janela alimentar e os possíveis benefícios do TRE relacionados à sincronização do ciclo jejum/alimentação, essa abordagem se mostra promissora em humanos.

Recentemente, estudos em humanos realizados com adultos com sobrepeso e obesidade demonstraram que esses indivíduos apresentavam hábitos de ingestão alimentar por  $\geq 14$  horas por dia e que, ao adotar um TRE de 8 a 10 horas, atingiram perda de peso, mostrando um intervalo de segurança (Wilkinson et al., 2020; Gill & Panda, 2015). Sutton e colaboradores (2018) verificaram que, em homens com pré-diabetes, a TRE de 6 horas (8:00 às 14:00), denominada early TRE (eTRE), levou a uma redução dos níveis de insulina plasmática e da pressão arterial, quando comparada à condição controle (8:00-20:00) (Sutton et al., 2018). Hutchison e colaboradores (2019) realizaram um estudo curto avaliando diretamente os efeitos da TRE de início precoce (eTRE, 8:00-17:00) em comparação com a TRE de início tardio (dTRE, 12:00-21:00) em homens adultos com obesidade. Os resultados não mostraram diferenças significativas para regulações metabólicas e perda de peso entre os grupos (Hutchison et al., 2019). Xie e colaboradores (2022) estudaram o eTRE (6:00-15:00) e o mTRE (11:00-20:00) por 5 semanas em indivíduos saudáveis sem obesidade. Seus achados indicam que o eTRE mostrou maiores benefícios para a resistência à insulina e para parâmetros metabólicos relacionados em comparação com o mTRE (Xie et al., 2022).

Além disso, Steger e colaboradores (2020) analisaram um protocolo de eTRE (7:00-15:00) e GC ( $\geq 12$  horas de alimentação) com acompanhamento para perda de peso em indivíduos obesos por 14 semanas (Steger et al., 2020). Outros estudos, como o de Gill & Panda (2015), aplicaram TRE de 10 a 11 horas em homens com sobrepeso e identificaram uma redução involuntária do consumo alimentar, especialmente através da redução de lanches noturnos e bebidas alcoólicas (Gill & Panda, 2015). Também, um estudo com indivíduos com



síndrome metabólica submetidos a TRE de 10 horas verificou uma melhora na saúde cardiometabólica e uma menor ingestão alimentar involuntária (Wilkinson et al., 2020). A menor ingestão alimentar pode se tornar um fator confundidor nesses estudos no que diz respeito ao efeito da intervenção.

Embora os estudos de TRE em humanos estejam emergindo, ainda existem lacunas e resultados não totalmente esclarecidos, mostrando controvérsias na literatura. Dado o exposto, mais pesquisas devem ser realizadas para identificar os efeitos de protocolos crônicos que comparem eTRE e dTRE em indivíduos com excesso de peso, controlando de forma mais eficiente o consumo calórico dos indivíduos estudados.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste ensaio clínico randomizado, verificou-se que, após 8 semanas de intervenção, os protocolos de eTRE e dTRE, ambos com janelas alimentares de 8 horas, e o GC com uma janela alimentar de 12 horas, combinados com a restrição calórica, não apresentaram efeitos exclusivos sobre a perda de peso, composição corporal e parâmetros metabólicos em indivíduos com sobrepeso e obesidade. Portanto, os resultados fornecem evidências de que os protocolos de TRE e dietas tradicionais, ao incluírem déficit energético, podem promover tais benefícios. Isso indica que, independentemente do período do dia em que a alimentação ocorre, a TRE se mostra tão eficiente quanto outras estratégias dietéticas de restrição calórica para a promoção de perda de peso, redução de gordura e saúde metabólica. Considerando ainda as limitações deste estudo, ensaios futuros com uma amostra maior são recomendados para verificar os achados e explorar mais profundamente, analisando também se os benefícios encontrados são mantidos a longo prazo (por exemplo, 6 a 12 meses).

## REFERÊNCIAS

- ADAFFER, R. et al. Food timing, circadian rhythm and chrononutrition: A systematic review of time-restricted eating's effects on human health. *Nutrients*, v. 12, n. 12, p. 3770, 2020. DOI: 10.3390/nu12123770.
- ALMOOSAWI, S.; WINTER, J.; PRYNNE, C.; HARDY, R.; STEPHEN, A. Perfis diários de ingestão de energia e nutrientes: os perfis alimentares estão mudando ao longo do tempo? *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 66, p. 678-686, 2011.
- ANTON, S. D. et al. The effects of time restricted feeding on overweight, older adults: A pilot study. *Nutrients*, v. 11, n. 7, p. 1500, 2019. DOI: 10.3390/nu11071500.
- ANTONI, R. et al. Restrição intermitente v. contínua de energia: efeitos diferenciais no metabolismo pós-prandial de glicose e lipídios após perda de peso correspondente em participantes com sobrepeso/obesos. *British Journal of Nutrition*, v. 119, n. 5, p. 507-516, 2018.
- ASHER, G., & SASSONE-CORSI, P. (2015). Time For Food: The Intimate Interplay Between Nutrition, Metabolism, And The Circadian Clock. *Cell*, 161(1), 84-92. DOI: 10.1016/J.CELL.2015.03.015. PMID: 25815987.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2021: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. 2022.
- BROWN, T. M. Melanopic illuminance defines the magnitude of human circadian light responses under a wide range of conditions. *Journal of Pineal Research*, v. 69, n. 1, e12655, 2020. DOI: 10.1111/jpi.12655. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jpi.12655>.
- BULLÓ M, GARCÍA-LORDA P, MEGIAS I, SALAS-SALVADÓ J. Systemic inflammation, adipose tissue tumor necrosis factor, and leptin expression. *Obes Res*. 2003 Apr;11(4):525-31. doi: 10.1038/oby.2003.74. PMID: 12690081.
- CATENACCI, V. A. et al. A randomized pilot study comparing zero-calorie alternate-day fasting to daily caloric restriction in adults with obesity. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, v. 24, n. 9, p. 1874–1883, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/oby.21581>.
- CHAIX A, ZARRINPAR A, MIU P, PANDA S. Time-restricted feeding is a preventative and therapeutic intervention against diverse nutritional challenges. *Cell Metab*. 2014;20(6):991-1005. doi:10.1016/j.cmet.2014.11.001.
- CHAIX, A.; MANOOGIAN, E. N. C.; MELKANI, G. C.; PANDA, S. Time-restricted eating to prevent and manage chronic metabolic diseases. *Annual Review of Nutrition*, v. 39, p. 291–315, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-nutr-082018-124320>.

CHALLET, E. Circadian clocks, food intake, and metabolism. *prog mol biol transl sci.* 2013;119:105-35. DOI: 10.1016/B978-0-12-396971-2.00005-1. PMID: 23899596.

DI FRANCESCO, A. et al. A time to fast. *Science*, v. 362, n. 6416, p. 770-775, 16 nov. 2018. doi: 10.1126/science.aau2095. PMID: 30442801; PMCID: PMC8504313.

DELBRIDGE, E. A.; PRENDERGAST, L. A.; PRITCHARD, J. E.; PROIETTO, J. Manutenção de peso por um ano após perda de peso significativa em indivíduos saudáveis com sobrepeso e obesos: a composição da dieta importa? *american journal of clinical nutrition*, v. 90, p. 1203-1214, 2009. disponível em: <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.2>

DOMBROWSKI, S. U. et al. Manutenção de longo prazo da perda de peso com intervenções não cirúrgicas em adultos obesos: revisão sistemática e meta-análises de ensaios clínicos randomizados. *BMJ*, v. 348, p. g2646, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.g2646>.

ECKEL-MAHAN, K. L. et al. Reprogramming of the circadian clock by nutritional challenge. *Cell*, v. 155, n. 7, p. 1464-1478, 19 dec. 2013. DOI: 10.1016/j.cell.2013.11.034. Disponível em: PubMed Central.

FRANZ, M. J. et al. Weight-loss outcomes: a systematic review and meta-analysis of weight-loss clinical trials with a minimum 1-year follow-up. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 107, n. 10, p. 1755-1767, out. 2007. doi: 10.1016/j.jada.2007.07.017. PMID: 17904936.

GABEL K, HODDY KK, HAGGERTY N, et al. Effects of 8-hour time restricted feeding on body weight and metabolic disease risk factors in obese adults: A pilot study. *Nutr Heal Aging.* 2018;4(4):345-353. doi:10.3233/NHA-170036

GILL, S. & PANDA S. A Smartphone App Reveals Erratic Diurnal Eating Patterns in Humans that Can Be Modulated for Health Benefits. *Cell Metab.* 2015;22(5):789-798. doi:10.1016/j.cmet.2015.09.005.

GONZÁLEZ-MUNIESA, P. et al. Obesity. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 3, p. 17034, 15 jun. 2017. DOI: 10.1038/nrdp.2017.34. PMID: 28617414.

GUPTA, N. J.; KUMAR, V.; PANDA, S. A camera-phone based study reveals erratic eating pattern and disrupted daily eating-fasting cycle among adults in India. *PloS one*, v. 12, n. 3, e0172852, 2017.

HARVIE, M. N. et al. The effects of intermittent or continuous energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers: a randomized trial in young overweight women. *International Journal of Obesity (Lond.)*, v. 35, n. 5, p. 714-727, mai. 2011. DOI: 10.1038/ijo.2010.171. Epub 5 out. 2010. PMID: 20921964; PMCID: PMC3017674.

HODDY, K. K. et al. Intermittent fasting and metabolic health: from religious fast to time-restricted feeding. *Obesity* (Silver Spring, Md.), v. 28, Suppl 1, p. S29-S37, 2020. DOI: 10.1002/oby.22829.

HUTCHISON, A. T. et al. Effects of intermittent versus continuous energy intakes on insulin sensitivity and metabolic risk in women with overweight. *Obesity* (Silver Spring), v. 27, n. 1, p. 50-58, jan. 2019. DOI: 10.1002/oby.22345. PMID: 30569640.

JENSEN, M. D. et al. 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. *Circulation*, v. 129, n. 25 Suppl 2, p. S102-38, 24 jun. 2014. DOI: 10.1161/01.cir.0000437739.71477.ee. Epub 12 nov. 2013. Erratum em: *Circulation*, v. 129, n. 25 Suppl 2, p. S139-40, 24 jun. 2014. PMID: 24222017; PMCID: PMC5819889.

JIANG, P. & TUREK, F. W. The endogenous circadian clock programs animals to eat at certain times of the 24-hour day: what if we ignore the clock? *Physiology & Behavior*, v. 193, Pt B, p. 211-217, 1 set. 2018. DOI: 10.1016/j.physbeh.2018.04.017. Epub 16 abr. 2018. PMID: 29673860; PMCID: PMC6087672.

JOHNSTON, B. C. et al. Comparação da perda de peso entre programas de dieta nomeados em adultos com sobrepeso e obesos: uma meta-análise. *JAMA*, v. 312, p. 923-933, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.2014.10397>.

JULIA, C. et al. Weight-loss strategies used by the general population: how are they perceived?. *PloS one*, v. 9, n. 5, p. e97834, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0097834>.

KAHLEOVA, H. et al. Meal frequency and timing are associated with changes in body mass index in Adventist Health Study 2. *The Journal of Nutrition*, v. 147, n. 9, p. 1722-1728, set. 2017. DOI: 10.3945/jn.116.244749. Epub 12 jul. 2017. PMID: 28701389; PMCID: PMC5572489.

KESZTYÜS, D. et al. Early or delayed onset of food intake in time-restricted eating: associations with markers of obesity in a secondary analysis of two pilot studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 18, p. 9935, 2021. DOI: 10.3390/ijerph18189935.

KLEIN, D. C.; MOORE, R. Y.; REPERT, S. M. Núcleo supraquiasmático: o relógio da mente. Nova York: Oxford University Press, 1991.

KROEGER, C. M. et al. Eating behavior traits of successful weight losers during 12 months of alternate-day fasting: An exploratory analysis of a randomized controlled trial. *Nutrition and Health*, v. 24, n. 1, p. 5-10, 2018. DOI: 10.1177/0260106017753487.

LONGO, V. D., & MATTSON, M. P. Fasting: molecular mechanisms and clinical applications. *Cell Metabolism*, v. 19, n. 2, p. 181-192, 2014.

LONGO, V. D., & PANDA, S. Satchidananda. Fasting, circadian rhythms, and time-restricted feeding in healthy lifespan. *Cell Metabolism*, v. 23, n. 6, p. 1048-1059, 2016.

LOWE DA, WU N, ROHDIN-BIBBY L, et al. Effects of time-restricted eating on weight loss and other metabolic parameters in women and men with overweight and obesity: The TREAT randomized clinical trial. *JAMA Intern Med.* 2020;94143:1-9. doi:10.1001/jamainternmed.2020.4153

MACLEAN, P. S. et al. The role for adipose tissue in weight regain after weight loss. *Obesity Reviews*, v. 16, Suppl. 1, p. 45-54, fev. 2015. doi: 10.1111/obr.12255. PMID: 25614203; PMCID: PMC4371661.

MANOOGIAN, E. N. C. & PANDA, S. Circadian rhythms, time-restricted feeding, and healthy aging. *Ageing Research Reviews*, v. 39, p. 59-67, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2016.12.006>.

MCHILL, A. W. et al. Later circadian timing of food intake is associated with increased body fat. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 106, n. 5, p. 1213-1219, nov. 2017. DOI: 10.3945/ajcn.117.161588. Epub 6 set. 2017. PMID: 28877894; PMCID: PMC5657289.

MONTEIRO, C. et al.. Regulação molecular do ritmo circadiano e transtornos psiquiátricos: uma revisão sistemática. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, v. 69, n. 1, p. 57–72, jan. 2020.

MORO T, TINSLEY G, BIANCO A, et al. Effects of eight weeks of time-restricted feeding (16/8) on basal metabolism, maximal strength, body composition, inflammation, and cardiovascular risk factors in resistance-trained males. *J Transl Med.* 2016;14(1):1-10. doi:10.1186/s12967-016-1044-0

MANOOGIAN, E. N. C.& PANDA, S. Circadian rhythms, time-restricted feeding, and healthy aging. *Ageing Research Reviews*, v. 39, p. 59-67, 2017. doi: 10.1016/j.arr.2016.12.006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2016.12.006>.

MUÑOZ-HERNÁNDEZ, L.; MÁRQUEZ-LÓPEZ, Z.; MEHTA, R. et al. Jejum intermitente como parte do tratamento para DM2: de modelos animais a estudos clínicos em humanos. *Current Diabetes Reports*, v. 20, n. 13, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11892-020-1295-2>.

NAUDE, C. E. et al. Dietas com baixo teor de carboidratos versus dietas isoenergéticas balanceadas para redução de peso e risco cardiovascular: Uma revisão sistemática e meta-análise. *PLoS ONE*, v. 9, p. e100652, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100652>.

O'CONNOR, S. G., BOYD, P., BAILEY, C. P., SHAMS-WHITE, M. M., AGURS-COLLINS, T., HALL, K., REEDY, J., SAUTER, E. R., & CZAJKOWSKI, S. M. (2021). Perspectiva: alimentação com restrição de tempo comparada com restrição calórica: potenciais facilitadores e barreiras para manutenção da perda de peso a longo prazo. *Avanços em nutrição*, 12(2), 325-333. doi: 10.1093/avanços/nmaa168

OLIVEIRA, V. & BATISTA, Á. dos S. Efeitos do jejum intermitente para o tratamento da obesidade: uma revisão de literatura. *Revista da Associação Brasileira de Nutrição - RASBRAN*, v. 12, n. 1, p. 164-178, 2021. Disponível em: <https://www.rasbran.com.br/rasbran/article/download/1779/361/6257>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Obesity and overweight. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>>. Acesso em: 10/03/2024.

PARVARESH, A. et al. Modified alternate-day fasting vs. calorie restriction in the treatment of patients with metabolic syndrome: A randomized clinical trial. *Complementary Therapies in Medicine*, v. 47, p. 102187, dez. 2019. DOI: 10.1016/j.ctim.2019.08.021. PMID: 31779987.

PATTERSON, R. E.; SEARS, D. D. Metabolic effects of intermittent fasting. *Annual Review of Nutrition*, v. 37, p. 371-393, 21 ago. 2017. DOI: 10.1146/annurev-nutr-071816-064634. Epub 17 jul. 2017. PMID: 28715993.

PEDRAZZOLI, M. Moléculas que marcam o tempo: implicações para os fenótipos circadianos e transtornos do humor. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 31, n. 1, 2009.

PIAGGI, P. Metabolic determinants of weight gain in humans. *Obesity (Silver Spring)*, v. 27, n. 5, p. 691-699, mai. 2019. DOI: 10.1002/oby.22456. PMID: 31012296; PMCID: PMC6481299.

Posicionamento sobre o tratamento nutricional do sobrepeso e da obesidade : departamento de nutrição da Associação Brasileira para o estudo da obesidade e da síndrome metabólica (ABESO - 2022) / coordenação Renata Bressan Pepe... [et al.]. -- 1. ed. -- São Paulo : Abeso, 2022.

Projeções de estudo indicam para 2030 que 68% da população brasileira poderá estar com excesso de peso e 26%, com obesidade. Unifesp, 2022. Disponível em: Resultados da pesquisa na plataforma A epidemia de obesidade e as DCNTs.

ROENNEBERG, T.; MERROW, M. The circadian clock and human health. *Current Biology*, v. 26, n. 10, p. R432-R443, 23 mai. 2016. DOI: 10.1016/j.cub.2016.04.011. PMID: 27218855.

RYAN, D. H.; YOCKEY, S. R. Weight loss and improvement in comorbidity: differences at 5%, 10%, 15%, and over. *Current Obesity Reports*, v. 6, n. 2, p. 187-194, 2017.

SUNDFØR, T. M.; SVENDSEN, M.; TONSTAD, S. Effect of intermittent versus continuous energy restriction on weight loss, maintenance and cardiometabolic risk: a randomized 1-year trial. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, v. 28, n. 7, p. 698-706, jul. 2018. DOI: 10.1016/j.numecd.2018.03.009. Epub 29 mar. 2018. PMID: 29778565.

STENVERS, D. J. et al. Circadian clocks and insulin resistance. *Nature Reviews Endocrinology*, v. 15, n. 2, p. 75-89, fev. 2019. DOI: 10.1038/s41574-018-0122-1. PMID: 30531917.

STEGER, F. L. et al. Early time-restricted eating affects weight, metabolic health, mood, and sleep in adherent completers: A secondary analysis. *Obesity (Silver Spring)*, v. 31, Suppl. 1, p. 96-107, feb. 2023. DOI: 10.1002/oby.23614. Epub 14 dec. 2022.

SUTTON, E. F. et al. Early time-restricted feeding improves insulin sensitivity, blood pressure, and oxidative stress even without weight loss in men with prediabetes. *Cell Metabolism*, v. 27, n. 6, p. 1212–1221.e3, 2018. DOI: 10.1016/j.cmet.2018.04.010.

TINSLEY GM, FORSSE JS, BUTLER NK, et al. Time-restricted feeding in young men performing resistance training: A randomized controlled trial†. *Eur J Sport Sci*. 2017;17(2):200-207.

doi:10.1080/17461391.2016.1223173

TRAYHURN P. Adipocyte biology. *Obes Rev*. 2007 Mar;8 Suppl 1:41-4. doi: 10.1111/j.1467-789X.2007.00316.x. PMID: 17316300.

TOBIAS, D. K. et al. Efeito de intervenções de dieta com baixo teor de gordura versus outras intervenções de dieta na mudança de peso a longo prazo em adultos: uma revisão sistemática e meta-análise. *Lancet Diabetes & Endocrinology*, v. 3, p. 968-979, 2015

TUREK, F. W. et al. Obesity and metabolic syndrome in circadian Clock mutant mice. *Science (New York, N.Y.)*, v. 308, n. 5724, p. 1043–1045, 2005.

VITATERNA, M. H.; TAKAHASHI, J. S.; TUREK, F. W. Visão geral dos ritmos circadianos. *Alcohol Research & Health: the Journal of the National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism*, v. 25, n. 2, p. 85-93, 2001.

XIAO, Q.; GARAULET, M.; SCHEER, F. Horário das refeições e obesidade: interações com a ingestão de macronutrientes e cronótipo. *International Journal of Obesity*, v. 43, p. 1701-1711, 2019. DOI: 10.1038/s41366-018-0284-x. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0284-x>.

XIE, Z. et al. Randomized controlled trial for time-restricted eating in healthy volunteers without obesity. *Nature Communications*, v. 13, n. 1, p. 1003, 2022. DOI: 10.1038/s41467-022-28662-5.



WEHRENS, S. M. T.; CHRISTOU, S.; ISHERWOOD, C.; MIDDLETON, B.; GIBBS, M. A.; ARCHER, S. N.; SKENE, D. J.; JOHNSTON, J. D. Meal Timing Regulates the Human Circadian System. *Current Biology*, v. 27, n. 12, p. 1768-1775.e3, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.04.059>

WILKINSON MJ, MANOOGIAN ENC, ZADOURIAN A, et al. Ten-Hour Time-Restricted Eating Reduces Weight, Blood Pressure, and Atherogenic Lipids in Patients with Metabolic Syndrome. *Cell Metab.* 2020;31(1):92-104.e5. doi:10.1016/j.cmet.2019.11.004

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Obesity: Preventing and managing the global epidemic*. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: WHO, 1998.

YANNAKOULIA, M. et al. Dietary modifications for weight loss and weight loss maintenance. *Metabolism*, v. 92, p. 153-162, mar. 2019. DOI: 10.1016/j.metabol.2019.01.001. Epub 6 jan. 2019. PMID: 30625301

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar de um estudo que tem como objetivo avaliar os efeitos da alimentação com restrição de tempo em diferentes momentos do dia sobre possíveis alterações no peso, na composição corporal (quantidade de gordura e massa magra do corpo) e no seu metabolismo. A importância deste estudo consiste no fato de que, quanto mais se tiver conhecimento dos efeitos de diferentes tipos de abordagens dietéticas para atenuar o excesso de peso e suas complicações metabólicas, melhor será a saúde e a qualidade de vida da população com sobrepeso e obesidade; evidenciando-se o benefício desta pesquisa.

Para que ocorra a sua participação no estudo você deve ler com atenção e concordar com todos os procedimentos que serão explicados a seguir, tendo total liberdade de recusar, caso não concorde com uma ou mais situações do projeto.

Caso aceite participar do estudo, você irá responder a alguns questionários, medir a pressão arterial de repouso e realizar uma coleta de sangue capilar (ponta do dedo) em jejum para verificar alguns marcadores relacionados à saúde (colesterol total, triglicerídeos, glicose). Caso os seus exames apresentem alterações inesperadas e/ou os níveis destes marcadores estiverem acima do normal, você não poderá participar do estudo. Caso você permaneça no estudo, será solicitado que retorne ao laboratório outro dia pela manhã, após estar em jejum de 11 horas, para realizar um teste de taxa metabólica em repouso, que irá mensurar o seu gasto energético em repouso. Neste mesmo dia, você também irá passar por uma avaliação da composição corporal, que consiste em verificar a quantidade de massa magra corporal, massa de gordura corporal, massa de gordura do tronco, massa de gordura do braço e massa de gordura da perna, utilizando-se a técnica de densitometria por dupla emissão de raios-X (DEXA), por meio de uma máquina de densitometria que emite baixo grau de radiação, que não apresenta riscos à saúde. Após realizar a avaliação corporal, você irá realizar uma coleta de sangue (venoso e capilar) e, em seguida, terá 5 minutos para consumir 300mL uma bebida adoçada com glicose. A seguir, você terá uma amostra do seu sangue coletado mais 4 vezes: 30, 60, 90 e 120 minutos após o fim do consumo da bebida. As coletas de sangue venoso serão realizadas com cânula descartável para que não haja necessidade de perfurar o seu braço diversas vezes. Serão avaliados marcadores sanguíneos, tais como glicose, insulina, colesterol total, triglicerídeos, LDL-colesterol e HDL-colesterol. Finalizadas as coletas de sangue, você receberá um lanche e aguardará alguns minutos para realizar um

teste de esforço máximo em cicloergômetro (bicicleta). Durante a realização do teste de esforço máximo, você poderá sentir algum desconforto, como náuseas, enjoos e/ou tonturas, devido à intensidade do exercício físico. Caso isso ocorra, você terá acompanhamento médico adequado para seu restabelecimento total. Neste dia, você também deverá indicar, por meio de escala analógica visual, alguns aspectos subjetivos do seu apetite (fome, saciedade, plenitude gástrica, desejo de comer e capacidade de comer).

Finalizadas estas avaliações, você será sorteado para um dos quatro grupos do estudo. Destes quatro grupos, três receberão dieta e um não receberá. Entretanto, o grupo que não receberá dieta ao longo do estudo irá participar de 3 consultas nutricionais para receber orientações gerais e dicas sobre alimentação saudável. O não comparecimento nestas consultas resultará na exclusão do participante. Caso você tenha sido sorteado para este grupo

(sem dieta), você irá receber 2 meses de dieta gratuita assim que o estudo acabar.

Caso você seja sorteado para um dos três grupos que receberá dieta, você será convidado a realizar, durante 56 dias (8 semanas), uma dieta composta por 3 refeições, as quais deverão ser consumidas em uma faixa de tempo estabelecida pelos pesquisadores, que poderá ser de 8 horas ou 12 horas, sendo o restante do dia destinado ao jejum alimentar (12 ou 16 horas). No período de jejum você poderá tomar água (com e sem gás), chá e café (sem açúcar) e chimarrão, sendo que outras bebidas e alimentos não deverão ser consumidos. No sorteio você saberá se o consumo dos alimentos da dieta prescrita ocorrerá das 8h às 16h (totalizando 8 horas para se alimentar e 16h para permanecer em jejum); das 12h às 20h (totalizando 8 horas para se alimentar e 16 horas para permanecer em jejum); ou das 8h às 20h (totalizando 12 horas para se alimentar e 12 horas para permanecer em jejum). A seguir, você será convidado a instalar no seu celular o aplicativo DietBox®, que será utilizado como um meio de comunicação entre pesquisador e participante, além de ser uma forma de controle do horário da sua alimentação por parte dos pesquisadores. Todos os dias, durante as 8 semanas, você terá de enviar, via aplicativo, fotos das 3 refeições que consumirá. A dieta será disponibilizada pelos pesquisadores, sendo calculada e prescrita por uma nutricionista devidamente capacitada, respeitando os hábitos e as necessidades nutricionais de cada participante. Caso você esteja em um dos grupos com dieta, você poderá ser excluído do estudo caso não atinja 80% da restrição calórica prescrita. Em adição, 3 dias (consecutivos ou não) do não cumprimento do tempo de jejum estabelecido culminará

em exclusão do estudo. Você também será convidado a instalar o aplicativo *GoogleFit*® em seu aparelho celular, o qual irá medir o número de passos dados ao longo do estudo. Durante 7 dias da primeira, da quarta e da oitava semana do estudo esse aplicativo calculará o número de passos que você dará nesses dias mencionados. Além disso, você será intensamente estimulado a não realizar exercícios físicos sistematizados e a manter seu nível de atividade física habitual durante o período do estudo.

Caso você não se adapte ao horário sorteado, aos alimentos prescritos na dieta, bem como a rotina com os aplicativos, tens total liberdade para desligar-se do estudo a qualquer momento sem sofrer nenhum tipo de penalização.

Aos quinze, trinta e quarenta e cinco dias de estudo você deverá comparecer ao Laboratório de Pesquisa do Exercício (LAPEX) para uma consulta nutricional, onde ocorrerá a aferição do seu peso e poderá ser realizado ajustes na dieta, caso você esteja em um dos grupos com dieta. Caso esteja no grupo sem dieta, nessas consultas você receberá orientações para uma alimentação mais saudável. Finalizadas as 8 semanas de estudo você deverá retornar ao LAPEX, pela manhã, em jejum, para realizar novamente os testes que realizou antes de iniciar, como teste de taxa metabólica em repouso, avaliação da composição corporal por DEXA, coletas de sangue (capilar e venoso), realização de um teste de esforço máximo em bicicleta e mensuração de parâmetros do apetite (fome, saciedade, plenitude gástrica, desejo de comer e capacidade de comer). Todas as coletas serão feitas por profissionais devidamente qualificados e certificados.

Durante o período de jejum você poderá apresentar alguns sintomas, como fome, enjoos, náuseas, irritabilidade, alterações no humor, entre outros. Caso aconteça algum problema relacionado ao estudo, você deverá entrar em contato com os pesquisadores e terá acompanhamento médico e nutricional adequado. Você realizará 10 coletas de sangue venoso e ao longo do estudo e, portanto, há a possibilidade de apresentar algum hematoma e/ou desconforto no braço durante e após os procedimentos. Para isso, você terá todos os recursos necessários para amenizar este transtorno.

Como benefício da sua participação no estudo, você irá obter, de forma gratuita, os resultados sobre a sua composição corporal, capacidade cardíaca e pulmonar, exames de sangue, e as principais solicitações metabólicas do exercício realizado mediante sua capacidade individual. Além disso, você receberá uma dieta personalizada, seja durante ou depois do estudo.

A participação no estudo é voluntária. Você não terá nenhum tipo de despesa por

participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação. Caso você precise de auxílio com transporte, os pesquisadores irão arcar com as despesas. Os custos com deslocamento serão ressarcidos. Você é livre para realizar perguntas e tem o direito a receber informações dos seus resultados em qualquer momento do estudo, bem como desistir da sua participação em qualquer estágio do processo, sem que ocorram penalidades para você. Os resultados serão mantidos confidenciais e, quando divulgados, preservarão o anonimato dos participantes. Todas as informações serão utilizadas apenas para este estudo e ficarão armazenadas por um período mínimo de 5 anos antes de serem descartadas.

O pesquisador responsável se compromete a acompanhar o andamento de sua participação e prestar eventuais informações a qualquer momento do estudo. Também se compromete, caso houver uma nova informação que altere o que foi previsto durante a obtenção deste consentimento informado, a avisar imediatamente aos participantes do estudo e o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRGS, providenciando uma nova versão deste termo de consentimento. Caso necessário, você pode entrar em contato com o CEP pelo telefone 3308-3738. Todas as avaliações serão realizadas na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da UFRGS, localizada na Rua Felizardo Furtado, 750 – Jardim Botânico, Porto Alegre.

Qualquer dúvida ou dificuldade você pode entrar em contato com os pesquisadores responsáveis Jéssica do Nascimento Queiroz ou Alvaro Reischak de Oliveira pelos telefones (51) 996669637 ou (51) 33185862.

Este termo de consentimento livre e esclarecido deverá ser preenchido em duas vias, sendo uma mantida com o sujeito da pesquisa (você) e outra mantida arquivada pelo pesquisador.

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Nome do participante:

\_\_\_\_\_

Assinatura do participante:

---

Nome do pesquisador responsável:

---

Assinatura do pesquisador responsável:

---

## APÊNDICE B - FICHA DE ANAMNESE

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Identificação do participante (código alfanumérico): \_\_\_\_\_

Ocupação: \_\_\_\_\_

Horas habituais contínuas em jejum: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Estatura: \_\_\_\_\_

Massa Corporal: \_\_\_\_\_

IMC: \_\_\_\_\_

Hábitos de Vida:

Alergias alimentares: ( ) não ( ) sim

Qual: \_\_\_\_\_

Alimentos que não gosta: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Bebida alcoólica: ( ) diariamente ( ) finais de semana ( ) eventualmente

Tipo: \_\_\_\_\_

Tabagista? ( ) Sim ( ) Não ( )

Ex-tabagista há \_\_\_\_ anos. Frequência/n.de cigarros: \_\_\_\_

Medicamentos em uso:

\_\_\_\_\_

Hipolipemiantes – dose, nome comercial e tempo de uso:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Adesivos antiplaquetários:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Suplementos em uso:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Sinais e Sintomas:

Presença de constipação ( )sim ( ) não

Medicamento? \_\_\_\_\_

78

Hábito Urinário: ( ) normal ( ) cor escura ( ) presença de odor ( ) presença de dor  
Ingestão Hídrica:

( ) < 1L

( ) 1,0 – 1,5L

( ) > 1,5L

( ) água / chimarrão

( ) suco pacote/refrigerante com açúcar

( ) suco de pacote/refrigerante light

( ) chá

( ) suco natural

Dados sobre exercício:

Atualmente você está realizando exercícios sob orientação profissional? ( ) sim ( ) não

Detalhes do exercício:

| MODALIDADE | PERIODICIDADE | DURAÇÃO | INTENSIDADE |
|------------|---------------|---------|-------------|
|            |               |         |             |
|            |               |         |             |
|            |               |         |             |

Observações: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



ANEXO A – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA-  
VERSÃO CURTA





**QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA –  
VERSÃO CURTA -**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ Idade : \_\_\_\_\_ Sexo: F ( ) M ( )

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

Para responder as questões lembre que:

 atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal  atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

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

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

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

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

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

**2a.** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou

qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

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

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

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

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

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

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

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

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

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

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

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos