



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

ERIKA BATISTA DE LIRA

**JEJUM INTERMITENTE COMO ESTRATÉGIA NA PERDA DE PESO DA PESSOA
COM OBESIDADE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2023**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

ERIKA BATISTA DE LIRA

**JEJUM INTERMITENTE COMO ESTRATÉGIA NA PERDA DE PESO DA PESSOA
COM OBESIDADE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco em cumprimento a requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição, sob orientação do(a) Professor(a) Dr^a. Viviane de Oliveira Nogueira Souza e do Dr. Ivanildo Ribeiro Domingos Júnior.

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2023**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Lira, Erika Batista de.

Jejum intermitente como estratégia na perda de peso da pessoa com
obesidade: uma revisão sistemática / Erika Batista de Lira. - Vitória de Santo
Antão, 2023.

47 : il., tab.

Orientador(a): Viviane de Oliveira Nogueira Souza

Coorientador(a): Ivanildo Ribeiro Domingos Júnior

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Nutrição - Bacharelado, 2023.

1. Jejum Intermitente. 2. Obesidade. 3. Redução de Peso. 4. Restrição Calórica .
I. Souza, Viviane de Oliveira Nogueira. (Orientação). II. Domingos Júnior,
Ivanildo Ribeiro. (Coorientação). IV. Título.

610 CDD (22.ed.)

ERIKA BATISTA DE LIRA

JEJUM INTERMITENTE COMO ESTRATÉGIA NA PERDA DE PESO DA PESSOA
COM OBESIDADE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Bacharelado em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco, ao requisito para a obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Aprovado em: 02/10/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Viviane de Oliveira Nogueira Souza (Examinador Interno)

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Centro Acadêmico de Vitória (CAV)

Dr. Ivanildo Ribeiro Domingos Júnior (Examinador Interno)

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Centro Acadêmico de Vitória (CAV)

Me. Márcia Jose do Espírito Santo Silva (Examinador Externo)

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Centro Acadêmico de Vitória (CAV)

O presente trabalho é dedicado a todos aqueles que estiveram presentes comigo, de alguma forma, durante esses anos de formação. Que me incentivaram, apoiaram e celebraram cada pequena conquista ao longo dessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Gratidão a Deus, que me guiou durante esses anos de formação e me sustentou quando pensei em desistir, ou quando as coisas estavam muito pesadas, pois, sem ele, não teria chegado até aqui. A minha fé e o agir dele em minha vida, me deram o conforto de que tudo iria dar certo, eu só precisava ser perseverante e dar o melhor de mim.

À minha família e amigos, agradeço a todos que de alguma forma me incentivaram, aconselharam e contribuíram para que eu estivesse aqui. Em especial agradeço:

À minha mãe, dona Eliete, por sempre me apoiar em tudo desde o início, acompanhar minhas lutas, me incentivar de todas as formas possíveis e vibrar por cada conquista.

À minha avó, dona Josefa, a quem era conhecida como dona Zizi, que sempre teve orgulho e incentivou, que acompanhou minha luta de perto, e que infelizmente não está entre nós, mas será sempre lembrada, com saudades, e por sua alegria, fé e bondade.

As minhas tias, Maria, Ana e Edjane, que sempre estiveram presentes nessa minha caminhada, me apoiando, seja com conselhos, inventivos e lições de vida para que eu não desistisse dos meus sonhos.

Aos meus irmãos Elizandra e Ronaldo, que apesar de distantes, sempre acreditaram que eu conseguiria conquistar todos os meus sonhos, me incentivaram e estiveram na torcida por mim.

Ao meu namorado, Paulo, por sempre me incentivar e acreditar em mim, durante os dias em que me senti desmotivada e incapaz, para fazer o presente trabalho. Foram dias difíceis, que o seu apoio, incentivo e companheirismo me fizeram persistir.

As minhas amigas, que a graduação e Deus me presenteou, Karen e Márcia. Meninas, sou grata pela amizade, apoio e incentivo, por tudo que passamos juntas, desde a momentos de felicidade, aos momentos em que, o apoio de vocês me fez mais forte.

À minha amiga de infância Marília, que esteve presente em várias fases da minha vida, sempre me incentivando e aconselhando, principalmente quando pensei que não conseguiria.

Aos meus orientadores Viviane Nogueira e Ivanildo Júnior. Serei eternamente grata, por aceitarem a tarefa de me instruir, na realização deste presente trabalho. A confiança que depositaram em mim e na forma como tudo foi conduzido. Por terem me mostrado o caminho, e terem me dado espaço para que eu não me sentisse pressionada, isso foi imprescindível para que eu pudesse concluir este trabalho, mediante a tudo que passei durante esse ano, obrigada por agirem com empatia e com calma comigo.

A minha instituição, a Universidade Federal de Pernambuco – Campus Vitória, o CAV, pelas oportunidades, pelo melhor ensino acadêmico ofertado. Agradeço a coordenação, a todo corpo docente, aos funcionários, por todo o cuidado e acolhimento.

A cada pessoa que passou pela minha vida acadêmica e de alguma forma me incentivou, e deixou uma reflexão de vida, e me fez ver o quanto a graduação pode ser vivida de forma leve e proveitosa.

A banca examinadora, por aceitar o convite e ter dedicado parte do seu tempo, para fazer parte da avaliação da minha apresentação de defesa de trabalho de conclusão de curso, meus mais sinceros, obrigada.

A todos, muito obrigada!

“No mesmo instante em que recebemos pedras em nosso caminho, flores estão sendo plantadas mais longe. Quem desiste não as vê”.

William Shakespeare

RESUMO

A obesidade é uma doença crônica multifatorial, definida como o excesso de gordura corporal, em quantidade que pode afetar a saúde. Caracteriza-se pelo índice de massa corporal (IMC) igual ou maior que 30 kg/m², sendo um problema de saúde pública. Logo, dietas com restrição calórica são apontadas como estratégia para perda de peso e dentre elas, o jejum intermitente, que é praticado desde os primórdios, popularizou-se como uma estratégia na perda de peso atualmente. O jejum intermitente é definido pela abstenção parcial ou total de todos os alimentos de forma voluntária, e mediante os vários tipos de jejuns, três são muito estudados, sendo eles: jejum em dias alternados, jejum modificado ou de 5:2 e jejum com restrição de tempo. O presente trabalho tem como objetivo investigar o jejum intermitente como estratégia para perda de peso em pessoas com obesidade, através de uma revisão da literatura. O método utilizado, trata-se de uma revisão sistemática bibliográfica de literatura, sendo utilizado das bases de dados Pubmed, Scielo e a Biblioteca Virtual em Saúde, utilizando descritores encontrados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), sendo eles em língua portuguesa e inglesa: jejum intermitente, obesidade, redução de peso e restrição calórica. As buscas de literatura ocorreram durante o mês de agosto a setembro de 2023. Utilizando os critérios de inclusão como: artigos publicados no período de 2018 a 2023, originais, completos e gratuitos, em inglês, português e adultos com sobrepeso e obesidade. E critérios de exclusão como: artigos pagos, incompletos, menores de 18 anos, indivíduos eutróficos, estudo com animais e artigos anteriores a 2017. Os resultados encontrados foram que o jejum intermitente é uma estratégia eficaz na perda de peso, no melhoramento do perfil metabólico e na síndrome metabólica, pois, pode-se observar que ele diminui a glicemia em jejum, os triglicerídeos e a pressão arterial sistêmica. Conclui-se então, que o jejum intermitente é uma das estratégias válidas para perda de peso, que precisa ser investigada e estudada a longo prazo, com a finalidade de compreender melhor os mecanismos de ação dessa estratégia e seus efeitos na perda de peso.

Palavras-chave: jejum intermitente; obesidade; redução de peso; restrição calórica.

ABSTRACT

Obesity is a chronic multifactorial disease, defined as excess body fat in a quantity that can affect health. It is characterised by a body mass index (BMI) equal to or greater than 30 kg/m² and is a public health problem. Therefore, calorie-restricted diets have been suggested as a strategy for weight loss and among them, intermittent fasting, which has been practised since ancient times, has now become popular as a weight loss strategy. Intermittent fasting is defined by partial or total abstinence from all food on a voluntary basis, and among the various types of fasting, three are widely studied: alternate-day fasting, modified or 5:2 fasting and time-restricted fasting. This study aims to investigate intermittent fasting as a strategy for weight loss in people with obesity, through a literature review. The method used is a systematic literature review, using the Pubmed, Scielo and Virtual Health Library databases, using descriptors found in the Health Sciences Descriptors (DeCS), in Portuguese and English: intermittent fasting, obesity, weight reduction and calorie restriction. The literature searches took place between August and September 2023. The inclusion criteria were: articles published between 2018 and 2023, original, complete and free of charge, in English, Portuguese and overweight and obese adults. Exclusion criteria were: paid-for articles, incomplete articles, articles under 18 years of age, eutrophic individuals, animal studies and articles published before 2017. The results were that intermittent fasting is an effective strategy for weight loss, improving the metabolic profile and metabolic syndrome, as it can be seen to reduce fasting glycaemia, triglycerides and systemic blood pressure. It can therefore be concluded that intermittent fasting is one of the valid strategies for weight loss that needs to be investigated and studied over the long term in order to better understand the mechanisms of action of this strategy and its effects on weight loss.

Keywords: intermittent fasting; obesity; weight reduction; calorie restriction.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fatores condicionantes da obesidade	16
Figura 2 – Diferença do tecido adiposo: Normal x Obesidade	19
Figura 3 – Esquema de formação de corpos cetônicos	25
Figura 4 – Fluxograma da seleção de artigos	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação do IMC em adultos, grau e risco a saúde	15
Tabela 2 – Protocolo, frequência e duração dos tipos de JI	22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Exposição dos artigos selecionados nas bases de dados e incluídos na
revisão bibliográfica e discussão

28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABESO	Associação Brasileira para o Estudo de Obesidade e Síndrome Metabólica
Acetil-CoA	Acetil Coenzima A
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CA	Circunferência Abdominal
DCNT	Doenças Crônicas não Transmissíveis
DM2	Diabetes Mellitus Tipo 2
GH	<i>Growth Hormone</i> - Hormônio do Crescimento
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
IMC	Índice de Massa Corporal
JI	Jejum Intermitente
JDA	Jejum de dias alternados
JM	Jejum modificado
JRT	Jejum com restrição de tempo
M1	Macrófagos Tipo 1
M2	Macrófagos Tipo 2
OMS	Organização Mundial da Saúde
RCQ	Relação Cintura Quadril
SNC	Sistema Nervoso Central

LISTA DE SÍMBOLOS

Kg/m^2	Quilograma por metro quadrado
O_2	Oxigênio
%	Porcentual

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 Objetivo geral	13
2.2 Objetivos específicos.....	13
3 JUSTIFICATIVA.....	14
4 REVISÃO DE LITERATURA	15
4.1 Obesidade: etiologia, critérios de diagnóstico e fisiopatologia.....	15
4.2 Obesidade e inflamação	18
4.3 Fatores de risco associados à obesidade.....	20
4.4 Jejum intermitente: definição e tipos de jejum.....	21
4.4.1 Jejum de dias alternados (JDA).....	22
4.4.2 Jejum do dia inteiro ou modificado (JM).....	23
4.4.3 Jejum com restrição de tempo (JRT).....	23
4.5 Metabolismo no jejum.....	24
5 MÉTODOS	26
6 RESULTADOS.....	27
7 DISCUSSÃO	33
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS.....	39

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é o excesso de gordura corporal, que pode influenciar no surgimento de prejuízos à saúde. Sendo classificada por parâmetros como o índice de massa corporal (IMC), maior ou igual a 30 kg/m², obtido através do peso da pessoa em quilogramas, dividido pela altura em metros ao quadrado (World Health Organization, 2021). É uma doença multifatorial, crônica, que se tornou prevalente, levando a ser considerada um grande problema de saúde pública (Brasil, 2019).

Grande parte da população mundial vive em países onde o sobrepeso e a obesidade estão associados a mais mortes que o baixo peso. Visto que, o IMC elevado é um fator de risco para doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) como as doenças cardiovasculares, diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) e hipertensão arterial sistêmica (HAS), além de distúrbios musculoesqueléticos (como a osteoartrite) e câncer (World Health Organization, 2021; Figueiredo *et al.*, 2021).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), estima-se que em 2025, cerca de 2,3 bilhões de adultos estejam acima do peso, dentre eles 700 milhões com obesidade (Brasil, 2019). Nas capitais brasileiras e Distrito Federal, o percentual de adultos com excesso de peso é de 61,4%, sendo 63,4% dos homens e 59,6% das mulheres, ou seja, maior entre os homens, e no caso de adultos obesos a frequência foi de 24,3%, sendo semelhante entre as mulheres (24,8%) e os homens (23,8%), tais dados reduziram com o aumento da escolaridade (Brasil, 2023).

O consumo alimentar está diretamente associado ao excesso de peso, visto que, quanto mais calorias ingeridas e menor for o gasto energético, mais propício é o ganho de peso, principalmente quando se tem um grande consumo de alimentos ultraprocessados, pois, eles fazem com que a sensação de saciedade após sua ingestão não ocorra ou ocorra tardiamente, além de serem alimentos pobres em fibras e ricos em calorias, açúcares e sódio (Brasil, 2014)

Outrossim, a quantidade elevada de calorias por grama, presentes nos alimentos ultraprocessados, favorece mecanismos que desregulam o balanço de energia e aumentam o risco de obesidade (Brasil, 2014). Em Pernambuco 79% dos homens e 76% das mulheres consomem alimentos ultraprocessados, tais como: embutidos, macarrão instantâneo, biscoito recheado, refrigerantes e guloseimas. Podendo contribuir para o excesso de peso e doenças associadas (Leal *et al.*, 2022).

Com o aumento mundial da obesidade e a preocupação com a saúde pública, dietas com restrição calórica são apontadas como estratégia para perda de peso e melhora do perfil metabólico. O que resultou na popularidade dessas dietas, na mídia e entre os pacientes e profissionais da saúde. Com isso, surgiu a preocupação com possíveis informações duvidosas (Pepe *et al.*, 2022).

Logo, à Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO), com intuito de evitar a disseminação de práticas inadequadas, publicou as Diretrizes Brasileiras de Obesidade, e posteriormente divulgou um posicionamento sobre o tratamento nutricional do sobrepeso e da obesidade, para melhorar a qualidade do atendimento e cuidado, de pessoas com obesidade, por meio de informações seguras (Abeso, 2016; Pepe *et al.*, 2022).

Dessa forma, englobam tratamentos farmacológicos, terapia cognitivo-comportamental, dietético e cirúrgicos, sendo o Jejum Intermitente (JI) uma das várias estratégias nutricionais para auxiliar na perda de peso (Abeso, 2016). O jejum intermitente é praticado desde a antiguidade, por povos de todo o mundo, e na atualidade tornou-se popular entre leigos, profissionais e pesquisadores, sendo objeto de investigações científicas descritas na literatura (Patterson *et al.*, 2015).

O JI é um processo que se inicia quando não há ingestão de alimentos após o período absorptivo, sendo definido pela abstenção total ou parcial de todos os alimentos, ou da privação de determinados alimentos considerados proibidos, de forma voluntária. Na literatura encontram-se vários tipos de jejuns, bem como: jejum completo em dias alternados, regimes de jejum modificados, alimentação com restrição de tempo, além dos jejuns religiosos como o Ramadã (Patterson *et al.*, 2015).

Sendo assim, muitos estudos referentes ao JI demonstram que ele é uma estratégia nutricional que pode ajudar na melhora do quadro de resistência à insulina, perda de peso e diminuição de marcadores inflamatórios (Pereira, 2021). O JI pode ser uma estratégia viável e acessível para alguns indivíduos, portanto, esse estudo tem o objetivo de analisar o jejum intermitente como estratégia na perda de peso em pessoas com obesidade mediante uma revisão sistemática da literatura, ressaltando os pontos positivos e negativos de tal método.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar o jejum intermitente como estratégia na perda de peso da pessoa com obesidade, através de uma revisão sistemática.

2.2 Objetivos específicos

- Evidenciar os efeitos do jejum intermitente na perda de peso da pessoa com obesidade;
- Avaliar e discutir fatores negativos e positivos no uso da prática do jejum intermitente.

3 JUSTIFICATIVA

É importante analisar o jejum intermitente como estratégia nutricional para perda de peso, além dos efeitos de sua prática. Com intuito de determinar se o jejum intermitente é de fato uma estratégia válida, a ser utilizada em indivíduos com obesidade. Tendo em vista que, a obesidade é um problema de saúde pública, de proporção pandêmica. Sendo ela uma doença multifatorial, que se torna o ponto de partida para o surgimento de doenças crônicas.

Dessa forma, é importante avaliar estratégias nutricionais para o tratamento de indivíduos obesos, visando a perda de peso, que conseqüentemente leva ao melhoramento metabólico, pois a obesidade tem um perfil inflamatório, do qual leva ao surgimento de outras doenças, sendo considerada um fator de risco a saúde da população. Logo, é interessante que se tenha uma análise dos efeitos do JI na perda de peso desses indivíduos.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Obesidade: etiologia, critérios de diagnóstico e fisiopatologia

A obesidade é uma doença crônica multifatorial, definida pelo excesso de gordura corporal, em quantidade que pode afetar e causar prejuízos à saúde. Sendo caracterizada pelo IMC igual ou maior que 30 kg/m² (Brasil, 2019). Geralmente a etiologia é atribuída à ingestão excessiva de calorias, sendo o consumo maior que a queima de calorias ingeridas (Fung, 2016).

No Brasil, houve um aumento de 72% na incidência de obesidade entre o período de 2006 a 2019, que passou de 11,8% para 20,3%, o que em outras palavras, confere que, dois a cada dez brasileiros estão obesos. A frequência de obesidade é semelhante entre homens e mulheres, no entanto, nas mulheres diminuiu com o aumento da escolaridade (Brasil, 2019).

As classificações de obesidade mais utilizadas são as da OMS (2000), que se divide entre: grau I (30 a 34,9kg/m²), grau II (35 a 39,9kg/m²) e obesidade grau III (40kg/m² ou mais), como pode ser observado na (Tabela 1). Além do IMC, como critério de diagnóstico, em relação às medidas antropométricas, também é utilizado a circunferência abdominal (CA) e a avaliação combinada, que é a medida da CA e o IMC (Abeso, 2016, World Health Organization, 2000).

Tabela 1: Classificação de IMC em adultos, grau e risco de doenças.

IMC (kg/m ²)	Classificação	Obesidade grau/classe	Risco de doença
<18,5	Magro ou baixo peso	0	Normal ou elevado
18,5-24,9	Normal ou eutrófico	0	Normal
25-29,9	Sobrepeso	0	Pouco elevado
30-34,9	Obesidade	I	Elevado
35-39,9	Obesidade	II	Muito elevado
≥40,0	Obesidade grave	III	Muitíssimo elevado

Fonte: Adaptado da World Health Organization (2000)

Anteriormente era utilizado a relação circunferência abdominal/quadril (RCQ), no entanto, percebeu-se que a mesma demonstrou associar-se a risco de comorbidades. Enquanto a medida da circunferência abdominal apresentou uma

melhor análise sobre a gordura visceral e à gordura total do corpo que a RCQ, logo a CA se tornou a preferível no critério de diagnóstico (Abeso, 2016).

Dessa forma, sugerem-se vários locais e padrões para avaliar a CA. Segundo a OMS, pode ser feita com o paciente em posição ortostática, respirando profundamente, e ao fim da expiração a medida deve ser realizada, ou a realização pode ocorrer por meio da mensuração a partir do maior perímetro abdominal (Abeso, 2016).

Vale ressaltar, que durante uma consulta, para ser dado um diagnóstico, muito deve ser levado em consideração, visto que, a obesidade é de etiologia complexa e multifatorial. Resultando de fatores emocionais, estilo de vida, ambiental, genéticos, má alimentação, fatores intrauterinos (mãe que durante a gestação era obesa ou teve diabete gestacional) e inatividade física (Abeso, 2016; Sawaya *et al.*, 2018). Como pode ser observado no esquema da (Figura 1) a seguir:

Figura 1: Fatores condicionantes da obesidade.



Fonte: Unifesp. Dia Mundial da Obesidade (2021)

Segundo Marques-Lopes, os genes intervêm na manutenção do peso e gordura corporal, logo, a obesidade tem um caráter hereditário, sendo assim, a influência genética como causa de obesidade pode manifestar-se via alterações no apetite ou no gasto energético, com fator neuro-hormonal também é condicionante da obesidade, visto que, as glândulas endócrinas atuam de forma sinérgica, na regulação da taxa metabólica basal e no controle de fome e saciedade, contribuindo para o balanço energético (Marques-Lopes *et al.*, 2004).

Na fisiopatologia da obesidade pode-se observar que, o balanço energético e a fisiologia do apetite estão ligados ao processo de desencadeamento da obesidade, pois, vários hormônios participam de forma direta no controle do apetite, como a leptina (diminuição da fome) e a grelina (estímulo da fome). É sabido que, em obesos, observa-se a hiperleptinemia e resistência à sua ação central, o que desregula o controle de ingestão alimentar (Silva, 2017; Sawaya *et al.*, 2018).

A leptina é uma proteína, que funciona como hormônio e é sintetizada em maior parte no tecido adiposo. Ela causa um aumento do gasto calórico e a diminuição da ingestão alimentar. Além de ser um sinalizador importante do estado nutricional, que interage com receptores hipotalâmicos, para manutenção da homeostase de peso corporal e balanço energético (Sawaya *et al.*, 2018; Romero; Zanesco, 2006).

Ademais, os hormônios gastrointestinais auxiliam no regulamento do esvaziamento gástrico e na motilidade intestinal, mediante ligação de receptores atreladas ao sistema nervoso central (SNC), como a da grelina, sendo um hormônio que interfere na regulação do apetite e homeostase energética, além de ser um potente estimulante da liberação do hormônio do crescimento (Sawaya *et al.*, 2018).

A grelina, também conhecida como hormônio da fome, é sintetizada e secretada pelas células endócrinas no estômago. Além de estimular o início e frequência da alimentação, no aumento da motivação do consumo de alimentos ricos em gordura, também está ligada ao acúmulo de gordura corporal, influenciando a longo prazo a massa corporal, via mecanismos independentes (Sawaya *et al.*, 2018).

A concentração da grelina no organismo é maior em casos de hipoglicemia e durante o jejum prolongado, assim como a concentração diminui após uma refeição, e sua liberação retorna de forma progressiva ao término do período pós-prandial. Sendo assim, está diretamente ligada à homeostase energética a curto prazo (Sawaya *et al.*, 2018). O tipo de nutriente também influencia na secreção de grelina, pois refeições ricas em carboidratos diminuem os níveis séricos de grelina, enquanto as proteicas e lipídicas elevem (Romero; Zanesco, 2006).

Vale ressaltar que, o balanço energético, é basicamente o equilíbrio entre o consumo de energia proveniente da dieta e o gasto energético. Esse equilíbrio energético pode ser positivo (consumo de energia é maior que o gasto) ou negativo (gasto energético é superior ao consumo de energia), dessa forma, o equilíbrio energético positivo, está relacionado ao condicionamento da obesidade, visto que, é a maior causa de hipertrofia do tecido adiposo (Silva, 2017; Sawaya *et al.*, 2018).

Dessa forma, a fisiopatologia da obesidade é complexa e está ligada ao papel endócrino do tecido adiposo. Pois, o tecido adiposo não é apenas um estoque de energia, mas um órgão secretor ativo, que possui receptores que respondem a hormônios e sinalizam ao SNC. Exemplo disso é a leptina, sendo uma adipocina de abundância no tecido adiposo, que age no hipotálamo, levando a sensação de saciedade e o aumento do gasto energético (Silva, 2017; Sawaya *et al.*, 2018).

4.2 Obesidade e inflamação

A obesidade tem um perfil altamente inflamatório, isto é, devido ao nível de citocinas e proteínas de fase aguda, sendo circulantes em maior quantidade em um indivíduo obeso. É sabido que, o tecido adiposo secreta várias citocinas que levam ao surgimento da inflamação, pois essas citocinas podem ter efeitos pró-inflamatórios. Logo, a inflamação pode ocorrer através das manifestações de hipertrofia ou hiperplasia de adipócitos (Sawaya *et al.*, 2018; Sousa; Reis; Brito, 2021).

A inflamação crônica pode ser detectada pela elevação de marcadores e citocinas inflamatórias ou pela presença de macrófagos infiltrados no tecido adiposo. No tocante que, alguns autores acreditam que a obesidade é resultado de uma doença inflamatória, enquanto outros, afirmam que a inflamação é um estado consequente à obesidade. Segundo Leite e colaboradores, ambas estão associadas e contribuem ciclicamente para o agravamento das mesmas (Leite; Rocha; Brandão, 2009).

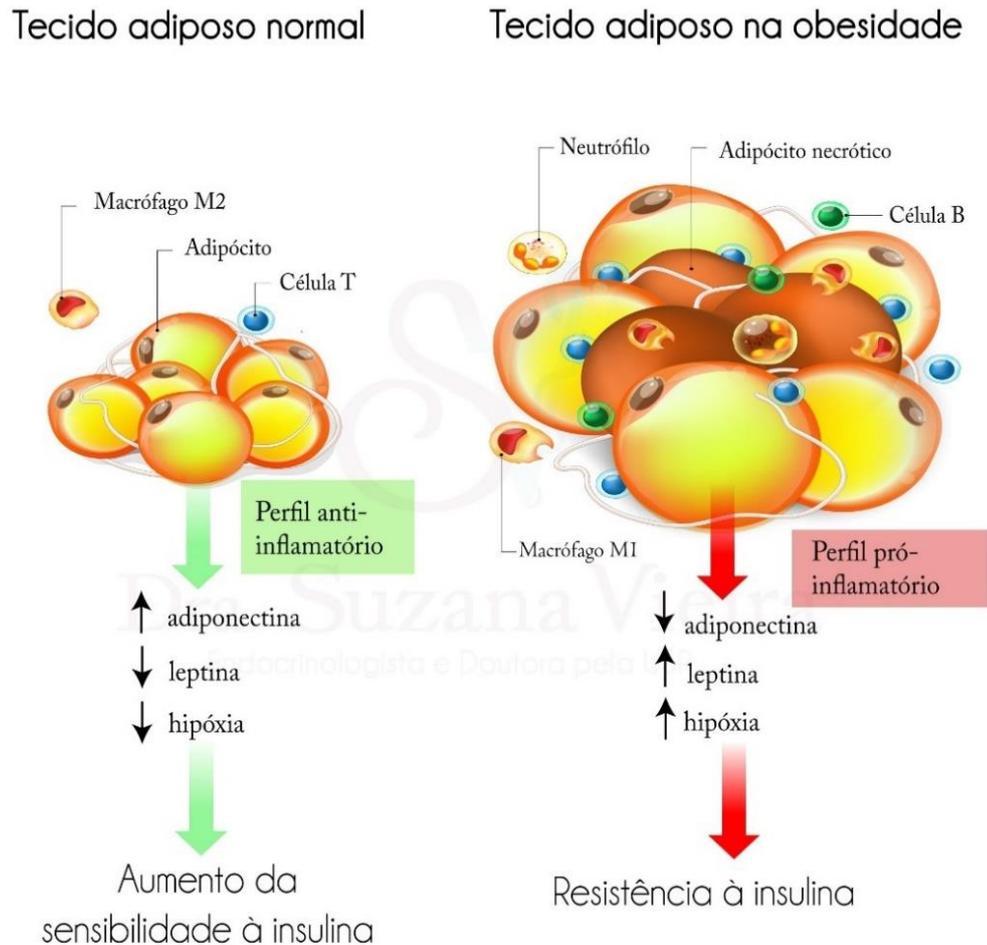
Vale salientar que, nem todos os mecanismos que leva a inflamação estão esclarecidos, no entanto, há evidências que a inflamação esteja relacionada a desordens como: resistência à insulina, diabetes *mellitus* tipo 2, hipertensão arterial sistêmica, hiperlipidemia aterogênese e síndrome metabólica. Dessa forma, as adipocinas pró-inflamatórias estão envolvidas nas doenças que são associadas à obesidade, tais como as desordens citadas anteriormente (Leite; Rocha; Brandão, 2009).

A hipóxia é a diminuição da concentração de oxigênio (O₂) no sangue ou nos tecidos, que ocorre devido à expansão do tecido adiposo. É um mecanismo que leva à inflamação, sendo o ponto de partida para liberação de citocinas pró-inflamatórias. Visto que, a hipóxia leva a morte de alguns adipócitos, desencadeando em respostas inflamatórias e no processo de angiogênese, estimulando a quimiotaxia de

macrófagos, e assim induzir a liberação de citocinas inflamatórias (Leite; Rocha; Brandão, 2009).

A (Figura 2), apresenta a diferença do tecido adiposo normal, de um indivíduo eutrófico, para o tecido de um indivíduo com obesidade:

Figura 2: Diferença do tecido adiposo: Normal x Obesidade



Fonte: Dra. Suzana Vieira. Blog. (2023).

Dessa forma, observa-se que, com a hipóxia, ocorre o estímulo de quimiotaxia, que leva à transformação de macrófagos M2 para macrófagos M1, estimulando assim o perfil pró-inflamatório. Esse perfil causa a redução da adiponectina (citocina anti-inflamatória), aumento da leptina e aumento da hipóxia, enquanto o perfil anti-inflamatório causa um aumento da adiponectina, redução da leptina e da hipóxia.

4.3 Fatores de risco associados à obesidade

A maioria da população mundial vive em países onde o excesso de peso e a obesidade, estão relacionados a mais mortes do que o baixo peso (World Health Organization, 2021). Considerada a quinta principal causa de morte no mundo, a obesidade atingiu proporções pandêmicas (Sawaya *et al.*, 2018). Logo, a obesidade é um fator de predisposição para outras doenças (World Health Organization, 2021).

Visto que, é um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de doenças não transmissíveis, como a diabetes mellitus tipo 2, doenças cardiovasculares (cardíacas e acidentes vasculares cerebrais), hipertensão arterial sistêmica, distúrbios musculoesqueléticos e câncer (World Health Organization, 2021). O que afirma e contribui para o pensamento de Hipócrates, quando ele disse:

“A corpulência não é apenas uma enfermidade em si, mas o prenúncio de outras. A morte súbita é mais comum naqueles que são naturalmente gordos do que nos magros. Hipócrates” (460 a.C.-370 a.C.).

É evidente que a obesidade inclui condições e alterações, que podem ser associadas a outras doenças, de forma que, uma acaba levando ao surgimento de outra, como na da síndrome metabólica (SM), que é uma condição que não tem uma definição exata, mas que diz respeito ao quadro de alterações na pressão arterial, glicemia em jejum (elevada), triglicerídeos elevado e do excesso de gordura abdominal (Sawaya *et al.*, 2018).

Dessa forma, a SM pode evoluir para diabetes mellitus tipo 2 e doenças cardiovasculares. Além disso, geralmente indivíduos obesos apresentam a síndrome da apneia do sono, distúrbio que pode causar ronco alto, e conseqüentemente a baixa da qualidade do sono, sonolência durante o dia e aumento do risco de hipertensão arterial sistêmica, dislipidemias, doenças cardiovasculares e síndrome metabólica (Monçale-Neto *et al.*, 2016).

Logo, é notório que os fatores de risco associados à obesidade são referentes às doenças crônicas, condições e alterações metabólicas, que ocorrem mais frequentemente em indivíduos com excesso de peso e obesidade. O que conseqüentemente leva a diminuição da qualidade de vida e aumenta o risco de mortalidade, bem como Hipócrates disse na citação acima.

4.4 Jejum intermitente: definição e tipos de jejum

O jejum intermitente tem como definição a privação voluntária de alimentos (sólidos e líquidos), alternando entre um período que restringe total ou parcialmente a ingestão alimentar, e outro período de consumo habitual de alimentos. Além disso, tornou-se uma técnica popular mediante o controle de peso, pois influencia na regulação metabólica, através do ciclo circadiano (Patterson *et al.*, 2015).

O JI por ser uma restrição calórica, ajuda na redução de fatores de risco de doenças crônicas, devido à melhora de seu perfil metabólico, consequentemente levando a melhora da saúde e expectativa de vida (Patterson *et al.*, 2015). Logo, a capacidade de resistir a um jejum prolongado, tem-se pela habilidade evolutiva de resistir a períodos de escassez de suprimentos, como uma forma de sobrevivência da espécie humana (Diogo; Vale; Almeida, 2022).

É sabido que, o corpo humano possui adaptações para sobreviver a longos períodos de escassez de comida, sendo os estoques de glicogênio hepático e os ácidos graxos, que são substratos energéticos de longa duração, e formas alternativas do corpo produzir energia, na ausência de glicose, o principal combustível de produção de energia do corpo (Diogo; Vale; Almeida, 2022).

Segundo Baptista e Gomes (2021), a prática do JI, de suas variadas formas, pode levar a alterações fisiológicas e bioquímicas do corpo, devido à restrição calórica, pois, a perda de peso é o efeito mais evidente, além da redução da circunferência abdominal e do índice de massa corporal, consequentemente promovendo a diminuição de risco de surgimento de doenças.

Existem diversos protocolos de JI, que no geral são agrupados referentes a três categorias, sendo eles expostos na (Tabela 2). Consistem em alternar períodos de ingestão livre com períodos de 16 a 24 horas, de privação alimentar ou da restrição da ingestão de calorias, podendo ter o consumo de 25% das necessidades energéticas diárias, referente a uma única refeição no dia (Pepe *et al.*, 2022).

Além de protocolos que determinam uma “janela” alimentar (período específico para alimentação) de 4 a 8 horas no dia, sendo o consumo de forma *ad libitum* (à vontade), seguindo de um jejum nas horas restantes do dia. Vale ressaltar, que o JI não modifica os hábitos alimentares, tornando-os mais saudáveis, apenas consiste na restrição alimentar com determinada frequência, horários e a curto prazo, para perda de peso (Pepe *et al.*, 2022).

Tabela 2: Protocolo, frequência e duração dos tipos de jejum intermitente

Protocolo	Frequência	Duração
Jejum em dias alternados	1 dia sim outro não	24 horas, 12 a 19 ou 17 a 20 horas
Dia inteiro ou JI modificado: 5:2	2 dias na semana	24 horas ou 30, 40 horas
Jejum com restrição de tempo	Dias variados	12, 16 ou 21 horas

Fonte: Adaptado de Patterson *et al.*, (2015) e Tinsley; La Bounty (2015).

4.4.1 Jejum de dias alternados (JDA)

É feito com uma alimentação *ad libitum* (à vontade) intercalada com jejum no dia seguinte. Sendo nos dias de jejum, permitido uma refeição que tenha 25% das necessidades diárias. Com isso, é considerado um jejum modificado, pois permite a ingestão de uma refeição no dia, e a sua duração pode variar de acordo com o protocolo escolhido (Petterson *et al.*, 2015).

Segundo Petterson e Sears (2017), esse jejum envolve dias alternados, sendo o período de jejum, sem o consumo de alimentos ou bebidas que tenham energia, e nos dias com alimentação as bebidas e alimentos é à vontade. O JDA também utiliza do jejum modificado, visto que uma ingestão calórica (25% do gasto energético total) é permitida, com duração ajustável conforme o indivíduo (Tinsley; La Bounty, 2015).

O JDA pode ser visto como 2 jejuns separados, por possuir uma “janela” de alimentação, que consiste em uma refeição de 25% de calorias das necessidades diárias. Sendo assim, no dia de jejum, pode ocorrer uma refeição pequena, no horário do almoço, sendo o período do jejum de 12 a 19 horas, que antecede o almoço, e de 17 a 20 horas depois do almoço, ocorre o segundo período de jejum, levando em consideração o horário do café da manhã do dia de alimentação seguinte (Tinsley; La Bounty, 2015).

4.4.2 Jejum do dia inteiro ou modificado (JM)

O jejum modificado, também conhecido como jejum do dia inteiro ou jejum 5:2, consiste em um período de 24 horas de jejum, com a frequência de 1 ou 2 dias na semana, de forma alternada. Nos dias seguintes ao jejum, a alimentação é feita de forma livre. Nesse jejum, pode ocorrer a restrição total de alimentos ou o consumo de 20 a 25% das necessidades energéticas diárias, nos dias que são destinados ao jejum (Petterson et al., 2015, Petterson; Sears, 2017).

Dessa forma, pode ser realizado com duração de 30 a 40 horas consecutivas. Por exemplo: se o indivíduo fez sua última refeição na segunda-feira, à meia-noite, e sua primeira refeição na quarta-feira é às 6 horas da manhã, a duração seria de 30 horas. Outro exemplo, é se a última refeição for na segunda-feira às 17 horas da tarde, a primeira da quarta-feira às 9 horas da manhã, tem uma duração de 40 horas (Tinsley; La Bounty, 2015).

4.4.3 Jejum com restrição de tempo (JRT)

O JRT tem o intuito de que a alimentação permaneça constante, com uma rotina de horários específicos para o jejum (janela de jejum). Bem como as horas restantes do dia é designada a alimentação (janela de alimentação), logo o jejum ocorre de forma diária, em períodos curtos (Patterson *et al.*, 2015). Segundo Patterson e Sears (2017), é permitido a ingestão ad libitum, em intervalos de tempo específicos, induzindo a intervalos de jejuns regulares e prolongados.

Nesse caso, é permitido aos indivíduos a ingestão energética ad libitum dentro de janelas específicas, repetidos diariamente, o que leva a indução de jejum regulares. Sendo o período de jejum de 12 horas, mais comum, o que consiste em passar a metade do dia sem se alimentar. Logo, com as 8 horas de sono é indicado que o indivíduo fique em jejum por mais 4 horas, totalizando 12 horas. Jejum do qual muitas pessoas praticam sem ao menos perceber (Patterson; Sears, 2017).

Dessa forma, essa prática se torna mais fácil de se realizar. No entanto, alguns estudiosos do JI este método não chega a ser uma estratégia que se destaca, alegando que para se obter melhores resultados a janela de alimentação deve ser inferior a 12 horas. Sendo a modalidade mais aceita a que propõe o jejum de 16 horas, com 3 refeições feitas nas 8 horas restantes do dia (Patterson; Sears, 2017).

4.5 Metabolismo no jejum

É sabido que os carboidratos da dieta são essenciais para gerar energia para o organismo, através da glicose. A glicose é armazenada especialmente no fígado e músculo, em forma de glicogênio. Logo, sem a reposição de glicose, durante o jejum, o glicogênio pode ser exaurido em 12 a 24 horas, levando o organismo a recorrer a outras fontes, para gerar energia. O que leva a dois processos complementares, sendo eles a gliconeogênese e a cetogênese (Nelson; Cox, 2014).

Na gliconeogênese se obtém glicose a partir de compostos que não são carboidratos, como os aminoácidos das proteínas e glicerol dos ácidos graxos (ocorre em jejuns mais curtos). Enquanto em jejuns mais prolongados, a cetogênese é mais estimulada, ocorrendo uma produção maior de corpos cetônicos. Vale ressaltar que, o cérebro utiliza glicose como principal fonte de energia, e em jejuns prolongados se adapta a utilização de corpos cetônicos como fonte de energia (Nelson; Cox, 2014).

Dessa forma, a ausência de alimentos, leva a redução da secreção de insulina e aumento da liberação do glucagon, tornando-se um período catabólico. Sendo assim ocorre necessidade de troca de substratos entre o fígado, o músculo e o tecido adiposo, pois, o organismo tem a necessidade de manter os níveis plasmáticos de glicose, para garantir a energia necessária para os processos fisiológicos, principalmente do cérebro (Nelson; Cox, 2014).

Com isso, ocorre a mobilização de ácidos graxos no tecido adiposo, além da síntese e liberação de corpos cetônicos, pelo fígado, transformando em energia para o corpo. A lipólise, é basicamente o catabolismo de lipídios. Os triglicerídeos, são a segunda fonte de preferência do organismo para conversão em energia para o corpo. Com isso, para serem transformados em energia, são quebrados em glicerol e ácidos graxos (Nelson; Cox, 2014).

Os ácidos graxos são moléculas grandes para serem metabolizados de forma direta pelas células, logo, devem passar por reações para formar um molecular menor, sendo assim, os ácidos graxos passam pela beta-oxidação no fígado, levando a resultar em moléculas de acetilcoenzima A (Acetil-CoA), que pode entrar na via do ciclo de Krebs ou é convertido em corpos cetônicos, pela cetogênese, e são liberados do fígado para a circulação sanguínea (Nelson; Cox, 2014).

Dessa forma, pode-se observar na (Figura 3), como ocorre a formação de corpos cetônicos a partir de moléculas de Acetil-CoA e a conversão de ácidos graxos em Acetil-CoA para formar glicose.

Figura 3: Esquema de formação de corpos cetônicos

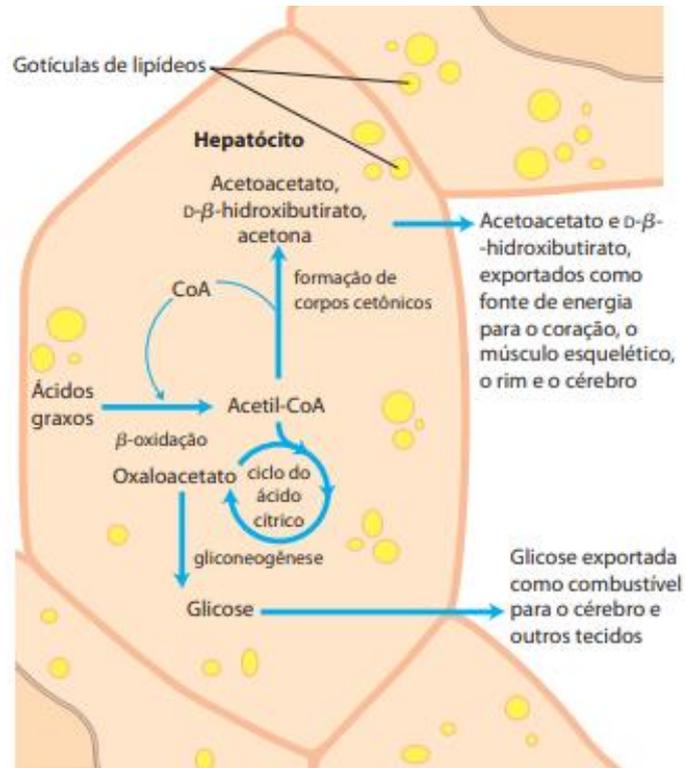


FIGURA 17-21 Formação de corpos cetônicos e exportação a partir do fígado. As condições que promovem a gliconeogênese (diabetes não tratado, redução na ingestão de alimento) desaceleram o ciclo do ácido cítrico (pelo consumo do oxaloacetato) e aumentam a conversão de acetil-CoA em acetoacetato. A coenzima A liberada permite a β-oxidação contínua de ácidos graxos.

Fonte: Figura do livro de Lehninger. p.688. (Nelson; Cox, 2014).

Observa-se que a partir dos ácidos graxos, que passam por beta oxidação, é formado Acetil-CoA. O Acetil-CoA vai para o ciclo do ácido cítrico (ciclo de Krebs), que passa por reações e sai oxaloacetato, participando da gliconeogênese, formando glicose para o cérebro e tecidos. Além disso, mostra o Acetil-CoA que também é contribuinte para a formação de corpos cetônicos, que também são exportados como fonte de energia para o coração, músculo esquelético, rim e cérebro.

5 MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma revisão sistemática bibliográfica de literatura. Com o objetivo de analisar o jejum intermitente como estratégia na perda de peso em pessoas com obesidade. Realizada por meio de pesquisas de artigos originais, a partir das bases de dados nas seguintes plataformas: National Library of Medicine (PUBMED), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

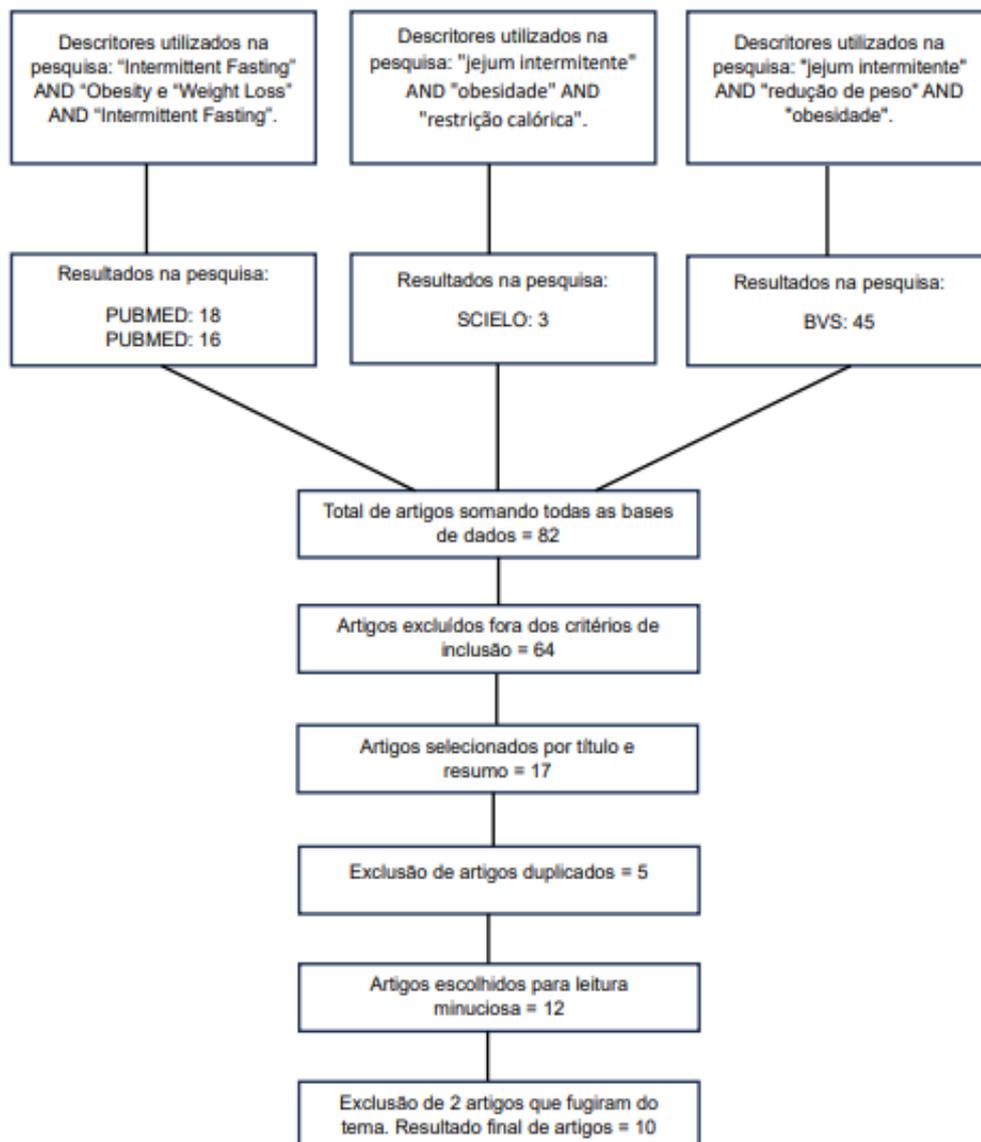
Utilizando descritores encontrados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Como estratégia de busca nas bases de dados foram utilizados descritores em português e inglês, sendo eles: jejum intermitente, obesidade, redução de peso e restrição calórica. As buscas de literatura ocorreram durante o mês de agosto a setembro de 2023.

Usando dos critérios de inclusão: estudos publicados no período de 2018 a 2023, artigos em português e inglês, textos completos e gratuitos, estudos feitos em adultos com sobrepeso e obesidade, sendo artigos de ensaios clínicos. E nos critérios de exclusão: artigos incompletos, pagos, anteriores a 2017, estudos com menores de 18 anos, estudos com animais e indivíduos eutróficos.

6 RESULTADOS

Conforme pode-se observar na (Figura 4), com os descritores e filtros utilizados, ao todo, 82 artigos foram encontrados, desses foram excluídos 65 por fugir dos critérios de inclusão, 17 foram selecionados com a análise de título e resumo e 5 foram excluídos por serem duplicados. Dessa forma, 12 artigos foram escolhidos para uma leitura minuciosa, desses, 2 foram excluídos e 10 selecionados para serem expostos no (Quadro 1), referente a análise do jejum intermitente como estratégia na perda de peso da pessoa com obesidade.

Figura 4: Fluxograma da seleção de artigos



Fonte: Autora (2023)

Quadro 1: Exposição dos artigos selecionados nas bases de dados e incluídos na revisão bibliográfica e discussão

Autor / ano	Tipo de estudo / tempo / local	Participantes / idade / sexo	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
Witjaksono; Prafiantini; Rahmawati, 2022.	Ensaio clínico randomizado. Período de julho a setembro, sendo 8 semanas, em Jacarta – Indonésia.	50 participantes (25 no grupo intervenção e 25 no grupo controle), com idade de 18 a 59 anos, do sexo masculino. Com obesidade.	Este estudo teve como objetivo determinar o efeito do jejum intermitente 5:2 na composição corporal de funcionários com obesidade em Jacarta.	Divididos em 2 grupos (intervenção e controle). Usando o jejum de 5:2, durante 8 semanas, feito por ± 14 horas. Sem restrição calórica nos dias destinados ao jejum.	Não houve alterações significativas na massa gorda, massa magra, IMC e porcentagem de gordura corporal. O JI teve perda de 0,8kg/m ² e no controle 0,3kg/m ² .	Resultou em diferenças na ingestão de carboidratos, proteínas e gorduras nos grupos. Não teve alteração significativa da massa gorda, magra e % de gordura corporal. Apenas diferença de peso no grupo intervenção.
Arciero <i>et al.</i> , 2022	Estudo de controle randomizado. Período de 4 semanas. Em Saratoga Springs - Nova Iorque.	20 participantes, de 30 a 60 anos. Ambos os sexos, com sobrepeso e obesidade.	Avaliar a composição corporal e as respostas cardiometabólicas, com as intervenções dietéticas de curto prazo (semanas 0-4) ricas em nutrientes JI-1 (36h JI) ou JI-2 (60h JI).	Divididos em 2 grupos: Grupo 1 (JI-1): (JI de 36h) 1 dia na semana, e nos outros 6, dieta de estimulações proteica. Grupo 2 (JI-2): (JI de 60h) 2 dias consecutivos, no resto da semana dieta proteica, durante 4 semanas.	Os grupos reduziram significativamente o peso corporal, CC, % de gordura corporal, MG, fome, PA, lipídios e glicose. O percentual de massa livre de gordura aumentou. Sendo o JI-2 teve maiores reduções no peso e circunferência abdominal comparado ao JI-1.	Os resultados apoiam a combinação do JI e a estimulação proteica como intervenção eficaz na perda de peso a curto prazo.

Steger <i>et al.</i> , 2021.	Estudo piloto randomizado. Período de 6 meses, em Kansas.	35 participantes, sendo 17 no grupo de CONT e 18 no grupo de IER. Entre 21 e 65 anos. Ambos os sexos. Com sobrepeso e obesidade.	O estudo tem o objetivo de comparar a viabilidade do IER e do CONT após 24 semanas de intervenção na mudança de estilo de vida. Analisando a perda de peso, manutenção de peso e mudanças da composição corporal.	Divididos em dois grupos: 1) CONT de 1.200 a 1.600kcal/d e 2) IER, com 3 dias de dieta de baixíssima energia de 550 a 800kcal/d e 4 dias de alimentação saudável. Nos dias de IER consumo de 2 a 3 shakes controlados. Atividade física e registo alimentar.	Ambos resultaram numa perda de peso e de gordura clinicamente relevante. Não se registraram diferenças significativas entre os grupos.	Ambos obtiveram resultados relevantes. E a perda de gordura excedeu a perda de peso em ambos os grupos. O IER mostrou que é uma alternativa, mas não é superior a CONT, para o controle de peso.
Peeke <i>et al.</i> , 2021.	Ensaio clínico virtual randomizado e controlado. Período de 8 semanas. Nos Estados Unidos.	79 participantes, sendo 39 no grupo 1 (TRF 12:12) e grupo 2 (29 em TRF 14:10). Entre 18 e 65 anos. Ambos os sexos. Com obesidade.	Investigar a eficácia da alimentação com restrição de tempo sobre o peso corporal e a glicemia de jejum em indivíduos com obesidade.	Divididos em dois grupos: grupo 1 (intervenção), TRF de 14:10. E grupo 2 (controle), TRF de 12:12 (O grupo 1 após o jantar, um lanche de 200kcal), e o grupo 2, fez um jejum de 12h.	O grupo 1, apresentou redução de peso corporal em cerca de 11kg, já o grupo 2 de 9kg. O grupo 1, apresentou redução na glicemia desde o início do estudo e no grupo 2 não houve mudanças significativas.	A duração do estudo não foi suficiente para abordar o efeito a longo prazo da intervenção sobre o peso corporal e marcadores cardiometabólicos. O estudo apoia o TRF como estratégia na perda de peso.
Schroder <i>et al.</i> , 2021.	Ensaio clínico controlado não randomizado. Período de 3 meses.	32 participantes, (20 no TRF e 12 no grupo controle. Mulheres com	Determinar o efeito do TRF na composição corporal e a associação da perda	Divididas em 2 grupos, o TRF e o controle. O TRF utilizado foi o de 16h (20h às 12h) de	O TRF mostrou-se um protocolo eficaz para promover perda de peso, diminuição do IMC, MG, %	O TRF é uma estratégia dietética na promoção da perda de peso e diminuição da CC, mas

		obesidade e de meia idade.	de peso com riscos metabólicos e cardiovasculares em mulheres obesas de meia idade.	jejum e 8h (12h às 20h) de alimentação ad libitum, durante os 7 dias na semana.	de gordura corporal e CC. E não houve alterações significativas nos biomarcadores.	nem sempre pode ajudar na regulação dos biomarcadores sanguíneos.
Kunduraci; Ozbek, 2020.	Ensaio clínico randomizado e controlado. Período de 12 semanas. Em Istambul – Turquia.	65 participantes / pacientes, sendo (32 no grupo de controle e 33 no grupo de jejum intermitente). Entre 18 e 65 anos. Com síndrome metabólica, sobrepeso e obesidade.	Determinar a eficácia de uma dieta de jejum intermitente com restrição energética em biomarcadores metabólicos e controle de peso em adultos com síndrome metabólica.	Dividido em 2 grupos: RCI (intervenção) e RCC (controle). Ambos os grupos adotaram a redução de 25% das necessidades diárias, durante o estudo. O grupo de IER praticou JI, por um período de 16h, e nas outras 8h, dieta com restrição de 25%.	RCI e RCC apresentaram perda de peso, respectivamente 8% e 6%. Redução da relação cintura/ quadril. E também apresentaram diminuição da pressão arterial, LDL, CT, TG, glicemia de jejum e HbA1c. A insulina diminuiu apenas no grupo RCC.	O JI com restrição energética é uma estratégia viável de perda de peso, para melhorar a síndrome metabólica.
Maroofi; Nasrollahzadeh, 2020.	Ensaio clínico randomizado. Período de 8 semanas. No Irã.	88 participantes, sendo 44 em cada grupo. Ambos os sexos. Com sobrepeso ou obesidade e HTG leve a moderado.	Investigar os efeitos da restrição calórica intermitente (RCI) vs restrição calórica contínua (RCC), no controle de peso corporal e marcadores de risco cardiometabólicos,	Divididos em 2 grupos: 1) RCI (dieta de baixa calorias 3 dias da semana, sendo 30% das necessidades diárias). E 2) RCC (consumindo 70% das necessidades energéticas diárias). A	O peso corporal diminuiu em ambos os grupos, sem diferença significativa entre eles. A RCI apresentou diminuição dos níveis de triglicerídeos em pacientes com hipertrigliceridemia, e	O RCI é um método eficaz na estratégia de perda de peso e redução dos níveis de TG em pacientes com HTG leve e moderada, e pode ser parcialmente superior ao RCC na melhora da resistência a insulina.

			relacionados à obesidade.	composição corporal, LP, glicose, insulina, ADIP e EH foram medidos no início do estudo e após 8 semanas.	também melhora a resistência à insulina a curto prazo, comparada a RCC.	
Byrne <i>et al.</i> , 2018	Ensaio clínico randomizado controlado. Período de 36 semanas. Na Austrália.	51 participantes. Entre 25 e 54 anos. Sexo masculino. Com obesidade.	Investigar se a restrição calórica intermitente melhora a eficiência da perda de peso em comparação à restrição calórica contínua.	Divididos em 2 grupos, um fez restrição RCC e o outro RCI por 16 semanas. Ambos os grupos tiveram redução de 33% na ingestão energética. Os participantes foram acompanhados após um período de vida livre de 6 meses.	O RCI apresentou uma maior perda de peso e gordura na restrição calórica intermitente. A manutenção da perda de peso após os 6 meses de estudo, apresentou um melhor resultado na RCC.	O RCI resultou maior perda de peso e gordura. É possível que a perda de peso no RCI seja devido à redução da compensação em outras funções, como o feito térmico dos alimentos e o gasto energético da atividade.
Gabel <i>et al.</i> , 2018.	Um estudo piloto. Período de 12 semanas. Em Chicago - EUA.	46 participantes, sendo 23 do grupo de JI e 23 do grupo controle. Com 25 a 65 anos. Ambos os sexos. Com obesidade.	Investigar os efeitos da alimentação restrita por 8 horas, sobre o peso corporal e fatores de risco de doenças metabólicas em adultos obesos.	Analisar os efeitos do JI por 16 horas todos os dias, com 8 horas de comer ad libitum. Usando o registro alimentar diário, 7 dias na semana até o fim do estudo.	Redução do peso corporal em 2,6%. Diminuição da PAS, dos níveis de glicemia de jejum, triglicédeos e homocisteína.	Sugerem que a alimentação restrita por 8 horas produz restrição calórica leve e perda de peso em adultos obesos, sem contagem intencional de calorias.

Trepanowski <i>et al.</i> , 2018.	Análise secundária de um ensaio clínico randomizado. Período de 24 semanas. Em Chicago – EUA.	100 participantes. Entre 18 e 65 anos. Ambos os sexos. Com sobrepeso e obesidade.	Este estudo tem como objetivo analisar que o jejum em dias alternados (JDA) pode produzir melhoras na composição corporal, distribuição de gordura e perfil de adipocinas circulantes quando comparado a restrição calórica diária (RCA).	Dividido em 3 grupos: grupo 1, com JDA alternando a cada 24 horas entre consumir 25% ou 125% das NED. Grupo 2, com RCA o consumo de 75% da NED e grupo 3, como controle 100% NED. Todos os participantes foram instruídos a não alterar seus hábitos de atividade física durante o estudo.	O JDA e a RCA melhoram o perfil de massa magra pela massa total e reduzem a leptina circulante após a intervenção de 24 semanas. Não afetou outras adipocinas. Apresentaram mais perda de peso: (JDA: $-7.3 \pm 0.9\%$; RCA: $-7.7 \pm 1.0\%$), que o grupo controle.	Ambos os grupos aumentaram de forma semelhante a massa magra. A perda de peso mostrou-se o principal impulsionador, das mudanças eu ocorreram, como a redução da leptina circulante.
-----------------------------------	---	---	---	--	---	--

Legenda: CONT: restrição contínua diária, IER: restrição de energia intermitente, TRF: alimentação com restrição de tempo, RCI: restrição calórica intermitente, RCC: restrição calórica contínua, LDL: lipoproteína de baixa densidade, CT: colesterol total, TG: triglicérides, HbA1c: hemoglobina glicada JDA: jejum de dias alternados, RCA: restrição calórica diária, CC: circunferência da cintura, PA: pressão arterial, MG: massa gorda, LP: lipídios plasmáticos, ADIP: adiponectina, EH: enzimas hepáticas, PAS: pressão arterial sistólica e NED: necessidades energéticas diárias.

Fonte: Autora (2023)

7 DISCUSSÃO

Os dados do presente trabalho de revisão sistemática, mostram os efeitos do jejum intermitente para o tratamento de obesidade, analisando seus resultados na saúde humana, com base no levantamento dos artigos apresentados no (Quadro 1). Mediante os resultados obtidos, observar-se que, o JI pode ser considerado uma estratégia eficiente na perda de peso, no entanto, sua eficácia não é superior à restrição calórica contínua, visto que, o JI não apresentou uma boa manutenção de peso, em comparação com a restrição calórica, nos resultados dos estudos, como no estudo de Byrne e colaboradores (2018), que após o estudo, os indivíduos foram acompanhados por 6 meses de vida livre, e foi observado que o grupo que praticou restrição calórica contínua apresentou uma boa manutenção de peso comparado ao grupo de JI. O que leva a afirmar que não é necessário passar por um processo de jejum, se com o uso do déficit calórico em uma dieta equilibrada, adequada a realidade do paciente e suas limitações, resulta na perda de peso.

O estudo de ensaio clínico randomizado de Byrne e colaboradores, ocorreu em 16 semanas, com indivíduos do sexo masculino e obesos, para investigar se a restrição calórica intermitente (RCI) melhora a eficácia na perda de peso em comparação com a restrição calórica contínua (RCC). 51 participantes foram divididos em 2 grupos, sendo eles grupo 1 (RCI) e grupo 2 (RCC). Ambos tiveram redução de 33% da ingestão energética das necessidades diárias. Houve uma maior perda de peso no grupo 1, e uma melhor manutenção da perda de peso no grupo 2, em uma análise após 6 meses do término do estudo (Byrne *et al.*, 2018). Outro estudo com RCI e RCC, que também apresentou efeitos positivos no controle de peso corporal, foi o de Marrofi e Nasrollahzadeh (2020), o mesmo resultou na diminuição de peso corporal em ambos os grupos, o que mais uma vez comprova que, o JI se assemelha a RCC como estratégia na perda de peso.

Além disso, no grupo de RCI os indivíduos apresentaram diminuição dos níveis de triglicerídeos em pacientes com hipertrigliceridemia, e também melhora a resistência à insulina a curto prazo, comparada à RCC. Podendo ser considerado uma forma de auxiliar na melhora do perfil metabólico de pessoas com obesidade e hipertrigliceridemia, visto que, é evidente a diminuição dos triglicerídeos. Nesse estudo de 8 semanas, os participantes foram divididos em dois grupos, um com RCI (dieta de baixa calorias 3 dias da semana, sendo 30% das necessidades diárias). E

outro com a RCC (consumindo 70% das necessidades energéticas diárias) (Maroofi; Nasrollahzadeh, 2020). Ainda sobre o perfil metabólico de indivíduos com sobrepeso e obesidade e os efeitos do jejum intermitente com restrição energética, pode-se comprovar que o RCI e o RCC, além de proporcionar perda de peso, também apresentaram diminuição da pressão arterial sistêmica, lipoproteína de baixa intensidade (LDL), colesterol total (CT), triglicerídeos (TG), glicemia de jejum, HbA1c (hemoglobina glicada) e melhora a resistência à insulina (Kunduraci; Ozbek, 2020).

Ambos os grupos das dietas RCI e RCC, no estudo de Kunduraci e Ozbek (2020), adotaram a redução de 25% das necessidades diárias. Dessa forma, é evidente que uma dieta de jejum intermitente com restrição energética é viável no auxílio à perda de peso, melhora do perfil metabólico e da síndrome metabólica. Trepanowski e colaboradores (2018), estudaram se o jejum em dias alternados (JDA) pode produzir melhoras na composição corporal, distribuição de gordura e perfil de adipocinas circulantes quando comparado a restrição calórica diária (RCA). Nesse estudo, os participantes foram divididos em 3 grupos: grupo 1, com JDA (alternando a cada 24 horas entre consumir 25% ou 125% das necessidades energéticas diárias), grupo 2, com RCA (consumo de 75% da necessidade energética diária), e grupo 3, como controle (consumo de 100% das necessidades diárias). Durante 24 semanas, além disso, todos os participantes foram instruídos a não alterar seus hábitos de atividade física durante o estudo.

Os grupos JDA e RCA apresentaram melhora de massa magra pela massa total. Também houve redução da leptina circulante após a intervenção de 24 semanas e não afetou outras adipocinas, os grupos JDA e RCA apresentaram mais perda de peso que o grupo controle. Outrossim, como o estudo de Kunduraci e Ozbek (2020), este estudo mostrou eficácia na melhora do perfil metabólico dos indivíduos com sobrepeso e obesidade, com o uso de estratégias de jejum intermitente associado à restrição energética. Bem como o estudo de Maroofi e Nasrollahzadeh, apresentou essa melhora metabólica com o uso de restrição calórica intermitente e restrição calórica contínua. Outro estudo que apresenta esse tipo de mudanças, é o estudo de controle randomizado, desenvolvido em Saratoga Springs – Nova Iorque, com objetivo de avaliar a composição corporal e as respostas cardiometabólicas, com o uso de intervenções dietéticas de curto prazo (semanas 0-4) ricas em nutrientes (Arciero et al., 2022).

Nesse caso, são dois grupos, dos quais os participantes foram distribuídos, sendo: O grupo 1 (JI-1), com dieta de jejum intermitente, sendo um dia por semana com (JI de 36h) e dieta de estimulação proteica (rica em proteína), pelos 6 dias na semana. E o grupo 2 (JI-2), dieta de jejum intermitente por dois dias consecutivos com (JI de 60h) e dieta de estimulação proteica nos outros 5 dias, durante um período de 4 semanas. Ambos os grupos reduziram significativamente o peso corporal, circunferência da cintura, percentual de gordura corporal, massa gorda, a fome, pressão arterial, lipídios e glicose de jejum. O percentual de massa livre de gordura aumentou. Sendo que o JI-2 teve maiores reduções no peso e circunferência abdominal comparado ao JI-1. Dessa forma, a presente estratégia de jejum intermitente, também causou muitos efeitos positivos, que podem ser usados a favor de pacientes com síndrome metabólica, além de mostra que o uso de uma dieta proteica ajudou na preservação da massa magra (Arciero et al., 2022).

Witjaksono e colaboradores, realizaram um estudo de ensaio clínico randomizado, com 50 pessoas, visando determinar o efeito do jejum intermitente 5:2 na composição corporal de funcionários com obesidade de duas empresas, em Jacarta, na Indonésia. Os indivíduos do estudo foram divididos em 2 grupos, onde um era o grupo controle e o outro de intervenção, que durante 8 semanas, passou por uma dieta de jejum intermitente de 14 horas, do nascer do sol ao pôr do sol, em dias fixos, nas segundas e quintas-feiras. Os participantes do grupo de intervenção apresentaram perda de peso de quase 1kg e uma diminuição do IMC, além disso, não apresentaram alterações significativas na massa gorda, massa magra, índice de massa corporal e porcentagem de gordura corporal. Dessa forma, o estudo demonstrou resultado similar em ambos os grupos intervenção e controle (Witjaksono; Prafiantini; Rahmawati, 2022).

No estudo de Witjaksono e colaboradores (2022), apesar da perda de peso, o percentual de gordura permaneceu, o que pode ser devido ao período de 8 semanas ser curto para apresentar maiores. Visto que, um estudo de 12 semanas desenvolvido em Chicago, para investigar os efeitos da alimentação restrita por 8 horas, sobre o peso corporal e fatores de risco de doenças metabólicas em adultos obesos, apresentou resultado de redução corporal de 2,6%, além da diminuição de pressão arterial e os níveis de glicemia de jejum e triglicerídeos. Nesse caso, o JI de 16 horas era diário, das 18h às 10h da manhã, com as 8 horas restantes de comer ad libitum (Gabel *et al.*, 2018). Um estudo feito em 8 semanas, nos Estados Unidos, obteve

resultados de redução de peso corporal em ambos os grupos de estudo. Sendo o grupo 1 (controle), com uma dieta de restrição de tempo, 12 horas de jejum e 12h de alimentação, e o grupo 2, com um jejum de 14 horas (Peeke et al., 2021).

Sendo os resultados de perda de peso de 7,1% (9kg) no grupo 1 e 8,5% (11kg) no grupo 2, sendo assim, houve mudanças estatisticamente significativas, no entanto, ambos obtiveram resultados próximos na perda de peso. O grupo 2, apresentou redução na glicemia desde o início do estudo, sendo de 8mg/dl na semana 8. E no grupo 1 não houve mudanças significativas. Os dois grupos resultaram uma redução maior na glicemia em participantes com glicemia de jejum elevada (≥ 100 mg/dl) no início do estudo (Peeke et al., 2021). Outro estudo com alimentação com restrição de tempo, elaborado por Schroder e colaboradores (2021), não obteve alterações significativas nos biomarcadores sanguíneos associados ao risco metabólico e cardiovascular, no entanto, mostrou-se um protocolo eficaz para promover perda de peso, diminuição do IMC, massa gorda, % de gordura corporal e circunferência da cintura.

O estudo foi elaborado com intuito de determinar o efeito da alimentação com restrição de tempo (TRF) na composição corporal e associação da perda de peso, com riscos metabólicos e cardiovasculares em mulheres obesas de meia-idade. Com duração de 3 meses, as participantes foram recrutadas pelas redes sociais e divididas em 2 grupos, o TRF e controle. O TRF utilizado foi o de 16h de jejum e com 8h de alimentação ad libitum, durante os 7 dias na semana (Schroder et al., 2021). Steger e colaboradores (2021) produziram um estudo piloto randomizado, no Centro Médico da Universidade do Kansas, em um período de 6 meses, com adultos de ambos os sexos, com sobrepeso e obesidade. Tendo como objetivo comparar a viabilidade da restrição de energia intermitente (IER) e da restrição energética contínua (CONT), após 24 semanas de intervenção na mudança de estilo de vida. Logo, as dietas resultaram numa perda de peso e de gordura clinicamente relevante nas 12 semanas, sendo a perda de peso preservada por mais 12 semanas. Não se registraram diferenças significativas entre os grupos, fornecendo mais provas de que o IER é uma alternativa, mas não é superior a CONT, para o controle de peso.

Dessa forma, é visível os efeitos do jejum intermitente e suas variações na perda de peso de pessoas com obesidade. Vale ressaltar, que os fatores positivos incluem, a perda de peso, a melhora do perfil metabólico e consequentemente na síndrome metabólica. Além de ser um auxiliador da melhora da resistência insulínica,

visto que, em muitos dos ensaios clínicos acima, houve uma diminuição significativa da glicemia em jejum, pressão arterial sistêmica, LDL, colesterol total e triglicerídeos, além de todos, serem uma resposta a curto prazo, o que também é um ponto positivo, o curto período já surte efeitos benéficos à saúde (Peeke et al., 2021; Maroofi; Nasrollahzadeh, 2020; Arciero et al., 2022; Kunduraci; Ozbek, 2020). Como fatores negativos destaca-se a ineficiência da perda de peso, em alguns casos, não é significativa, podendo ocorrer uma leve perda de peso que, no entanto, não afeta a redução da massa gorda e da massa livre de gordura em si.

Outro fator negativo é que o JI não é aplicável a qualquer pessoa, um exemplo disso, são as pessoas com diabetes, pois, é sabido que esse público não pode ficar sem se alimentar por longas horas, visto que, podem ter hipoglicemia, o que não é algo desejável e pode levar a prejuízos a saúde desde tremores a perda de consciência (Witjaksono; Prafiantini; Rahmawati, 2022, Araújo *et al.*, 2022). Vale destacar que o JI pode causar um efeito reverso, caso não seja feito da forma correta e com acompanhamento nutricional, ao interromper a prática, o ganho de peso pode ser tão rápido quanto a perda de peso inicial, o que é corriqueiro em dietas muito restritas e sem acompanhamento. Além de poder causar constipação pela baixa ingestão de fibras ou deficiências de micronutrientes. E como qualquer dieta muito restritiva, também pode contribuir para o desenvolvimento de transtornos alimentares, como no caso da compulsão alimentar, onde o ato de se alimentar torna-se uma ação compensatória ao sofrimento que o indivíduo passou com a restrição alimentar (Araújo *et al.*, 2022).

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todo o exposto, é evidente que o jejum intermitente pode ser um aliado na perda de peso e na melhora do perfil cardiometabólico de indivíduos com sobrepeso e obesidade, além de contribuir para a melhora da síndrome metabólica, no entanto, deve ser feito de forma cuidadosa, com acompanhamento de um nutricionista. Dessa forma, o jejum intermitente e suas variantes, não prevê mudanças de hábitos alimentares, apenas restringe a frequência, quantidade e horários de consumo de calorias, o que é claramente uma estratégia de curto prazo. Vale ressaltar, que a maior parte dos estudos que avaliam o efeito e impacto do jejum intermitente na perda de peso é com um número pequeno de participantes e com curto período de duração, o que leva a sugerir-se que, novos estudos, de caráter mais robusto, controlado, com um número de participantes maior e a longo prazo, sejam elaborados, a fim de investigar os questionamentos sobre a eficácia do método e todo seus efeitos.

REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. **Diretrizes brasileiras de obesidade**. ABESO. 2016. 4º. ed. São Paulo. Pag. 07/188. Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>. Acesso em: 18 de ago. de 2023.
- ARCIERO, P. J. et al. Intermittent fasting two days versus one day per week, matched for total energy intake and expenditure, increases weight loss in overweight/obese men and women. **Nutrition Journal**, v. 21, n. 1, p. 1-13, 2022.
- ARAÚJO, F. J. S. *et al.* Dietas da moda e suas consequências: uma revisão de literatura / Fad diets and their consequences: a literature review. **Brazilian Journal of Health Review**. 2022. ISSN: 2595-6825. DOI:10.34119/bjhrv5n4-063
- BRASIL, Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica. Mapa da Obesidade. 2019. Disponível em: <https://abeso.org.br/obesidade-e-sindrome-metabolica/mapa-da-obesidade/>. Acesso em: 18 de ago. de 2023.
- BRASIL. 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. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. 1ª edição. 131 p. Brasília, DF, 2023. Disponível em: http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2023.pdf. Acesso em: 27 de setembro 2023
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156 p. ISBN 978-85-334-2176-9.
- BAPTISTA, S. GOMES, N. A. Benefícios do jejum intermitente para a saúde humana: uma revisão narrativa da literatura. (Trabalho de Conclusão de Curso – Da Pontifícia Universidade Católica de Goiás). PUC. Goiás. 2021. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/2999>. Acesso em 10 de set. de 2023.
- BYRNE, N. M., et al. Intermittent energy restriction improves weight loss efficiency in obese men: the MATADOR study. **International Journal of Obesity**, Austrália, v. 42, n. 29, p.138, 2018.
- DIOGO. B. A; VALE, E. P; ALMEIDA, B. LABORO. Ensino de excelência. O jejum intermitente. 2022. Disponível em: <http://repositorio.laboro.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/547>. Acesso em 10 de set. 2023.

FIGUEREDO, B. Q, *et al.*, 2021. O enorme custo da obesidade para a saúde pública brasileira: Uma breve revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, p. 2-9, 2021. DOI: Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i9.18276>. Acesso em 19 de ago. 2023.

FUNG, J. *et al.* The complete guide to fasting: Heal your body through Intermittent, Alternate-day and Extended fasting. Canadá: **Victoria Belt Publishing**, 2016.

GABEL, K. *et al.* Effects of 8-hour time restricted feeding on body weight and metabolic disease risk factors in obese adults. **Nutrition and Healthy Aging**, v. 4, n. 4, p. 345–353, 2018.

KUNDURACI, Y. E; OZBEK, H. Does the Energy Restriction Intermittent Fasting Diet Alleviate Metabolic Syndrome Biomarkers? A Randomized Controlled Trial. **Nutrients**, v. 12, n. 10, p. 3213, 2020. DOI: 10.3390/nu12103213.

LEITE, L. D; ROCHA, E.D.M; BRANDÃO, J. B.N. Obesidade: uma doença inflamatória. **Revista Ciência & Saúde**. Porto Alegre. v. 2, n. 2, p. 85-95, 2009.

LEAL, V. S. *et al.* (orgs.). **Atlas da situação alimentar e nutricional em Pernambuco**: volume 2. Recife: UFPE, 2022. 66 p. ISBN 978-65-00-43956-4.

MARQUES-LOPES. I. *et al.* Aspectos genéticos da obesidade. **Revista de Nutrição**. 17 (3), 327-338. Campinas. 2004. DOI: Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-52732004000300006>. Acesso em 19 de ago. 2023.

MONÇALE-NETO, A. M. *et al.* Apneia do sono e obesidade: Revisão de literatura. **CONNECTION LINE-REVISTA ELETRÔNICA DO UNIVAG**, n. 15, 2016.

MAROOFI, M.; NASROLLAHZADEH, J. Effect of intermittent versus continuous calorie restriction on body weight and cardiometabolic risk markers in subjects with overweight or obesity and mild-to-moderate hypertriglyceridemia: A randomized trial. **Lipids in Health and Disease**, v. 19, p. 1-10, 2020.

NELSON, D. L.; COX, M. M. Princípios de bioquímica de Lehninger. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

PATTERSON, R. E. *et al.* Intermittent fasting and human metabolic health. **J Acad Nutr Diet**, 2015. DOI: Disponível em: 10.1016/j.jand.2015.02.018. Acesso em 19 de ago. 2023.

PATTERSON. R. E; Sears D. D. Metabolic Effects of Intermittent Fasting. **Annual Review of Nutrition**. v. 37, p.371-393. 2017 DOI: 10.1146/annurev-nutr-071816-064634

PEREIRA, R. S. E-book: tudo que você precisa saber sobre jejum intermitente. 2021. 40 f. Trabalho de Conclusão (graduação em Nutrição) - Universidade La Salle, Canoas, 2021. Disponível: <http://hdl.handle.net/11690/2328>. Acesso em: 19 ago. 2023.

PEPE, R. B. *et al.* 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**. 2021-2022. 1. ed. Câmara Brasileira do Livro. São Paulo. 2022.

PEEKE, P. M. *et al.* Effect of time restricted eating on body weight and fasting glucose in participants with obesity: results of a randomized, controlled, virtual clinical trial. **Nutrition & diabetes**, v. 11, n. 1, p. 6, 2021.

ROMERO, C. E. M.; ZANESCO, A. O papel dos hormônios leptina e grelina na gênese da obesidade. **Revista de Nutrição**. Campinas. v. 19, p. 85-91, 2006.

SILVA, W. P. Fisiopatologia da obesidade e suas comorbidades. Mônica Telles. 27 de Nov. de 2017. Farmácia. Universidade Federal de São Paulo. Trabalho de Conclusão de Curso. Diadema, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/60881>. Acesso em 10 de set. de 2023.

SAWAYA, A *et al.* Fisiologia da Nutrição: na Saúde e na Doença. Atheneu: São Paulo, 2018. 2º edição. p. 509-781 e cap. 5.

SOUSA, E. F. G; REIS, B. G. S; BRITO, A. N. M. O papel do adipócito na inflamação e metabolismo do obeso. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, p. e45810918191-e45810918191, 2021.

SCHRODER, J. D. *et al.* Effects of time-restricted feeding in weight loss, metabolic syndrome and cardiovascular risk in obese women. **Journal of Translational Medicine**, v. 19, p. 1-11, 2021.

STEGER, F. L. *et al.* Intermittent and continuous energy restriction result in similar weight loss, weight loss maintenance, and body composition changes in a 6 month randomized pilot study. **Clin Obes**. 2021. ;11(2):e12430. DOI:10.1111/cob.12430

TREPANOWSKI, J. F. *et al.* Effects of alternate-day fasting or daily calorie restriction on body composition, fat distribution, and circulating adipokines: secondary analysis of a randomized controlled trial. **Clinical Nutrition**, v. 37, n. 6, p. 1871-1878, 2018.

TINSLEY, G. M; LA BOUNTY, P. M. Effects of intermittent fasting on body composition and clinical health markers in humans. **Nutrition reviews**, v. 73, n. 10, p. 661-674, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity and overweight. Fact sheet N°. 311. Updated june, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> . Acesso em: 18 de ago. de 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. **Report of a World Health Organization Consultation**. Geneva: World Health Organization, 2000. p. 21/268. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/42330?&locale-attribute=pt>. Acesso em: 27 de setembro de 2023.

WITJAKSONO, F; PRAFIANTINI, E; RAHMAWATI, A. Effect of intermittent fasting 5: 2 on body composition and nutritional intake among employees with obesity in Jakarta: a randomized clinical trial. **BMC Research Notes**, v. 15, n. 1, p. 1-7. Published 2022 Oct. 12. DOI: 10.1186/s13104-022-06209-7.