

UNIVERSIDADE SANTO AMARO

Curso de Nutrição

Luisa Angelini Haddad

**EFEITOS DA RESTRIÇÃO DE CARBOIDRATOS NA
REGULAÇÃO DO HUMOR E BEM-ESTAR**

São Paulo

2024

Luisa Angelini Haddad

**EFEITOS DA RESTRIÇÃO DE CARBOIDRATOS NA
REGULAÇÃO DO HUMOR E BEM-ESTAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Curso de Nutrição da Universidade Santo
Amaro – UNISA, como requisito parcial para
obtenção do título Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof^a. Ms. Raquel Nunes Silva.

São Paulo

2024

Luisa Angelini Haddad

**EFEITOS DA RESTRIÇÃO DE CARBOIDRATOS NA
REGULAÇÃO DO HUMOR E BEM-ESTAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof^a. Ms. Raquel Nunes Silva.

São Paulo, 28 de novembro de 2024

Banca Examinadora

Prof^a

Prof^a

Conceito Final: _____

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus. Obrigada, Senhor, por tudo o que faz em minha vida, por sempre cuidar de mim, me proteger, me guiar e nunca me desamparar. Obrigada por todas as bênçãos e provações. Confio e acredito em tudo o que o Senhor tem planejado para mim, e sei que estará presente em cada um desses momentos.

Aos meus pais, cujos sacrifícios silenciosos e sonhos renunciados me permitiram trilhar o meu próprio caminho, expresso meu eterno agradecimento. Vocês são uma presença constante em minha vida, meus maiores e eternos exemplos. Obrigada por todo o apoio incondicional e pelo amor inabalável. Tudo o que faço será sempre por vocês!

Mãe, seu amor me salvou inúmeras vezes. Obrigada por sempre acreditar em mim, você é meu maior exemplo de resiliência, valores, força e dedicação. Devo tudo o que sou hoje, e o que ainda serei, a você. Espero um dia ser metade da mulher incrível que você é. Pai, sua sabedoria, coragem e persistência diante dos desafios da vida me impulsionam diariamente a seguir em frente, a nunca desistir e a lutar pelos meus sonhos. Obrigada por tudo o que faz por nós e por ser o pilar da nossa família. Tenho muito orgulho de você, pai, e espero um dia ter metade de sua bravura. Amo vocês eternamente!

À minha tia Marli, sou eternamente grata por todo o carinho, amor e cuidado ao longo dos anos. Obrigada, tia, por tudo o que fez e faz por mim e pela nossa família. Nunca haverá palavras suficientes para expressar minha gratidão. Você faz parte deste sonho, muito obrigada por torná-lo possível! Sem você, eu não estaria aqui hoje. Serei eternamente grata por todas as oportunidades que abriu em minha vida. Você sempre será muito importante para mim. Eu te amo, tia!

Ao meu amor, Leonardo, meu mais profundo e eterno agradecimento. Em você, encontrei a segurança de quem acredita e torce pelo sucesso do outro com fervor inabalável. Seu apoio, e companheirismo são essenciais para mim, me impulsionando e me fortalecendo diariamente. Obrigada por sempre acreditar em mim, por lutar pelos meus sonhos comigo e por ser meu alicerce nos momentos mais difíceis e nas conquistas mais felizes. O seu amor reflete em mim a felicidade mais genuína, e a cada dia que passa, o meu amor e admiração por você só aumentam. Tenho muito orgulho de tudo o que construímos até aqui. Obrigada por tudo, sempre, por cuidar tão bem de mim e fazer de tudo para me ver bem e feliz. Você é parte fundamental desse sonho. Eu te amo com todo o meu coração!

À minha amiga Camila, que esteve ao meu lado durante toda a jornada acadêmica, agradeço pela parceria em cada desafio, pelas conversas que aliviaram o peso das responsabilidades, pelos risos e choros, e pela amizade que construímos, que levarei para toda a vida. Você foi essencial não só para minha trajetória profissional, mas também pessoal. Sua luta e determinação são exemplos para mim. Obrigada por ser uma verdadeira companheira e

amiga. Você foi o melhor presente que a faculdade me deu, e sou grata por termos vivido essa experiência juntas. Não teria sido o mesmo sem você. Obrigada por tudo, Cami. Eu te amo.

Por fim, expresso minha profunda gratidão à professora e orientadora, Ms. Raquel Nunes. Seu compromisso com o aprendizado foi fundamental para meu desenvolvimento acadêmico. Agradeço imensamente por sua orientação, carinho, profissionalismo e por tornar essa jornada mais leve, apesar dos desafios. Você é um exemplo de ser humano, mulher e profissional. Muito obrigada!

A todos vocês, meu mais sincero agradecimento. Este trabalho é, de muitas formas, fruto do amor, do apoio e da confiança que sempre recebi de cada um.

Muito obrigada!

H144e Haddad, Luisa Angelini.
Efeitos da restrição de carboidratos na regulação do humor e bem-estar / Luisa Angelini Haddad. – São Paulo, 2024.
37 p. : il., P&B.
Orientadora: Profa. Me. Raquel Nunes Silva.
TCC Graduação. (Curso Superior em Nutrição) – Universidade Santo Amaro, 2024.
Bibliografia incluída.
1. Carboidratos. 2. Restrição de carboidratos. 3. Humor. 4. Bem-estar. 5. Serotonina. I. Silva, Raquel Nunes, orient. II. Universidade Santo Amaro. III. Título.

CDD 613.283

RESUMO

Introdução: Nos últimos anos, a obesidade vem ganhando foco como uma preocupação crescente de saúde pública ao redor do mundo, influenciada por fatores estruturais e psicossociais que promovem hábitos alimentares inadequados e estilos de vida sedentários. Com o aumento da conscientização sobre saúde, a busca por estratégias de emagrecimento rápido, como a restrição ou exclusão de carboidratos na alimentação tem ganhado destaque. Embora alguns estudos apontem que essas dietas possam apresentar alguma eficácia a curto prazo, sua adoção indiscriminada pode acarretar sérios riscos à saúde, como desequilíbrios metabólicos e no humor, cansaço, irritabilidade, comprometimento no desempenho físico e cognitivo, compulsão alimentar, entre outros. **Objetivo:** Investigar a relação entre a restrição na ingestão de carboidratos e seus impactos na regulação do humor, no metabolismo e no bem-estar geral. **Metodologia:** O presente estudo foi realizado por meio de uma revisão bibliográfica. Foi feita uma busca por artigos nas bases de dados PubMed, Google Scholar e ScienceDirect no per. Foram selecionados estudos publicados nos últimos 10 anos, em língua portuguesa ou inglesa. **Resultados:** Estudos apontam que a restrição de carboidratos pode impactar negativamente o humor, metabolismo e comportamento alimentar, podendo ocasionar efeitos adversos à saúde, como irritabilidade, dores de cabeça, cansaço, queda no desempenho físico e até mesmo distúrbios alimentares. Outros estudos sugerem que dietas restritivas podem apresentar resultados positivos para perda de peso a curto prazo, e que, após o período de adaptação, podem resultar em uma melhora no humor. No entanto, nota-se uma maior dificuldade na adesão a longo prazo dessas dietas. **Conclusão:** A restrição de carboidratos pode afetar negativamente o humor, metabolismo e bem-estar geral. Entretanto, os estudos apresentam resultados controversos e inconclusivos, sendo necessários mais estudos para investigar os possíveis efeitos dessa prática e sua influência no humor.

Palavras-chave: Carboidratos. Restrição de Carboidratos. Humor. Bem-estar. Serotonina.

ABSTRACT

Introduction: In recent years, obesity has become a growing public health concern worldwide, influenced by structural and psychosocial factors that promote unhealthy eating habits and sedentary lifestyles. With increased health awareness, the pursuit of rapid weight loss strategies, such as carbohydrate restriction or exclusion from the diet, has gained prominence. Although some studies suggest that these diets may show short-term efficacy, their indiscriminate adoption can pose serious health risks, such as metabolic and mood imbalances, fatigue, irritability, impaired physical and cognitive performance, binge eating, among others. **Objective:** To investigate the relationship between carbohydrate intake restriction and its impacts on mood regulation, metabolism, and overall well-being. **Methodology:** This study was conducted through a literature review. A search was conducted for articles in the PubMed, Google Scholar, and ScienceDirect databases. Studies published in the last 10 years in Portuguese or English were selected. **Results:** Studies indicate that carbohydrate restriction can negatively affect mood, metabolism, and eating behavior, potentially leading to adverse health effects, such as irritability, headaches, fatigue, decreased physical performance, and even the development of eating disorders. Other studies suggest that restrictive diets may show positive short-term weight loss results, and after the adaptation period, they can result in mood improvement. However, there is greater difficulty in maintaining long-term adherence to these diets. **Conclusion:** Carbohydrate restriction can negatively affect mood, metabolism, and overall well-being. However, studies present controversial and inconclusive results, making it necessary to conduct further research to investigate the potential effects of this practice and its influence on mood.

Keywords: Carbohydrates. Carbohydrate Restriction. Mood. Well-being. Serotonin.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. JUSTIFICATIVA	12
3. OBJETIVOS	14
3.1 OBJETIVO GERAL	14
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
4. METODOLOGIA	15
5. REVISÃO DE LITERATURA	16
5.1 Carboidratos	16
5.1.1 Estrutura química e classificação	16
5.1.2 Recomendação de carboidratos – DRIS	17
5.1.3 Metabolismo dos carboidratos	20
5.1.4 Ciclo de Krebs	21
5.2 Dietas Low Carb	22
5.2.1 Dieta Very Low Carb – cetogênicas	22
5.3 Nutrição e bem-estar	23
5.4 Aspectos fisiológicos do humor	24
5.4.1 Carboidratos e Serotonina	25
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
7. CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS	35

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a obesidade tem se consolidado como uma das maiores preocupações de saúde pública mundial, resultante de uma combinação de múltiplos fatores estruturais e psicossociais que resultam na adoção de hábitos alimentares inadequados e estilos de vida sedentários. Um estudo global realizado pela *World Obesity* prevê que mais da metade da população mundial viverá com sobrepeso e obesidade dentro de 12 anos se a prevenção, tratamento e o suporte não melhorarem.^{1, 8, 18}

À medida que a sociedade se torna mais consciente sobre saúde e alimentação, o discurso em torno de hábitos saudáveis e o controle do peso corporal ganha cada vez mais espaço nos meios de comunicação e redes sociais. Junto a isso, há uma forte proliferação de informações tomando conta das redes sociais, muitas vezes divulgadas de forma irresponsável, indiscriminada ou sem embasamento científico.^{6, 11}

Entre as estratégias alimentares frequentemente adotadas para perda de peso está a redução extrema ou eliminação de carboidratos, prática que se popularizou com o desejo por resultados de emagrecimento rápido. Entretanto, a composição das dietas voltadas para o emagrecimento permanece um tema controverso. Embora tenham demonstrado ser eficazes em alguns casos, essas dietas, quando adotadas de forma indiscriminada ou sem acompanhamento profissional, podem apresentar sérios riscos à saúde.²⁰

Os carboidratos são a principal fonte de energia para o corpo, fundamentais para o funcionamento do cérebro e a realização de atividades físicas. A exclusão ou redução drástica de carboidratos, pode resultar em desequilíbrios que incluem, alterações hormonais, queda no desempenho cognitivo, oscilações no humor, irritabilidade, perda de massa muscular, fadiga, dificuldade de concentração e episódios de compulsão alimentar, que podem ocorrer como resposta ao excesso de restrição alimentar.^{9, 20}

A *Organização Mundial da Saúde* (OMS) afirma que um estilo de vida equilibrado, que inclua uma alimentação nutritiva e a prática regular de exercícios, está fortemente associado à melhora da saúde mental e emocional, contribuindo para a redução dos riscos de depressão e ansiedade. É igualmente importante que as escolhas alimentares e as atividades físicas sejam incorporadas de forma que se integrem à rotina diária de cada indivíduo.^{22,23}

O Instituto de Nutrição Comportamental sugere que o ato de comer está intrinsecamente ligado ao prazer e à satisfação, não apenas em um nível fisiológico, mas também psicológico. Sendo assim, a prática da restrição alimentar, principalmente sem acompanhamento de um profissional, pode levar a distúrbios alimentares, hormonais, fisiológicos, e a uma desconexão com significados mais profundos da alimentação, que incluem as relações interpessoais, sentimentos, cultura, memórias afetivas e experiências.^{20, 28}

Diante desse cenário, sabe-se que uma alimentação balanceada é o pilar fundamental para garantir a saúde e o bem-estar dos indivíduos. Quando se busca alcançar objetivos específicos, prevenir ou tratar doenças, ou melhorar a qualidade de vida em geral, o acompanhamento nutricional com um profissional se torna imprescindível, pois este garante que a alimentação seja planejada de forma equilibrada e individualizada, adequada à realidade e às necessidades específicas de cada indivíduo, evitando carências nutricionais e impactos negativos à saúde. Além disso, o nutricionista oferece suporte emocional e motivacional durante a mudança de hábitos. Através de uma abordagem educacional, ele capacita os pacientes a criar autonomia e fazer escolhas alimentares mais informadas e saudáveis, promovendo a adesão a longo prazo a um estilo de vida equilibrado, o que contribui para a melhora na qualidade de vida e bem-estar geral.^{27, 28}

2. JUSTIFICATIVA

A busca por padrões alimentares que promovam benefícios à saúde e à estética tem crescido consideravelmente nas últimas décadas. Entre as abordagens mais populares, a restrição de carboidratos se destaca, sendo amplamente adotada por pessoas que buscam perda de peso rápida e melhorias na composição corporal. No entanto, a redução drástica da ingestão de carboidratos, principalmente quando realizada sem acompanhamento especializado, pode acarretar uma série de consequências negativas para a saúde, especialmente no que se refere ao equilíbrio do humor e ao bem-estar psicológico.^{11, 20}

Estudos indicam que os carboidratos desempenham um papel crucial na regulação do metabolismo, do humor e do bem-estar geral. A restrição desse macronutriente pode levar a desequilíbrios comportamentais e metabólicos, predispondo os indivíduos a sintomas como irritabilidade, fadiga mental, transtornos alimentares, queda no desempenho físico, além de deficiências nutricionais e hormonais. Uma pesquisa realizada pela Faculdade de Medicina da USP analisou os hábitos alimentares de universitários que seguiam dietas restritivas em carboidratos sem supervisão profissional, constatando que mais da metade dos participantes relatou adotar comportamentos compensatórios prejudiciais e sentir culpa ao ingerir carboidratos. Além disso, a popularização dessas dietas nas mídias sociais, muitas vezes sem a devida contextualização ou orientação nutricional, aumenta os riscos associados à adoção indiscriminada de regimes alimentares desequilibrados.^{6, 11, 34}

A crescente aversão ao carboidrato tem levado muitas pessoas a vê-lo como um vilão na alimentação, enquanto a proteína, por exemplo, é frequentemente colocada em uma posição de superioridade, associada a uma imagem de maior saudabilidade. Uma pesquisa realizada pelo *Southeast Dairy Foods Research Center* e pelo *Northeast Dairy Foods Research Center*, em 2021, afirmou que os consumidores estão procurando intensamente por produtos que possam melhorar sua saúde e bem-estar, sendo que a proteína foi classificada como o nutriente mais desejado pelos entrevistados.^{33, 35}

Dietas populares, como as de baixo carboidrato e alta proteína, reforçam essa percepção ao incentivarem o consumo excessivo de proteínas e restringirem carboidratos ao máximo. No entanto, essas práticas não só comprometem a saúde, favorecendo deficiências nutricionais, como também não contribuem para uma reeducação alimentar sustentável. Além disso, não há comprovação científica de que uma alimentação exagerada em proteínas resulte em maior perda de peso do que uma alimentação balanceada e variada.³³

Diante desse cenário, faz-se necessário investigar, por meio de uma revisão bibliográfica, os impactos que a restrição de carboidratos pode ter sobre o humor, o metabolismo e o bem-estar geral, a fim de compreender melhor os riscos envolvidos nessa prática. Este estudo justifica-se pela relevância do tema especialmente em tempos de crescente adesão a dietas de baixa

ingestão de carboidratos, muitas vezes sem respaldo científico e acompanhamento profissional adequado.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Investigar a relação entre a restrição na ingestão de carboidratos e seus impactos na regulação do humor, no metabolismo e no bem-estar geral, com foco nos riscos associados à redução inadequada ou exclusão de carboidratos na alimentação.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar as características e a importância dos carboidratos, destacando seus benefícios metabólicos, a variedade de fontes alimentares e suas influências positivas no bem-estar, humor e comportamento.
- Analisar os impactos negativos da baixa ingestão ou exclusão de carboidratos, avaliando as consequências nos aspectos emocionais, metabólicos e comportamentais.
- Relacionar a ingestão de carboidratos com a síntese de serotonina para regulação do humor.

4. METODOLOGIA

Este trabalho consiste em uma revisão bibliográfica, cujo objetivo é analisar os impactos de uma alimentação restrita em carboidratos na regulação do humor, metabolismo e no bem-estar geral. A busca de artigos foi realizada nas bases de dados *PubMed*, *Google Scholar* e *ScienceDirect*, utilizando os seguintes descritores: “Carbohydrates” e ou “Carbohydrate Restriction” e ou “Low Carbohydrate Diet”, “Mood Regulation” e ou “Mood Disorders” e ou “Affect”, no período de março de 2024 a outubro de 2024. Foram incluídos estudos publicados em inglês e português nos últimos 10 anos.

Os critérios de inclusão envolveram artigos com dados quantitativos e/ou qualitativos que abordassem o tema proposto. Artigos desatualizados ou que não focassem diretamente no tema foram excluídos. O processo de análise foi dividido em três etapas: levantamento inicial dos artigos, leitura exploratória para verificação de relevância e qualidade, e análise crítica dos dados, organizando-os em categorias com base nas similaridades e diferenças entre os estudos.

Para a realização do trabalho foram utilizados 8 estudos entre ensaios randomizados, estudo de intervenção quantitativa e estudo de pesquisa descritiva com delineamento transversal. A partir dessa categorização, foram elaboradas sínteses dos principais achados, discutindo as contribuições dos estudos para o campo de conhecimento e apontando lacunas que ainda necessitam de maior investigação.

5. REVISÃO DE LITERATURA

5.1 Carboidratos

5.1.1 Estrutura Química e Classificação

Os carboidratos, também conhecidos como hidratos de carbono, são macronutrientes fundamentais para o corpo humano, e a principal fonte de energia para o organismo e o cérebro. Com uma estrutura composta por átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio, normalmente na proporção CH_2O , sua principal função é fornecer glicose para o organismo, que será utilizada como combustível pelas células para realizar diversas atividades vitais do corpo humano, incluindo o funcionamento cerebral e muscular.^{9, 10}

Esse macronutriente pode ser classificado em três tipos principais, que se diferem pela sua estrutura e número de unidades de açúcares que compõem cada um.

Os Monossacarídeos representam as unidades básicas dos carboidratos, formados por uma única molécula de açúcar, como a glicose, a frutose e a galactose. Devido à sua estrutura simples, esses carboidratos não podem ser quebrados em moléculas menores no processo de digestão, sendo rapidamente digeridos e absorvidos pelo organismo.^{9, 10}

Dissacarídeos, por sua vez, são compostos pela união de dois monossacarídeos através de uma ligação glicosídica. Exemplos comuns incluem a sacarose (glicose + frutose), lactose (glicose + galactose) e maltose (glicose + glicose). Durante a digestão, os dissacarídeos são quebrados em monossacarídeos para que possam ser absorvidos pelo corpo. Esses podem ser encontrados em alimentos como o leite e produtos de derivados lácteos, cevada, malte, açúcar refinado utilizado em doces e bolos, cana de açúcar, mel, produtos à base de malte, cervejas, entre outros.^{9, 10}

Já os Polissacarídeos são moléculas grandes, compostas por várias unidades de monossacarídeos conectadas, sendo classificados como carboidratos complexos. O Amido é polissacarídeo presente nas plantas, como batata doce, batata inglesa, arroz, aveia e farinhas de trigo, centeio e cevada, massas, entre outros. O glicogênio é o carboidrato estocado em forma de energia pelos seres humanos e animais. O estoque de glicogênio ocorre principalmente no fígado e nos músculos. E as Fibras, constituídas principalmente pelo polissacarídeo celulose presente nas paredes estruturais das plantas, que pode ser classificada em dois tipos, as fibras solúveis e não solúveis. As fibras solúveis são digeridas pelo organismo enquanto as insolúveis não, normalmente essas são compostas pela celulose ou outros polissacarídeos, um exemplo de alimento pode ser a ameixa, que contém fibra insolúvel na casca e fibra solúvel na polpa.^{9, 10}

Sendo assim, os carboidratos podem ser classificados em simples e complexos, com base na sua estrutura e no tempo de digestão. Os carboidratos simples consistem em açúcares de estrutura mais simples, como monossacarídeos e dissacarídeos. Por serem facilmente digeridos e rapidamente convertidos em glicose, eles proporcionam energia imediata e dependendo da forma que forem consumidos, podem levar a picos rápidos de açúcar no sangue. Já os carboidratos complexos são compostos por cadeias maiores de açúcares, como os polissacarídeos (amido e fibras). Devido à sua estrutura, são digeridos mais lentamente, liberando glicose de forma gradual, o que resulta em um fornecimento constante de energia.^{9, 10}

5.1.2 Recomendação de Carboidratos - DRIs

As *Dietary Reference Intakes* (DRIs) são um conjunto de valores de referência dietéticos utilizados para planejar e avaliar a ingestão de nutrientes em populações saudáveis, além de contribuir para a elaboração de políticas públicas de saúde e o desenvolvimento de produtos alimentícios. As DRIs foram desenvolvidas pela *Food and Nutrition Board/Institute of Medicine* (FNB/IOM) com base em evidências científicas e em conjunto com uma equipe de cientistas dos Estados Unidos e Canadá, e são definidas nas seguintes categorias:²⁵

- *EAR (Estimated Average Requirement)*: Quantidade de um nutriente considerado suficiente para atender às necessidades de 50% da população de uma faixa etária e sexo específicos.
- *RDA (Recommended Dietary Allowance)*: Ingestão diária recomendada para atender às necessidades de quase todos (97-98%) indivíduos saudáveis em uma faixa etária e sexo específicos.
- *AI (Adequate Intake)*: Utilizada quando não há dados suficientes para estabelecer uma RDA. É baseada em observações ou experimentos com indivíduos saudáveis.
- *UL (Tolerable Upper Intake Level)*: Quantidade máxima de um nutriente que pode ser consumida diariamente sem proporcionar riscos à saúde para a maioria das pessoas.
- *AMDR (Acceptable Macronutrient Distribution Range)*: Faixa de Distribuição Aceitável de Macronutrientes, que define uma porcentagem de calorias diárias que deve vir de cada macronutriente (carboidratos, proteínas e gorduras) para promover saúde e reduzir o risco de doenças crônicas.

A RDA sugere o consumo de 130 gramas de carboidratos por dia para indivíduos saudáveis. Este valor é baseado na quantidade mínima necessária para o funcionamento adequado do cérebro, que utiliza a glicose como principal fonte de energia. A recomendação atual da AMDR indica que a ingestão de carboidratos deve compor entre 45% a 65% da ingestão calórica diária total,

proteínas de 10% a 35% e gorduras de 20% a 35%. Essa distribuição visa assegurar que a ingestão de macronutrientes seja equilibrada e adequada para manter as funções corporais e promover a saúde a longo prazo. Além disso, o consumo de açúcares adicionados deve ser reduzido, preferencialmente não ultrapassando 25% da ingestão calórica diária.²⁵

A qualidade nutricional dos carboidratos e alimentos em geral é um fator crucial que deve ser levado em consideração ao realizar escolhas alimentares. O Guia Alimentar para a População Brasileira oferece orientações baseadas em uma alimentação saudável, balanceada e adequada, com foco na promoção da saúde e na prevenção de doenças. Ele adota uma abordagem baseada na qualidade dos alimentos e no grau de processamento, e não apenas na quantidade de nutrientes.²⁶

O Guia recomenda priorizar o consumo de alimentos *in natura* ou minimamente processados, que são obtidos diretamente de plantas e de animais, ou que não contenham adição de sal, açúcar, óleos, gorduras e outras substâncias ao alimento original. Como exemplo, temos as frutas, legumes, verduras, grãos, farinhas (de mandioca, de milho ou de trigo), macarrão ou massas (frescas ou secas feitas com essas farinhas e água), arroz branco, leguminosas (feijões, lentilhas, grão de bico), carnes, ovos, leite pasteurizado, iogurtes naturais, cereais integrais, entre outros. Grande parte desses alimentos são fonte ou contém carboidratos em sua composição, ademais, fornecem uma gama de nutrientes e vitaminas essenciais à saúde, além de promover equilíbrio na alimentação.²⁶

O uso de óleos, gorduras, sal e açúcar deve ser moderado. O consumo excessivo desses alimentos pode resultar em um aumento na ingestão calórica, além de elevar os riscos de desenvolvimento de doenças do coração, obesidade e outras doenças crônicas.²⁶

Os alimentos processados são fabricados pela indústria por meio da adição de sal, açúcar ou outros ingredientes culinários aos alimentos *in natura*, com o objetivo de aumentar sua durabilidade e sabor. Geralmente, esses produtos são consumidos como parte ou acompanhamento de alimentos minimamente processados. No entanto, seu consumo deve ser limitado, pois o excesso está associado ao desenvolvimento de doenças crônicas.²⁶

Alimentos ultraprocessados, como biscoitos recheados, refrigerantes, salgadinhos e produtos prontos para consumo, devem ser evitados. Esses alimentos são formulações industriais feitas inteiramente ou parcialmente de substâncias extraídas de alimentos (óleos, gorduras, açúcar, amido, proteínas), contendo em sua composição aditivos químicos, conservantes, aromatizantes, corantes e emulsificantes, sintetizados em laboratório através de matérias orgânicas como petróleo e carvão, incluindo grandes quantidades de açúcar, gordura e sal. Além de não fornecerem nutrientes e vitaminas, a elevada

quantidade de calorias por grama é um fator que eleva o consumo de energia e aumenta o risco de obesidade. O consumo regular de ultraprocessados está associado a um maior risco de doenças cardíacas, diabetes tipo 2, câncer e outras doenças crônicas.²⁶

5.1.3 Metabolismo dos Carboidratos

Para entender o processo de obtenção de energia através dos alimentos fontes de carboidratos, é importante analisar o processo metabólico realizado ao consumi-los. Quando ingerimos alimentos fonte de carboidratos, o processo digestivo se inicia já pela boca, onde a enzima amilase salivar começa a quebrar o amido em moléculas menores, como a maltose. No estômago, a digestão de carboidratos é brevemente interrompida devido à acidez, mas recomeça no intestino delgado, onde a enzima amilase pancreática quebra os carboidratos complexos em dissacarídeos e, por fim, em monossacarídeos (glicose, frutose e galactose), retornando à sua estrutura básica para serem absorvidos.^{9, 11}

Quando os níveis de glicose no sangue estão altos, a insulina é liberada. Esse hormônio é responsável por transportar e facilitar a entrada das moléculas de glicose para dentro das células do fígado e músculos para ser imediatamente usada para gerar energia ou convertida em outras formas de armazenamento, como é o caso do glicogênio. A frutose e a galactose serão convertidas em glicose para posteriormente ser oxidada.^{9, 11}

O glicogênio é a forma de armazenamento da glicose que ocorre tanto no fígado, para manter os níveis de glicose no sangue estáveis entre as refeições, quanto nos músculos esqueléticos, utilizado para fornecer energia durante a contração muscular, especialmente durante os exercícios físicos.^{9, 11}

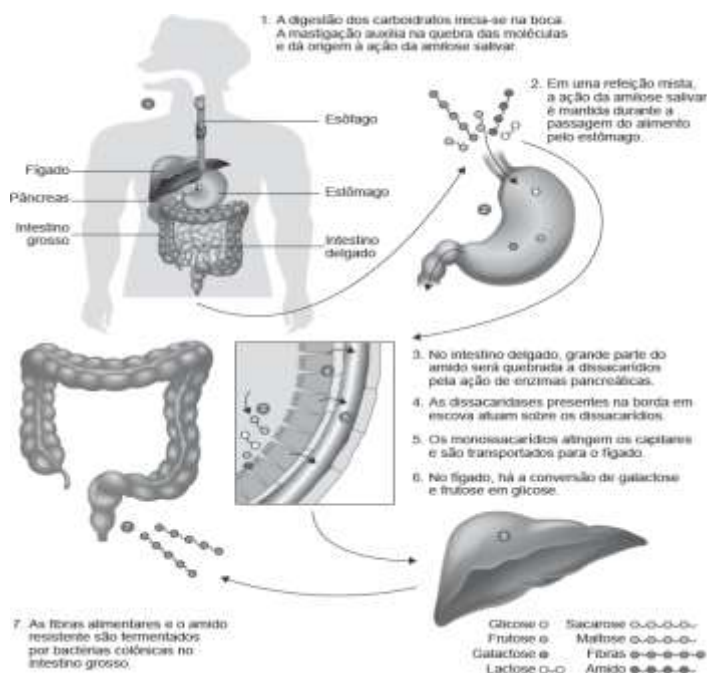


FIGURA 1. Fonte: McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Estratégias de nutrição e suplementação no esporte. Digestão e absorção dos carboidratos no organismo humano. 4ª ed. São Paulo: Editora Manole; 2023.

5.1.4 Ciclo de Krebs

O ciclo de Krebs, também conhecido como ciclo do ácido cítrico ou ciclo do ácido tricarbóxico (TCA), é uma via metabólica crucial para a produção de energia nas células.⁹

A glicólise é o processo pelo qual uma molécula de glicose (um açúcar de seis carbonos) é quebrada em duas moléculas de piruvato (três carbonos cada), produzindo energia. Esse processo acontece no citoplasma das células e é a primeira etapa da respiração celular, ocorrendo tanto em condições aeróbicas (com oxigênio) quanto anaeróbicas (sem oxigênio).⁹

Na presença de oxigênio, o piruvato, produzido na glicólise, é transportado para a mitocôndria, onde ocorre a oxidação do piruvato. Ele é convertido em acetil-CoA, que entra no ciclo de Krebs. No ciclo de Krebs, a acetil-CoA é completamente oxidada, gerando CO₂, NADH e FADH₂ como resultado. Essas moléculas ricas em energia transportam elétrons para a cadeia de transporte de elétrons, produzindo grandes quantidades de ATP (energia) por meio da fosforilação oxidativa.^{9, 17}

Quando os níveis de glicose no sangue estão baixos, o glicogênio armazenado no fígado é quebrado novamente em glicose através de um processo chamado glicogenólise, liberando glicose de volta à corrente sanguínea para ser usada pelas células.⁹

No final, o processo completo da glicólise, ciclo de Krebs e cadeia de transporte de elétrons gera até 36-38 moléculas de ATP por cada molécula de glicose metabolizada, além de CO₂ e água como subprodutos. Isso fornece a energia necessária para as células realizarem suas funções vitais.⁹

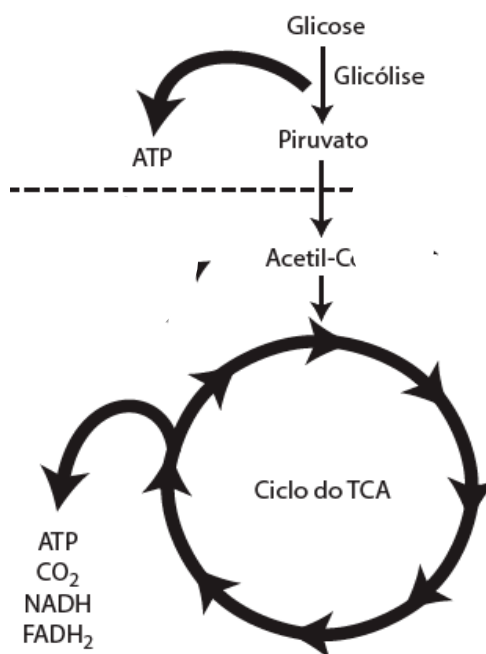


FIGURA 2. Fonte: Jeukendrup A, Gleeson M. Nutrição no esporte: diretrizes nutricionais e bioquímica e fisiologia do exercício A formação de acetil-CoA ocorre a partir do catabolismo de carboidratos, gorduras e proteínas. A acetil-CoA é oxidada no ciclo do ácido tricarboxílico, que gera dióxido de carbono, coenzimas reduzidas e ATP.^{3ª ed. São Paulo: Editora Manole; 2021.}

5.2 Dietas Low Carb

Quando se fala em emagrecimento, é comum, entre grande parte das pessoas, a prática de restrições calóricas extremas, antes mesmo de buscar auxílio profissional, na tentativa desesperada de obter mudanças de forma rápida.²⁰

As dietas low carb (LCD) são popularmente conhecidas por utilizarem um método de restrição calórica através da diminuição na ingestão de alimentos fontes de carboidratos da alimentação, priorizando o consumo de lipídeos e proteínas. As LCD não possuem uma categoria estabelecida para a restrição de carboidratos, podendo variar sua proporção entre 50 e 150 g por dia ou até 40% do valor energético total (VET).¹¹

Na primeira semana de uma dieta muito baixa em calorias, a perda de peso é majoritariamente composta por glicogênio e água, com uma pequena quantidade de gordura e proteína. Embora o exercício físico seja recomendado,

a baixa ingestão de carboidratos prejudica a capacidade de exercício pela depleção crônica de glicogênio.^{9, 18}

5.2.1 Dieta Very Low Carb – Cetogênica

A dieta cetogênica, diferentemente da dieta low carb, é caracterizada por uma restrição mais severa de carboidratos, entre 20 e 50g por dia. Nessas dietas, os alimentos ricos em proteínas e, principalmente, gorduras são priorizados.¹¹

Durante períodos de jejum prolongado ou ingestão muito baixa de carboidratos, o esgotamento dos estoques de glicogênio induz o organismo a buscar fontes alternativas de energia, através da degradação de lipídios e proteínas. A gliconeogênese é o processo metabólico pelo qual o corpo produz glicose a partir de precursores que não são carboidratos.¹¹

A prática da dieta Very Low Carb ou cetogênica se baseia na fisiologia da cetogênese, processo conhecido por ocasionar níveis elevados de corpos cetônicos no plasma sanguíneo. Para o estado de cetogênese acontecer, é necessário que o organismo realize a quebra de gorduras (lipólise) para obtenção de energia (beta-oxidação). Essa ação envolve a quebra das moléculas de gordura em ácidos graxos e glicerol. Os ácidos graxos são transportados para o fígado, onde são convertidos em corpos cetônicos (acetona, acetoacetato e beta-hidroxibutirato), que passam a circular livremente em grande quantidade pela corrente sanguínea, sendo utilizados como combustível auxiliar pelo cérebro, músculos e outros tecidos, simultaneamente ao processo de gliconeogênese. Sintomas que podem ser experimentados em algum grau durante a cetoadaptação envolvem mau hálito, aumento da fome, sonolência, cansaço, quadros de insônia, náusea, dores de cabeça, baixa capacidade de concentração, constipação, desidratação e queda no desempenho esportivo.^{9, 11}

É importante destacar que o corpo pode utilizar as gorduras como fonte de energia em diversas situações, como durante a prática de exercício físico intenso, pela ingestão de lipídios na alimentação como substituto do carboidrato, e através dos estoques de gordura nos tecidos. Sabe-se também que a redução dos níveis de insulina, decorrente da diminuição da glicose sanguínea, está diretamente relacionada ao aumento da lipólise.⁹

Muitos estudos investigam os benefícios e efeitos das dietas low carb em diabéticos e obesos, pelo potencial efeito na perda de peso, diminuição da glicemia sanguínea e insulina. Entretanto, alguns desses estudos não levam em consideração os efeitos dessas dietas no comportamento alimentar e na composição corporal.^{9, 18, 20}

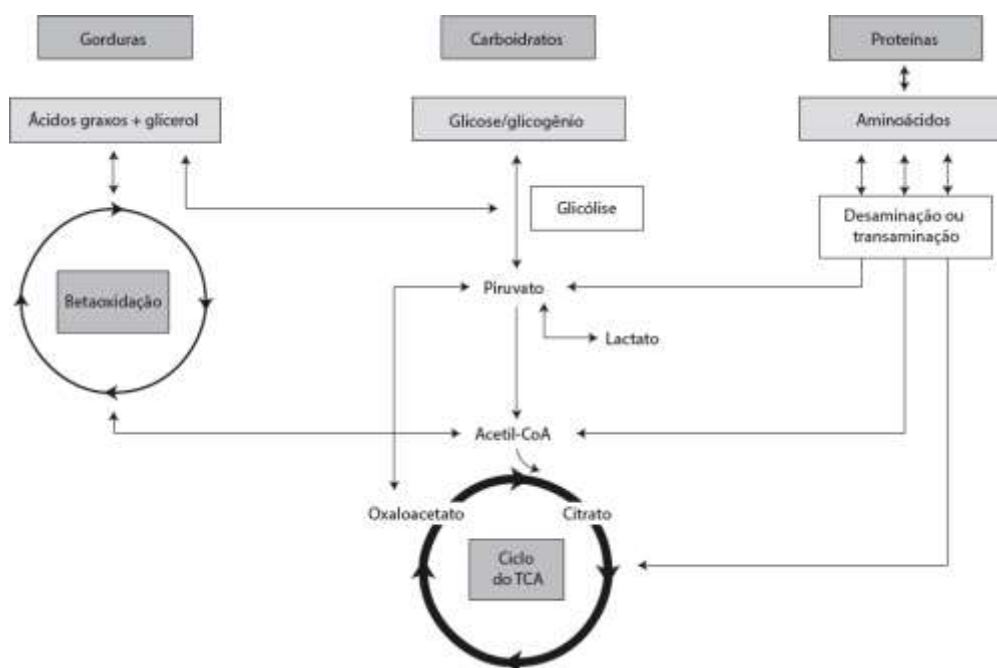


FIGURA 3. Fonte: Jeukendrup A, Gleeson M. Nutrição no esporte: diretrizes nutricionais e bioquímica e fisiologia do exercício. As principais vias de metabolismo energético usando carboidratos, lipídios e proteínas como fontes de energia. 3ª ed. São Paulo: Editora Manole; 2021.

Um estudo realizado pela *International Society of Sports Nutrition* (ISSN) analisou os efeitos de diferentes estratégias nutricionais e seu impacto na composição corporal. Entre as estratégias nutricionais analisadas, tanto a dieta cetogênica quanto a rica em carboidratos, focadas principalmente na redução de gordura corporal, se mostraram igualmente eficazes a depender do estilo de vida do paciente. Ambas as estratégias apresentaram uma característica em comum; um déficit energético sustentado, por no mínimo médio prazo.^{11, 19}

5.3 Nutrição e Bem-Estar

Quando falamos em bem-estar, devemos considerar fatores multidimensionais que abrangem diversos aspectos da vida de um indivíduo. Bem-estar envolve o equilíbrio psicológico, emocional, social, espiritual e a saúde física dos seres humanos. Esse conceito reflete a qualidade de vida de uma pessoa em termos de saúde integral, como um todo. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) "Saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não meramente a ausência de doença ou enfermidade, onde o indivíduo percebe suas próprias habilidades, consegue lidar com o estresse normal da vida, consegue trabalhar produtivamente e é capaz de contribuir para sua comunidade".²¹

No que diz respeito à nutrição, seus aspectos estão amplamente relacionados com o bem-estar. A alimentação é um fator determinante tanto para a saúde física e fisiológica, quanto mental, e suas implicações afetam não apenas o corpo, mas também o estado emocional e a interação social dos indivíduos.²⁰

A OMS afirma que uma dieta pouco saudável e a falta de atividade física são os principais riscos globais à saúde e que a composição exata de uma dieta diversificada, equilibrada e saudável varia conforme as características individuais, contexto cultural, alimentos disponíveis localmente e costumes alimentares. No entanto, os princípios básicos do que constitui uma dieta saudável permanecem universais, como o consumo adequado de frutas, legumes, proteínas e grãos integrais, enquanto se limita o consumo de açúcares, gorduras saturadas e sal.^{22, 24}

Além disso, a recomendação para a prática de atividade física regular aponta benefícios significativos à saúde física e mental e contribui para a prevenção e controle de doenças crônicas não transmissíveis, além de melhorar o bem-estar geral.²³

É essencial considerar que as dietas restritivas podem levar a consequências indesejadas, como alterações comportamentais e mentais, distúrbios neuroendócrinos e problemas na fisiologia intestinal. Embora algumas pessoas relatem uma sensação inicial de bem-estar e sucesso ao seguir essas dietas, a manutenção desses resultados a longo prazo é questionável. Muitas pesquisas indicam que, além de não promoverem mudanças duradouras no comportamento alimentar, essas dietas podem exacerbar comportamentos desordenados relacionados à alimentação e ao controle de peso, influenciando diretamente no bem-estar.²⁰

5.4 Aspectos Fisiológicos do Humor

O sistema nervoso central (SNC) é uma das principais partes do sistema nervoso, responsável por integrar e coordenar diversas funções do corpo, como o processamento de informações sensoriais e o controle de atividades voluntárias e involuntárias, sendo composto pelo encéfalo e pela medula espinhal. O encéfalo, por sua vez, constitui-se de três estruturas: o cérebro, o cerebelo e o tronco encefálico. O cérebro é o maior e mais complexo órgão do SNC, responsável por regular as funções cognitivas, como as emoções, pensamentos, memória e coordenação motora. A medula espinhal conecta o cérebro com o resto do corpo através de um feixe longo de nervos, responsável por transmitir os sinais recebidos entre o cérebro e os nervos periféricos.¹²

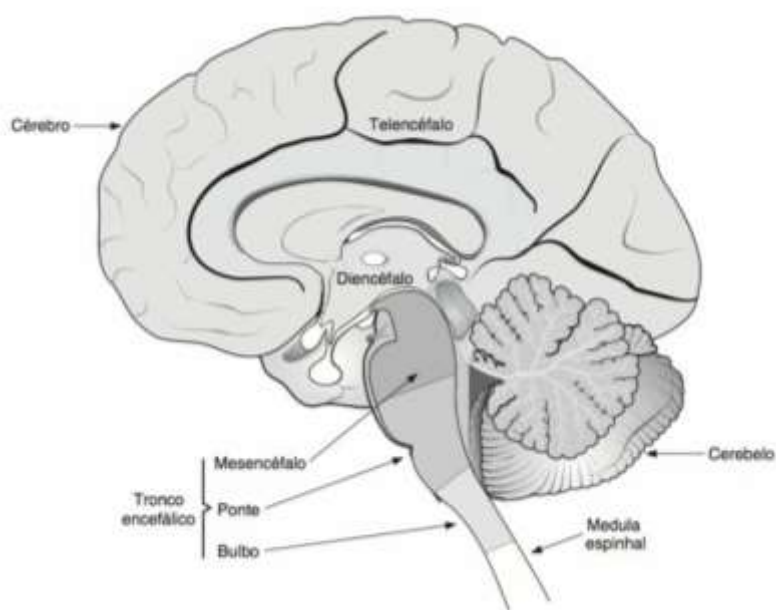


FIGURA 4. Fonte: Cosenza RM. Fundamentos de Neuroanatomia. Divisões do SNC dos vertebrados. 4ª ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN; 2012.

Os sistemas de recompensa do cérebro podem influenciar diretamente no comportamento alimentar. Além disso, aspectos cognitivos, como as emoções, também podem impactar as escolhas alimentares, moldando a maneira como os indivíduos respondem aos estímulos alimentares. Sendo assim, o ato de comer vai além das necessidades fisiológicas, sendo fortemente influenciado por fatores emocionais e de recompensa.⁹

5.4.1 Carboidratos e Serotonina

A modulação do humor está diretamente relacionada a um neurotransmissor que exerce um papel crucial em diversos processos do corpo, a serotonina. A serotonina, também conhecida como 5-hidroxitriptamina ou 5-HT, é um neurotransmissor modulador, que atua no cérebro e no intestino, responsável pela regulação do humor, sono, apetite, ritmo cardíaco, funções cognitivas, comportamento, processo digestivo, temperatura corporal, entre outros. A síntese da 5-HT depende da disponibilidade de triptofano no organismo, um aminoácido essencial que só pode ser adquirido através de fontes dietéticas. O triptofano pode ser encontrado em alimentos como, carnes vermelhas, ovos, leguminosas, nozes, sementes, tofu, soja, produtos lácteos, entre outros.^{9, 13, 14, 15, 16}

A serotonina não consegue atravessar a barreira hematoencefálica, sendo necessário uma quantidade suficiente de triptofano ou 5-HTP disponíveis no cérebro.^{13, 14, 16}

No organismo, o triptofano e outros aminoácidos ingeridos competem para acessar a barreira hematoencefálica. O consumo de carboidratos, eleva os níveis de insulina no sangue, que além de facilitar a captação de glicose, promove a absorção dos aminoácidos concorrentes nos músculos esqueléticos periféricos. No entanto, o triptofano não é transportado de forma significativa para os músculos por meio desse processo, o que aumenta a sua disponibilidade livre no sangue e conseqüentemente, seu fluxo para o cérebro.^{14, 15}

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O déficit calórico é um fator determinante para o emagrecimento, independentemente do tipo de dieta adotada. Quando o corpo consome menos energia do que gasta, ele utiliza as reservas de gordura como fonte de energia, resultando na perda de peso.⁹

Estudos que avaliam dietas com restrições de carboidratos apresentam dados conflitantes, pensando nisso, após realizar uma busca nas bases de dados científicos foram encontrados um total de 32 artigos, entretanto, conforme os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 8 artigos para compor a revisão, conforme descrito no Quadro 1.

Quadro 1 - Resumo dos Estudos Selecionados

Estudo/ Ano de Publicação	Metodologia	Resultados
Two days of calorie deprivation impairs high level cognitive processes, mood, and self-reported exertion during aerobic exercise: a randomized double-blind, placebo-controlled study. <i>Brain and Cognition</i> , 2019.	Estudo cruzado duplo-cego, controlado por placebo realizado com vinte e três voluntários sendo 17 homens (média 20,5 + 0,7 anos e 79 + 2,3kg) e 6 mulheres (média 23,3 + 1,4 anos e 58,4 + 3kg). Os participantes completaram duas sessões de teste de 68 horas, separadas por pelo menos seis dias, uma totalmente alimentada com exercício aeróbico controlado e outra privada de calorias com exercício aeróbico controlado. A função cognitiva, o humor e o gasto energético foram avaliados.	O estudo mostrou que o esforço percebido durante o exercício era maior quando os participantes estavam privados de calorias em comparação com totalmente alimentados. Os participantes apresentaram alterações maiores nos estados de humor, incluindo tensão, raiva, ansiedade, depressão, confusão e fadiga.
Bodybuilders develop binge eating disorders post competition, 2015.	Pesquisa realizada com indivíduos que apresentam histórico anterior de preparação para competição de fisiculturismo, que vivenciaram episódios de compulsão alimentar pós-competição. Todos os participantes tinham idade acima de 18 anos.	Os participantes relataram que sofreram episódios de compulsão alimentar pós-competição devido a restrição calórica extrema, incluindo ganho de peso excessivo, depressão, ansiedade, estresse, distorção de imagem, quadros bulímicos e uma má relação com a comida.

<p>Adesão de dietas de moda por frequentadores de academias de musculação do município de São Paulo, 2019.</p>	<p>Estudo transversal realizado com o objetivo de avaliar a experiência e adesão de dietas da moda. Participaram 50 usuários de quatro academias diferentes, sendo 29 do sexo masculino e 21 do sexo feminino e a média de idade de 24,6 anos (mínima= 21 anos máxima= 54 anos).</p>	<p>Dentre os 50 participantes, 32 relataram ter realizado algum tipo de dieta da moda, sendo as mais citadas a dieta low carb (24) dietas ricas em proteína (16), jejum intermitente (10), detox (3) e cetogênica (3), havendo possibilidade de múltipla resposta. A maioria relatou ter realizado a dieta sem acompanhamento de um profissional. 71,9% dos participantes apresentaram sucesso bom ou muito bom em resultados, porém, o tempo de sucesso foi a curto ou médio prazo (1 a 6 meses). Os efeitos adversos mais citados foram fraqueza (46,8%), dor de cabeça (37,5%), irritabilidade (34,3%) e tontura (18,7%).</p>
<p>Jejum intermitente e dieta low carb na composição corporal e no comportamento alimentar de mulheres praticantes de atividade física, 2018.</p>	<p>Estudo de intervenção nutricional, de natureza quantitativa. O objetivo da pesquisa foi analisar os efeitos da dieta low carb e do jejum intermitente na composição corporal e no comportamento alimentar. A amostra foi composta por 40 participantes do sexo feminino, maiores de 18 anos e praticantes de atividade física por no mínimo três vezes na semana. Foi estabelecido o consumo de 80g de carboidratos por dia para todas as participantes da dieta LC. O jejum intermitente foi estabelecido em 4:3, sendo 4 dias na semana de alimentação <i>ad libitum</i> e 3 dias de jejum de 16 horas.</p>	<p>O tempo de estudo e acompanhamento proposto foi de 2 meses. 80% das participantes do grupo low carb desistiram antes do fim do estudo e alegaram dificuldade em realizar a dieta. A maioria relatou aumento do estresse, alteração no humor e aumento da fome. 60% das participantes do grupo do jejum intermitente desistiram no meio do estudo, alegando que não conseguiram aderir ao tempo proposto. Entre os sintomas relatados foram citados o aumento do estresse, ansiedade, fraqueza, diminuição da fome e melhora na disposição. Ambos os grupos apresentaram perda de peso.</p>
<p>Estratégias para perda de peso no período pré-competitivo e suas repercussões em atletas de luta olímpica. 2015.</p>	<p>Pesquisa descritiva com delineamento transversal e de caráter quantitativo. 40 atletas de luta olímpica, sendo 29 do sexo masculino e 11 do sexo feminino com idade média de 20 anos, responderam um</p>	<p>51,7% dos atletas masculinos afirmaram que o desempenho não é afetado pelo processo de perda de peso, e que não ocorre alteração do humor no processo. Contudo, 63% das atletas femininas afirmaram que o desempenho é diminuído em</p>

	questionário com 7 perguntas a respeito do período pré-competitivo e sobre os métodos utilizados para a perda de peso rápida.	decorrência da perda de peso, e 72,7% delas afirmam que ocorrem alterações nos níveis de humor. Os homens relataram aumento da ansiedade, cansaço e exaustão, já as mulheres relataram o aumento da ansiedade, irritabilidade, estresse, cansaço e fraqueza. A maioria dos atletas afirmaram que os principais métodos utilizados envolvem a restrição alimentar (principalmente carboidratos) e aumento de atividade física.
Long-term effects of very low-carbohydrate and high-carbohydrate weight-loss diets on psychological health in obese adults with type 2 diabetes: randomized controlled trial. 2016.	Estudo randomizado realizado com 115 adultos com DM2 e obesos, com idades entre 35 e 68 anos, receberam um plano alimentar prescrito de quantidades específicas de alimentos para atingir perfis de macronutrientes e níveis de energia especificados, a fim de comparar os efeitos de uma dieta Low Carb (14% CHO, 28% PTN e 58% LIP) com uma dieta High Carb (53% CHO, 17% PTN e 30% LIP) e seus possíveis efeitos no estado de humor psicológico e bem-estar.	A perda de peso geral foi de 9,5 ± 0,5 kg (média ± EP), sem diferença entre os grupos. Ambas as dietas, low carb e high carb, proporcionaram perda de peso e melhorias no estado de humor e afeto.
Effects of differing levels of carbohydrate restriction on mood achievement of nutritional ketosis, and symptoms of carbohydrate withdrawal in healthy adults: A randomized clinical trial. 2019.	Ensaio clínico randomizado realizado com 77 participantes saudáveis (25 homens e 52 mulheres; idade média: 39 anos, IMC médio 27 kg/m ² , receberam uma dieta cetogênica muito pobre em carboidratos (VLCD), dieta pobre em carboidratos (LCD) ou dieta moderadamente pobre em carboidratos (MCD), contendo 5%, 15% e 25% de energia total (ET) de carboidratos, respectivamente, por 3 semanas, com o objetivo de avaliar os efeitos sob o humor, obtenção de cetose e sintomas de abstinência de carboidratos.	Todas as três dietas resultaram em cetose. Foi notado um aumento geral significativo na gravidade média da dor de cabeça, constipação, diarreia, halitose (alteração no odor da respiração/ "hálito de esmalte"), câibras musculares, fraqueza muscular, e tontura, durante 3 semanas. No início do estudo, houve uma diferença significativa na perturbação do humor. Não está claro se essas melhorias resultaram da restrição de carboidratos, aumento de lipídios ou proteínas, ou simplesmente de mudança dietética e restrição calórica.

Macronutrients and the state of happiness and mood in undergraduate youth of a military training course. 2022.	Estudo transversal realizado com 300 jovens soldados iranianos saudáveis. O objetivo do estudo foi avaliar a relação entre a qualidade e quantidade de macronutrientes nas dietas dos soldados com o humor e a felicidade. Foram coletados dados de ingestão alimentar por meio de um questionário de frequência alimentar semiquantitativo. O humor e a felicidade foram avaliados por meio de outros dois questionários (POMS e QFE).	O resultado do estudo apontou uma relação significativa entre a ingestão de carboidratos e uma melhora do humor, indicando que um aumento na ingestão de carboidratos melhorou a saúde dos participantes. Os participantes com maior ingestão de carboidratos apontaram uma probabilidade 68% menor de desenvolver transtornos de humor. Não foram observados resultados significativos para relação de proteínas e gorduras com os níveis de humor, assim como a qualidade dos macronutrientes ingeridos.
--	---	--

Um estudo realizado em academias de São Paulo revelou a popularidade de dietas da moda e a mais citada entre os frequentadores foi a dieta low carb, seguida por dietas ricas em proteína e jejum intermitente. A maioria dos participantes relataram bons resultados na realização das dietas restritivas por um período máximo de 1 a 6 meses, descrevendo a eficácia como “boa” ou “muito boa”. Entretanto, as dietas foram frequentemente adotadas sem acompanhamento profissional, evidenciando um risco potencial à saúde, uma vez que muitos relataram efeitos adversos como fraqueza, irritabilidade, dor de cabeça e tontura. Além disso, esse achado reforça a ideia de que dietas mais restritivas não são sustentadas a longo prazo.²

Vargas et al. realizaram um estudo comparando o método do jejum intermitente com a dieta low carb, apresentando resultados semelhantes aos mencionados anteriormente. O grupo low carb apresentou maior perda de peso, enquanto o grupo jejum intermitente obteve maior redução da circunferência da cintura e do percentual de gordura. Apesar desses resultados, a alta taxa de desistência devido à baixa adesão das dietas, em ambos os grupos, comprometeu a comparação definitiva entre as intervenções. Entre os efeitos adversos citados no grupo low carb, a maioria das participantes relatou aumento do estresse, alteração no humor e aumento da fome.⁴

A literatura aponta que o período de cetoadaptação pode resultar no enfrentamento de alguns efeitos adversos, que incluem, o aumento da fome, cansaço, dores de cabeça, dificuldades de concentração, redução do desempenho esportivo, entre outros.⁹

Sendo assim, ambos os estudos apontaram uma dificuldade de adesão prolongada às dietas, com altos índices de desistência e relatos de efeitos

adversos, como alterações de humor e aumento do estresse. Além disso, tanto no estudo com praticantes de atividades físicas quanto no estudo com frequentadores de academia, os participantes experimentaram perda de peso e outros resultados positivos a curto prazo, mas com dificuldades em manter os resultados a longo prazo.^{2, 4}

Em contrapartida, um estudo randomizado realizado com um grupo de adultos com diabetes tipo 2 e obesidade comparou os efeitos de uma dieta low carb e uma dieta high carb em relação à perda de peso e estados de humor. Apesar de ambos os grupos apresentarem uma perda de peso semelhante, o estudo demonstrou que tanto a dieta low carb quanto a high carb proporcionaram melhorias no humor e no bem-estar psicológico dos participantes. Esses resultados podem indicar que dietas restritas em carboidratos podem variar seus efeitos e apresentar benefícios em grupos específicos e ou pessoas distintas.²⁹

Semelhantemente, um estudo realizado por Harvey et al. submeteu os participantes a diferentes níveis de restrição de carboidratos (5%, 15%, 25% da energia total). Os resultados determinaram que ambas as dietas resultaram em cetose, e que, apesar de causarem um aumento significativo nos sintomas adversos como dores de cabeça, constipação, diarreia, halitose, tontura e fraqueza muscular durante o período de cetoadaptação, ocorreu uma melhora significativa no humor ao longo do tempo. Entretanto, os autores desse estudo questionaram se os efeitos observados resultaram da restrição de carboidratos em si, do aumento de proteínas e gorduras, ou da restrição calórica total. Esses achados sugerem que a prescrição de dietas com baixo teor de carboidratos deve ser cuidadosa, sendo aplicada conforme as necessidades individuais.³¹

Outros autores relatam que dietas cetogênicas, em condições de “vida livre”, podem suprimir o apetite em alguns indivíduos, levando a uma redução espontânea da ingestão calórica e contribuindo para um maior déficit energético, resultando em perda de peso. Contudo, ainda não está claro se a melhora na composição corporal ocorre devido à baixa ingestão calórica ou à própria composição da dieta. Esses dados reforçam a necessidade de mais estudos sobre os mecanismos envolvidos, especialmente no contexto de dietas com restrição de carboidratos.³⁰

A relação entre a restrição calórica e o desempenho físico, especialmente em contextos de alta demanda física, é uma área de crescente interesse. Giles et al. realizaram um estudo duplo-cego, e observou-se que a privação calórica durante o exercício físico levou a um aumento no esforço percebido e a maiores alterações no humor dos participantes, incluindo sentimentos de tensão, raiva, ansiedade, depressão e fadiga. Esses resultados sugerem que a privação de calorias pode ter um impacto significativo no bem-

estar emocional e no desempenho cognitivo em condições de esforço físico prolongado.⁷

Um estudo transversal realizado por Salehi et al. relatou uma relação significativa entre a ingestão de carboidratos e a melhora no humor dos participantes. Os resultados sugerem que indivíduos que consumiram uma maior quantidade de carboidratos tiveram uma probabilidade 68% menor de desenvolver transtornos de humor. Esse achado se alinha com a base fisiológica de que o consumo de carboidratos aumenta a disponibilidade de triptofano no cérebro, resultando em maior síntese de serotonina, um neurotransmissor intimamente relacionado à regulação do humor.³²

Davidson et al. realizaram uma pesquisa com competidores de fisiculturismo para investigar os impactos da restrição de carboidratos no período pós-competição. Os resultados destacaram uma relação complexa entre a compulsão alimentar pós-competição e os impactos emocionais e físicos enfrentados pelos competidores. Após meses de intensa preparação e restrição alimentar severa, principalmente de carboidratos, muitos atletas experienciam episódios de compulsão alimentar, resultando em um rápido ganho de peso, insatisfação com a autoimagem e, frequentemente, depressão. As experiências pessoais compartilhadas pelos participantes refletem um padrão comum de desequilíbrio emocional e desordens alimentares que surgem após os períodos competitivos, destacando a ideia de que dietas restritivas podem impactar diretamente no comportamento alimentar dos indivíduos.⁵

Outro estudo buscou analisar o perfil de atletas que utilizam estratégias para perda de peso rápida no período pré-competitivo e seus impactos emocionais e físicos. Notou-se que a maioria dos atletas adota métodos como a restrição alimentar, com foco na diminuição dos carboidratos, e o aumento de atividade física. Embora 51,7% dos atletas masculinos relatam que a perda de peso não afeta o desempenho nem o humor, 63% das atletas femininas indicam que a performance é prejudicada e que há alterações emocionais significativas, como aumento da ansiedade, irritabilidade e estresse. Entre os homens, o cansaço e a exaustão foram mais prevalentes. Esses resultados demonstram que a prática de perda de peso rápida pode ser particularmente danosa para as mulheres, que relataram maior impacto emocional e físico.³

Em concordância com esses estudos, outros autores defendem a ideia de que dietas com muito baixo carboidrato e cetogênicas não são recomendadas para atletas que praticam atividades físicas contínuas ou intermitentes com alta intensidade. Isso se deve ao fato de que a capacidade do músculo esquelético de utilizar carboidratos como fonte de energia pode ser prejudicada. Sendo assim, o carboidrato se torna fundamental em situações em que o oxigênio disponível nos músculos é limitado. Como resultado, o

desempenho durante a prática dos exercícios pode ser comprometido, tornando mais difícil para os atletas manterem níveis adequados de energia e eficiência durante suas atividades.¹¹

Diante do exposto, pode-se notar que o déficit calórico é um fator determinante para o emagrecimento, independentemente do tipo de dieta adotada. No entanto, para que essa estratégia seja eficaz e sustentável, o profissional deve considerar não apenas o valor energético total da dieta, mas também o estilo de vida, preferências alimentares e condições de saúde do paciente. Dessa forma, o déficit calórico pode ser ajustado de maneira individualizada, garantindo que a dieta seja aderente, motivadora e adequada às necessidades e objetivos dos indivíduos.⁹

7. CONCLUSÃO

Os carboidratos possuem um papel fundamental na participação de diversos processos no organismo, servindo como principal combustível para a realização das atividades diárias e funções vitais. Esse grupo de macronutrientes é essencial para o funcionamento adequado do cérebro e dos músculos, manutenção do metabolismo e síntese de neurotransmissores, como a serotonina, podendo impactar diretamente na saúde, regulação do humor e bem-estar.

Embora algumas dietas restritivas em carboidratos demonstrem resultados para a perda de peso e possíveis melhoras na saúde em determinados grupos de pessoas, diversos estudos indicam que a baixa adesão a essas dietas a longo prazo, combinada com efeitos adversos como irritabilidade, dores de cabeça, cansaço, diminuição no desempenho físico, alterações no humor, aumento do estresse e impactos negativos no comportamento alimentar, pode comprometer sua eficácia e segurança. Além disso, grande parte dos estudos debatem a respeito dos efeitos dessas dietas, questionando se os resultados são obtidos devido a restrição calórica total ou a restrição de carboidratos em si.

Vale ressaltar que a qualidade dos carboidratos deve ser levada em consideração quando se fala em promoção de saúde. Dessa forma, a prescrição de dietas com restrição de carboidratos deve ser cuidadosa, considerando as necessidades individuais, o contexto de vida do paciente e a supervisão de um profissional qualificado para garantir a segurança e sustentabilidade da intervenção nutricional, sendo necessários mais estudos para avaliar a eficácia desses métodos em diferentes grupos de pessoas e garantir que sejam aplicados de forma segura e eficaz.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Uma em cada oito pessoas, no mundo, vive com obesidade [Internet]. 1 mar 2024 [acesso em 10 out 2024]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/1-3-2024-uma-em-cada-oito-pessoas-no-mundo-vive-com-obesidade#:~:text=Genebra%2C%201%C2%BA%20de%20mar%C3%A7o%20de,vivem%20com%20obesidade%20no%20mundo.>
2. Pereira GAL, Mota LGS, Caperuto ÉC, Chaud DMA. Adesão de dietas de moda por frequentadores de academias de musculação do município de São Paulo. *RBNE-Rev Bras Nutr Esportiva*. 2019;13(77):131-6.
3. De Abreu ES, Falcão MA, Alves AJ, Ribeiro IS, Pereira PF. Estratégias para perda de peso no período pré-competitivo e suas repercussões em atletas de luta olímpica. *RBNE-Rev Bras Nutr Esportiva*. 2015;9(50):137-43.
4. Vargas AJ, De Souza Pessoa L, Da Rosa RL. Jejum intermitente e dieta low carb na composição corporal e no comportamento alimentar de mulheres praticantes de atividade física. *RBNE-Rev Bras Nutr Esportiva*. 2018;12(72):483-90.
5. Davidson K, Mandell A, Fagan JM. Bodybuilders develop binge eating disorders post competition: a survey. 2015.
6. Lynn T, O'Carroll N, Coughlan J, Rowley J. Sorting the healthy diet signal from the social media expert noise: preliminary evidence from the healthy diet discourse on Twitter. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(22):8557.
7. Giles GE, Mahoney CR, Brunye TT, Taylor HA, Kanarek RB. Two days of calorie deprivation impairs high level cognitive processes, mood, and self-reported exertion during aerobic exercise: a randomized double-blind, placebo-controlled study. *Brain Cogn*. 2019; 132:33-40.
8. WORLD OBESITY, World Obesity Atlas, 2023 [Internet]. 2023. [Acesso em 08 out 2024]. Disponível em: https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/wof-files/World_Obesity_Atlas_2023_Report.pdf
9. Jeukendrup A, Gleeson M. Nutrição no esporte: diretrizes nutricionais e bioquímica e fisiologia do exercício. 3ª ed. São Paulo: Editora Manole; 2021.

10. Cardoso MA. Nutrição e Dietética. 2ª ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN; 2019.
11. Biesek S, Alves LA, Guerra I. Estratégias de nutrição e suplementação no esporte. 4ª ed. São Paulo: Editora Manole; 2023.
12. Cosenza RM. Fundamentos de Neuroanatomia. 4ª ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN; 2012.
13. Herrera CP, Smith K, Atkinson F, Ruell P, Chow CM, O'Connor H, et al. Refeições com alto índice glicêmico e alta carga glicêmica aumentam a disponibilidade de triptofano em voluntários saudáveis. *Br J Nutr.* 2011;105(11):1601-6. doi:10.1017/S0007114510005192.
14. Zamoscik V, Larra MF, Schilling R, Romund L, Christner I, Mueller VI, et al. Tryptophan-enriched diet or 5-hydroxytryptophan supplementation given in a randomized controlled trial impacts social cognition on a neural and behavioral level. *Sci Rep.* 2021;11(1):21637.
15. Höglund E, Øverli Ø, Winberg S. Tryptophan metabolic pathways and brain serotonergic activity: a comparative review. *Front Endocrinol.* 2019;10:158.
16. Institute on Biotechnology and The Human Future. How Much tryptophan per day? [Internet]. 28 jun 2024 [acesso em 14 out 2024]. Disponível em: <https://www.thehumanfuture.org/supplements/how-much-tryptophan-per-day/>
17. Oliveira MRD. Seu metabolismo é incrível: e é fácil compreender como funciona. São Paulo: Grupo Almedina; 2023.
18. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (Abeso). Diretrizes Brasileiras de Obesidade [internet]. 4º. ed. São Paulo: Abeso; 2016. Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>
19. Aragon, Alan A. et al. International society of sports nutrition position stand: diets and body composition. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, v. 14, p. 1-19, 2017.

20. Alvarenga M. Nutrição comportamental 2ª ed. São Paulo: Editora Manole; 2019.
21. World Health Organization. Health and well-being [Internet]. [acesso em 16 out 2024]. Disponível em: <https://www.who.int/data/gho/data/major-themes/health-and-well-being>
22. World Health Organization. Healthy diet [Internet]. 29 abr 2020 [acesso em 16 out 2024]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
23. World Health Organization. Physical activity [Internet]. 26 jun 2024 [acesso em 16 out 2024]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
24. World Health Organization. Carbohydrate intake for adults and children: WHO guideline [Internet]. 17 jul 2023 [acesso em 18 out 2024]. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240073593>
25. ILSI Brasil. Recomendações de nutrientes [Internet]. São Paulo: ILSI Brasil; 2023 [acesso em 19 out 2024]. Disponível em: <https://ilsibrasil.org/wp-content/uploads/sites/9/2024/02/Recomendacoes-de-Nutrientes-Digital-Final.pdf>
26. Ministério da Saúde (BR). Guia alimentar para a população brasileira [Internet]. 2º ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014 [acesso em 20 out 2024]. Disponível em: file:///C:/Users/clinicanutricao/Downloads/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf
27. Conselho Federal de Nutrição. Resolução CFN nº 600, de 25 fev 2018 [Internet]. Brasília: CFN; 2018 [acesso em 19 out 2024]. Disponível em: https://www.cfn.org.br/wpcontent/uploads/resolucoes/resolucoes_old/Res_600_2018.htm
28. Instituto Nutrição Comportamental. O que é mais importante? Alimentação ou nutrição? [Internet]. 2 dez 2020 [acesso em 14 out 2024]. Disponível em: <https://nutricao comportamental.com.br/2020/12/02/alimentacao-nutricao/>

29. Brinkworth GD, Luscombe-Marsh ND, Thompson CH, Noakes M, Buckley JD, Wittert G, et al. Long-term effects of very low-carbohydrate and high-carbohydrate weight-loss diets on psychological health in obese adults with type 2 diabetes: randomized controlled trial. *J Intern Med*. 2016 Oct;280(4):388-97. doi: 10.1111/joim.12501.
30. Hall KD, Chen KY, Guo J, Lam YY, Leibel RL, Mayer LE, et al. Energy expenditure and body composition changes after an isocaloric ketogenic diet in overweight and obese men. *Am J Clin Nutr*. 2016;104(2):324-33.
31. Harvey CJ, Schofield GM, Williden M, McQuillan JA. Effects of differing levels of carbohydrate restriction on mood, achievement of nutritional ketosis, and symptoms of carbohydrate withdrawal in healthy adults: a randomized clinical trial. *Nutrition*. 2019; 67:100005.
32. Salehi Z, Ghosn B, Rahbarinejad P, Azadbakht L. Macronutrients and the state of happiness and mood in undergraduate youth of a military training course. *Clin Nutr ESPEN*. 2023; 53:33-42.
33. Alvarenga M, Scagliusi FB, Philippi ST. *Nutrição e Transtornos Alimentares: Avaliação e Tratamento*. São Paulo: Editora Manole; 2011.
34. Jornal da USP. Risco de compulsão alimentar é maior em quem faz dieta sem supervisão profissional [Internet]. 2022 [acesso em 8 nov 2024]. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/risco-de-compulsao-alimentar-e-maior-em-quem-faz-dieta-sem-supervisao-profissional/>
35. Mordor Intelligence. Mercado de bebidas proteicas prontas para beber - crescimento, tendências e previsões (2023 - 2028) [Internet]. 2023 [acesso em 8 nov 2024]. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/ready-to-drink-protein-beverages-market>