

A fisiopatologia da obesidade e sua abordagem terapêutica nutricional com uso de nutracêuticos

The pathophysiology of obesity and its nutritional therapeutic approach using nutraceuticals

La fisiopatología de la obesidad y su enfoque terapéutico nutricional utilizando nutracéuticos

Recebido: 29/05/2023 | Revisado: 06/06/2023 | Aceitado: 07/06/2023 | Publicado: 12/06/2023

Natália Guerra Machado

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9435-3482>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: nataliaguerra.adv@gmail.com

Nathalia Cristhina Melo Campos Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9798-6899>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: nathaliacristhinaalmeida@gmail.com

Dayanne da Costa Maynard

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9295-3006>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: dayanne.maynard@ceub.edu.br

Resumo

A obesidade acende um alerta na atualidade, que pode ser um problema de saúde pública de caráter epidêmico, sobrecarregando o Sistema Único de Saúde (SUS). É uma doença multifatorial de risco para diversas patologias, como diabetes, hipertensão, síndrome metabólica, problemas cardiovasculares, ortopédicos e pulmonares. Suas causas estão relacionadas a um estilo de vida sedentário, alimentação desajustada ao estado nutricional, genética, problemas comportamentais e ambiente obesogênico. Esse trabalho teve como objetivo trazer a terapêutica nutricional no tratamento da obesidade, como uso de nutracêuticos associados. Foi realizada uma revisão da literatura com artigos publicados nos últimos 8 anos. Como resultado, foi verificado que o uso de alguns nutracêuticos apresentou resultados positivos, como a melhora do perfil lipídico, de marcadores inflamatórios e redução do IMC. Porém, se faz necessária a realização de mais pesquisas, mais longas e com público mais abrangente, já que as pesquisas realizadas foram feitas em pequenas amostras e estudos em um pequeno espaço de tempo, apresentando resultados inconsistentes na perda de peso e perda de massa gorda em si, o que impede uma melhor e mais precisa análise sobre o assunto abordado, entre diversas variáveis relevantes.

Palavras-chave: Nutracêuticos; Tratamento da obesidade; Patologias; Obesidade.

Abstract

Obesity lights up an alert nowadays, which can be a public health problem of an epidemic nature, overloading the Unified Health System (SUS). It is a multifactorial risk disease for several pathologies, such as diabetes, hypertension, metabolic syndrome, cardiovascular, orthopedic and pulmonary problems. Its causes are related to a sedentary lifestyle, inadequate diet to nutritional status, genetics, behavioral problems and obesogenic environment. This work aimed to bring nutritional therapy in the treatment of obesity, such as the use of associated nutraceuticals. A literature review was carried out with articles published in the last 8 years. As a result, it was verified that the use of some nutraceuticals presented positive results, such as the improvement of the lipid profile, of inflammatory markers and reduction of the BMI. However, it is necessary to carry out more research, longer and with a broader public, since the research carried out was carried out in small samples and studies in a small space of time, presenting inconsistent results in weight loss and loss of fat mass itself, which prevents a better and more accurate analysis of the subject addressed, among several relevant variables.

Keywords: Nutraceuticals; Obesity treatment; Pathologies; Obesity.

Resumen

La obesidad enciende una alerta en la actualidad, que puede ser un problema de salud pública de carácter epidémico, sobrecargando el Sistema Único de Salud (SUS). Es una enfermedad de riesgo multifactorial para varias patologías, como diabetes, hipertensión, síndrome metabólico, problemas cardiovasculares, ortopédicos y pulmonares. Sus causas están relacionadas con el sedentarismo, la alimentación inadecuada al estado nutricional, la genética, los problemas de conducta y el entorno obesogénico. Este trabajo tuvo como objetivo acercar la terapia nutricional en el tratamiento de la obesidad, como el uso de nutracéuticos asociados. Se realizó una revisión bibliográfica con artículos publicados en los últimos 8 años. Como resultado, se verificó que el uso de algunos nutracéuticos presentó resultados positivos, como

la mejora del perfil lipídico, de marcadores inflamatorios y reducción del IMC. Sin embargo, es necesario realizar más investigaciones, más largas y con un público más amplio, ya que las investigaciones realizadas se realizaron en muestras pequeñas y estudios en un espacio de tiempo reducido, presentando resultados inconsistentes en la pérdida de peso y la pérdida de masa grasa en sí, lo que impide un mejor y más preciso análisis del tema abordado, entre varias variables relevantes.

Palabras clave: Nutraceuticos; Tratamiento obesidad; Patologías; Obesidad.

1. Introdução

A obesidade é uma doença complexa, que, segundo a Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica (ABESO, 2022), trata-se de uma doença crônica e progressiva que possui causas multifatoriais, como etnia, estilo de vida, fatores genéticos, culturais, econômicos, hereditários e psicológicos. Seu diagnóstico é clínico, realizado por médico, e é feito por meio de exame físico, exame antropométrico e história clínica nutricional.

A obesidade é um problema de saúde pública, pois é fator de risco para outras enfermidades, como doenças cardiovasculares, metabólicas, problemas de cunho ortopédico, pulmonares, e alguns tipos de câncer (Rossum *et al.*, 2014).

Além do impacto socioeconômico, pois sobrecarrega o Sistema Único de Saúde (SUS), dados de 2018 mostram que os gastos no SUS com casos de hipertensão, diabetes e obesidade chegam a 3,45 bilhões de reais. Desse valor, 59% foi referente a tratamento da hipertensão; 30% de diabetes e 11% ao da obesidade. Desse total, observa-se que 72% desse valor foi utilizado com adultos entre 30 a 69 anos de idade e 56% com pessoas do sexo feminino (Nilson *et al.*, 2020).

Cada vez mais a obesidade se torna um problema epidêmico e os dados atuais são preocupantes. Segundo o Relatório da Obesidade de 2022, divulgado pela OMS, entre os adultos na Europa, 59% estão acima do peso e 23,3% já se encontra no quadro de obesidade. A entidade acredita que a pandemia de COVID-19 ajudou a agravar a doença, e que a meta estabelecida para 2025, que era cessar o número crescente de obesidade, não será cumprida (WHO European Regional Obesity Report, 2022).

No Brasil, segundo dados da Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel, 2019), 20,3% dos adultos do Brasil estavam obesos. Entre as mulheres, 20,7% estavam obesas e 18,7% entre os homens. O que impressiona é observar que, de 2006 para 2019, houve um salto de 72% (Abeso, 2022). Já analisando dados mais recentes da Vigitel 2021, é observado mais um aumento, ainda que pequeno, mas significativo se observado o curto período de tempo passado, além disso, 22,4% de adultos apresentam quadro de obesidade, sendo 22,6% de mulheres e 22% entre os homens.

A obesidade é uma doença multifatorial, cujos principais fatores estão estilo de vida (sedentarismo, hábitos alimentares inadequados, como consumo em excesso de gordura saturada, carboidratos simples e alimentos ultraprocessados), genética, fatores emocionais, culturais, socioeconômicos e étnicos (Rossum *et al.*, 2014).

O tratamento é realizado a longo prazo, de forma duradoura e deve ser acompanhado por equipe multiprofissional, pois envolve mudança de estilo de vida, focando em mudanças alimentares, introdução de atividade física, acompanhamento psicológico, tratamento fitoterápico, medicamentoso ou cirúrgico, se necessário.

O uso de produtos naturais é utilizado como alternativa conjunta no tratamento da obesidade, sendo associado a terapia nutricional, comportamental e inclusão de atividade física. O uso de fitoterápicos auxilia na redução de colesterol total e triglicerídeos, e aumento da sensibilidade à insulina (Rodrigues *et al.*, 2018).

O termo fitoterapia deriva do grego, onde *Phyton* significa vegetal e *Therapeia* significa terapia, originando o termo “tratamento de doenças mediante o uso de plantas” e o tratamento da obesidade com uso de fitoterápicos é reconhecido pela OMS desde 1978 (Rodrigues *et al.*, 2018).

Além de fitoterápicos, outras substâncias naturais extraídas de alimentos, frutos, cascas, podem contribuir para uma melhoria de níveis de glicose, colesterol, melhora da imunidade e ações anti-hipertensivas e antioxidantes (Bergmann *et al.*, 2021). São os chamados nutraceuticos, compostos bioativos extraídos dos alimentos, que atuam na melhoria da saúde.

Estudos realizados sobre esses compostos sugerem vantagens na diminuição de peso e gordura corporal, redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis, além de contribuir para o tratamento da obesidade e sua prevenção a partir de seus efeitos antioxidantes e antiinflamatórios (Nascimento, 2017).

Diante do exposto, este presente trabalho teve como objetivo demonstrar como a conduta do profissional de nutrição para tratamento da obesidade é ampla e essencial, indo além da questão de mudança alimentar, mas demonstrar os benefícios de nutracêuticos associados.

2. Metodologia

Foi empregado o método de revisão narrativa que proporciona a aquisição de novos conhecimentos e compreensão de diferentes temas, trazendo uma versão atualizada da literatura sobre a fisiopatologia da obesidade e a sua abordagem terapêutica nutricional com uso de nutracêuticos (Soares *et al.*, 2014).

A presente pesquisa bibliográfica, reuniu obras de diferentes autores e metodologias, através de uma revisão literária dos últimos 8 anos, com a finalidade de auxiliar o entendimento acerca do tema proposto.

As bases de dados utilizadas para o estudo foram selecionadas a partir das plataformas Scientific Electronic Library Online (SCIELO), CAPES, EBSCO, PubMed, plataformas de busca integrada do CEUB, a partir de artigos, revistas científicas e periódicos no idioma português, bem como internacionais.

Os Descritores em ciência da saúde (DeCS) utilizados foram “tratamento da obesidade”, “nutracêuticos”, “patologia da obesidade”, “obesidade” “obesidade e nutracêuticos”, na língua inglesa foi empregado “obesity treatment”, “nutraceuticals”, “pathology of obesity”, “obesity”, “obesity and nutraceuticals”, “obesity and pathophysiology” e como operador booleano “and”.

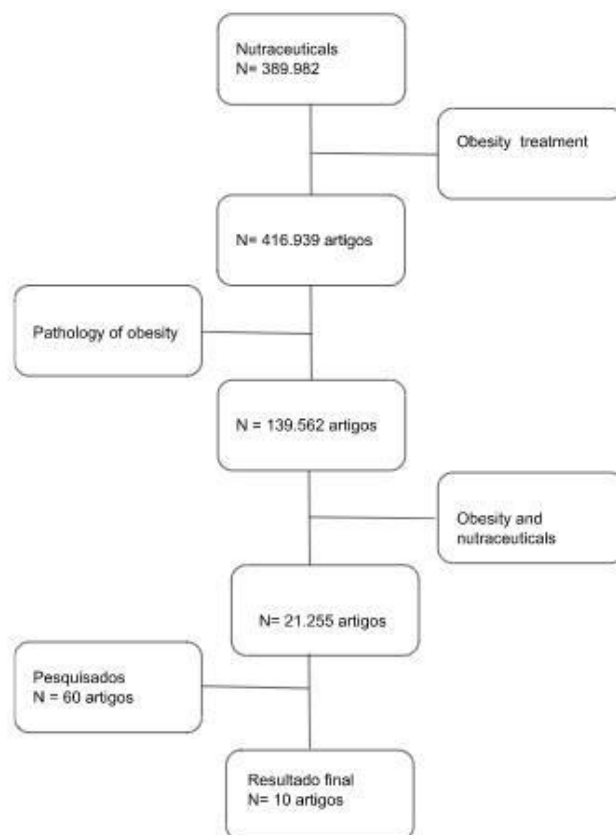
Após a escolha dos artigos selecionados a partir do título, foi realizada a leitura minuciosa do resumo e posteriormente o artigo na íntegra, com maior ênfase no objetivo principal do estudo para melhor compreensão e poder de análise crítica sobre o tema.

Os critérios de exclusão adotados, foram entre estudos feitos a partir de amostras realizadas com animais e publicações superiores há 8 anos, também foram descartadas obras com metodologia insatisfatória, divergentes do objetivo central do presente estudo, considerando a inclusão de adultos com obesidade, seu tratamento e uso de nutracêuticos como terapêutica nutricional.

3. Resultados e Discussão

Mediante a leitura prévia dos títulos e/ou resumos dos artigos encontrados, foram excluídos aqueles que não se enquadram na proposta do estudo, restando apenas 60. Com a leitura completa destes artigos, foi possível selecionar 10, levando em consideração sua relevância para o tema proposto, como observado na figura.

Figura 1 - Organograma do levantamento de dados para a presente revisão. Brasília-DF, 2023.



Fonte: Autores (2023).

Obesidade

Diagnóstico

O diagnóstico da obesidade se dá de forma simplificada, através de métodos simples, como a avaliação de dados antropométricos. Pode ser calculado o Índice de Massa Corporal de um indivíduo (IMC), além de aplicação da bioimpedância, instrumento que avalia a composição corporal (Mainardes et al., 2023). Para avaliar o IMC, o peso da pessoa é dividido pelo quadrado de sua altura. Se o valor fica igual ou acima de 30, já é definido como obeso. Valores entre 25 a 29,9 se enquadram em sobrepeso (Xihua & Hong, 2021).

Existe uma classificação que divide a obesidade em obesidade central ou visceral (corpo em forma de maçã ou andróide), em que há um maior risco de desenvolver complicações metabólicas, e em obesidade periférica (acúmulo de gordura na região glúteo-femoral), onde o risco metabólico é menor (Mayoral *et al.*, 2020).

Etiologia

Uma das causas para a obesidade é o desequilíbrio entre as calorias consumidas e as calorias gastas (Xihua & Hong, 2021). A globalização e o demasiado desenvolvimento social foram elencados como principais formadores de ambientes obesogênicos. Foram atribuídas à progressão da obesidade, em âmbito global, a formação dos desertos alimentares, impulsionada pelas grandes indústrias garantindo o fácil acesso da população aos produtos processados e ultraprocessados, alimentos com custo mais baixo, com grande palatabilidade e aceitação, maior tempo de prateleira devido a grande quantidade de conservantes e de pobre valor nutricional, acompanhados pelo baixo consumo de alimentos in natura, boas fontes de fibras e nutrientes e baixo valor calórico, como exemplo, frutas e vegetais, além da crescente urbanização e comportamento sedentário (Chong *et al.*, 2023).

O fator genético é responsável por 40 a 70% da variação de obesidade (Xihua & Hong, 2021). Porém, nos últimos anos, as alterações na alimentação e aumento do sedentarismo têm desempenhado um papel considerável na obesidade.

A deficiência de leptina (peptídeo que atua na regulação da ingesta alimentar e do metabolismo) pode ser uma causa de obesidade. A leptina atua na regulação do tecido adiposo, afetando a remodelação metabólica da obesidade desde o nascimento (Xihua & Hong, 2021).

Patogênese

A patogênese da obesidade envolve regulação hormonal, realização de atividade física, fatores hereditários, socioeconômicos e ambientais, mas o que também é observado é que o consumo alimentar mudou. Hoje em dia, os alimentos estão mais calóricos, mais gordurosos, causando um aumento no consumo de calorias e diminuição no consumo de micronutrientes e fibras (Xihua & Hong, 2021).

A probabilidade de uma pessoa se tornar obesa é aumentada pelo estilo de vida e genética. Uma criança cujo um dos pais é obeso, tem três vezes mais chance de se tornar um adulto obeso. Se os dois pais possuem algum nível de obesidade, essa probabilidade sobe para um risco dez vezes maior (Xihua & Hong, 2021).

Fisiopatologia

A obesidade pode trazer consequências que vão além do acúmulo de gordura no corpo de um indivíduo, sendo uma condição que desencadeia outras patologias, como alterações no sistema imunológico, comprometimento no funcionamento do sistema nervoso, sistema cardiorrespiratório, variações endócrino-metabólicas, esteatose hepática, doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral, dislipidemia, hipertensão, problemas da vesícula biliar, osteoartrite, apneia do sono e outros problemas respiratórios, e alguns tipos de câncer (como endométrio, mama, ovário, próstata, fígado, vesícula biliar, rim e cólon), variações músculo-esquelético causado pelo desgaste dos ossos, desencadeando fraturas e perda do remodelamento ósseo, aumentando o risco de mortalidade além de redução da qualidade de vida, causando efeito psicológico negativo ocasionando quadros depressivos, baixa auto estima e transtornos alimentares (Lima *et al.*, 2018).

Estudos apontam que a obesidade se enquadra como uma condição patológica com quantidade aumentada de adipocinas (produto do tecido adiposo) ligada diretamente à expressão de mediadores inflamatórios (TNF- α , IL-1 β e IL-6), que promovem um processo inflamatório crônico, culminando em adaptações deletérias ao organismo do indivíduo, acarretando permanente desequilíbrio da homeostase (Lima *et al.*, 2018)

Os adipócitos produzem citocinas como adiponectina, leptina, interleucina (IL-6), PAI-1, adiposina, TNF- α , resistina, angiotensinogênio, aromatase e PCR, que estão relacionados com obesidade, hipertensão, aterosclerose, diabetes e trombose, enquanto que alguns têm associação com comportamentos alimentares, inflamação crônica e doenças metabólicas. A obesidade abdominal está associada ao aumento da IL-6, enquanto o IMC e a CC relacionam-se com os níveis de TNF- α (Mayoral *et al.*, 2020).

Uma alteração causada pela obesidade seria o descontrole da leptina, potencializando as suas vias e estimulando ainda mais o consumo alimentar, a alta concentração de grelina, que por sua vez antagoniza a leptina, leva a oxidação do tecido nervoso no hipotálamo que desencadeará o processo inflamatório, concebendo radicais livres que terão ação direta na alteração e desregulação no mecanismo da fome e saciedade, aumentando assim o tecido adiposo, causando efeitos extremamente maléficis a vida humana (Lima *et al.*, 2018).

A regulação hormonal de fome e saciedade, o tecido adiposo e microbiota, o metabolismo de lipídios e glicose são regulados de forma diferente em pessoas obesas, além da predisposição por fatores genéticos (Xihua & Hong, 2021).

O trato gastrointestinal é repleto de bactérias e outros microrganismos que auxiliam em seu funcionamento adequado e saudável. Essa diversidade na microbiota intestinal permite um papel saudável no nosso organismo, como síntese de vitaminas e aminoácidos, participação no metabolismo de carboidratos e lipídios, proteção contra patógenos e modulação hormonal. Quando há um desequilíbrio na microbiota intestinal (disbiose), há uma probabilidade maior de desenvolver doença inflamatória intestinal, problemas neurológicos, desnutrição, câncer, Diabetes Mellitus e obesidade (Xihua & Hong, 2021).

Dados epidemiológicos

A obesidade vem aumentando pelo mundo, principalmente nos últimos 50 anos (Xihua & Hong, 2021). A nível nacional, Mainardes e Martins apontam importantes dados sobre o panorama da saúde da população. Como objeto de estudo foi utilizada a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019, que utilizou entre seus índices fatores sociodemográficos, hábitos alimentares e nível de atividade física. Foi observada a prevalência da obesidade em 20,13% dos entrevistados, estabelecida mais fortemente por mulheres residentes nas regiões Sudeste e Sul. A pesquisa mostrou que as taxas de obesidade eram maiores em pessoas que assistiam televisão por mais de três horas por dia e faziam muito uso de eletrônicos. Já entre pessoas praticantes de musculação e atividades físicas de resistência, menores taxas foram encontradas.

Um outro fato encontrado entre os entrevistados, é que grande parte não sabia da existência de políticas públicas voltadas ao incentivo à prática de atividade física em sua cidade. Outro dado importante apresentado nesta pesquisa foi de que os entrevistados sem doenças crônicas tiveram 10% menos diagnóstico de obesidade em relação aos portadores de alguma doença crônica, indicando que a obesidade pode agravar ou até mesmo desencadear outras comorbidades e uma menor resposta imunológica, fator de risco para doenças não transmissíveis (Mainardes; Muller & Martins, 2023).

Com o objetivo de conhecer as tendências e previsão do aumento da obesidade em âmbito global, a revista *The Lancet* utilizou os dados do estudo *Global Burden of Disease (GBD)* de 2019, que envolveu 204 países e territórios, empregando o indicador DALY (*isability Adjusted Life Years* - Anos de vida perdidos ajustados por incapacidade) e a avaliação da obesidade através do índice de massa corporal. A pesquisa trouxe dados relevantes, como o de que os indicadores referentes à obesidade aumentaram 0,48% anualmente de 2000 a 2019, com possibilidade de aumento de 39,8% de 2020 a 2030, indicando os maiores índices relacionados à doença no Mediterrâneo Oriental e nos países com *SDI* intermediários - um índice que leva em consideração renda per capita, nível educacional e taxas de fertilidade, de todas as áreas do estudo GBD. Nesse sentido, políticas públicas são necessárias para o controle dessa doença pandêmica, chegando em uma interessante interpretação de que o peso da obesidade fica cada vez maior com a crescente força de diminuir o fardo da desnutrição (Chong *et al.*, 2023).

O Plano de Ação Global para a Prevenção e Controle de Doenças Não Transmissíveis 2013-2020 da OMS definiu estratégias para prevenção do aumento da prevalência da obesidade, mas seu progresso não foi satisfatório. O Plano trazia como metas reduzir em 25% o risco de mortes prematuras por doenças não transmissíveis (doenças cardiovasculares, câncer, diabetes, doenças crônicas respiratórias); diminuir em, pelo menos, 10% o consumo nocivo de álcool; reduzir em 10% o sedentarismo; diminuir em 30% o consumo médio da população de sal/sódio; diminuir em 25% a prevalência de hipertensão arterial e conter a prevalência de pressão arterial elevada; frear o aumento dos casos de diabetes e obesidade (*Global Action Plan for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases 2013 - 2020*).

Nutracêuticos

Entre as várias definições de Nutracêuticos, uma das mais adotadas seria a junção dos termos “Nutrientes” e “Farmacêuticos”, que se referem a alimentos ou partes de alimentos usados de forma farmacêutica (Machado *et al.*, 2019).

Os nutracêuticos podem ser classificados como substâncias identificadas como nutrientes (vitaminas, minerais, fibras, ácidos graxos poliinsaturados, proteínas e antioxidantes) e não nutrientes (prebióticos, probióticos, enzimas e fitoquímicos) que

possuem efeitos benéficos para o organismo (Brito, 2021). Em 1995, o termo nutracêutico foi definido pelo médico Stephen Defelice, como partes de alimentos fornecedores de benefícios medicinais, que através de seu uso, podem evitar ou tratar patologias (Santos et al., 2019).

Quando se observa efeitos benéficos em compostos de alimentos, esses compostos podem ser isolados da matriz alimentar e concentrados para serem vendidos como nutracêuticos (Brito, 2021).

A Food and Drug Administration (FDA), agência federal do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos, em 2015 definiu nutracêuticos como produto suplementar à alimentação, com um ou mais ingredientes tomados como cápsulas, comprimidos, etc (Brito, 2021).

O assunto é abordado no Brasil na Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 02/2012 para os alimentos usados em sua forma integral e na Resolução (RES) nº 16/1999 para alimentos processados e encapsulados. Os Nutracêuticos são utilizados para prevenção ou com objetivo de auxiliar no tratamento de doenças. É fundamental a capacitação dos profissionais para a prescrição e observância de necessidade do paciente, devendo ser realizada uma minuciosa avaliação das condições de saúde do indivíduo para evitar qualquer complicação. Ainda existe muito a ser estudado, se fazendo necessário um maior número de pesquisas científicas, além de uma legislação específica que regulamente a produção, consumo e comercialização, com a finalidade de assegurar aos indivíduos maior qualidade e segurança desses produtos (Machado et al., 2019).

A legislação mais recente que se aproxima ao termo “Nutracêutico”, e mesmo assim não o cita diretamente, é a RDC nº 243/2018, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que trata sobre suplementos alimentares. No Brasil, existem projetos de pesquisa sobre o assunto, sendo realizados e protegidos por algumas Universidades públicas. É visto, nesse contexto, a importância e necessidade de recursos voltados a esse segmento, bem como políticas públicas destinadas à inovação, parcerias entre empresas e universidades que permitam o desenvolvimento da indústria nutracêutica, a partir de ensaios comprovados e defesa tecnológica, permitindo assim o acesso e informações robustas acerca da qualidade e eficácia desses produtos (Batista & Abud, 2022).

A fisiopatologia da obesidade e sua abordagem terapêutica nutricional com uso de nutracêuticos

Estudos recentes têm se dedicado à compreensão da importância da utilização dos nutracêuticos como abordagem terapêutica na fisiopatologia da obesidade. Os resumos dos trabalhos analisados para compor a presente revisão estão descritos no Quadro 1.

O chá verde (*Camellia sinensis*), ao longo dos anos se tornou popular, conhecido por combater a resistência à insulina e modificar o metabolismo da gordura, a partir dos efeitos antioxidantes e antiinflamatórios dos polifenóis. Nesse sentido, em 2018, um estudo foi publicado, conduzido pela Taipei City Hospital, Taiwan, com a finalidade de avaliar os efeitos do extrato de chá verde em mulheres com sobrepeso e obesidade com níveis altos de colesterol de lipoproteína de baixa intensidade (LDL-C). Foi utilizada uma amostra de 73 pessoas entre 18 e 65 anos, divididas de forma aleatória em dois grupos, um que recebeu a suplementação durante as seis primeiras semanas e o outro placebo, alternando os grupos após o período de seis semanas de tratamento. Como parâmetros para análise de resultados foram utilizadas as medidas antropométricas e o monitoramento das lipoproteínas plasmáticas e peptídeos hormonais (Huang *et al.*, 2018).

Nesse estudo foi concluído que os indivíduos tratados por seis semanas obtiveram diferenças em relação ao outro grupo, levando em consideração a redução de 4,8% no LDL-C e 25,7% na leptina, não havendo alteração nos níveis de colesterol total, triglicerídeos, e lipoproteína de alta intensidade entre os dois grupos após o tratamento, avaliando, assim, que apesar dos benefícios apresentados a suplementação não promoveu alterações importantes nos demais marcadores bioquímicos, associados ao excesso de peso (Huang *et al.*, 2018).

Nesse sentido, pesquisas recentes têm demonstrado que alimentos com alto teor de fibra alimentar solúvel (SDF), apresentam benefícios à saúde. Os betaglucanos (BG) encontrados na aveia, por exemplo, podem contribuir para manutenção dos níveis de colesterol no sangue, além de promover a saciedade induzindo a modulação da secreção de hormônios intestinais, promovendo uma diminuição na ingestão calórica. Utilizado como prebiótico, auxilia no aumento de Bacteroidetes, Bacteroides e Prevotella e na diminuição de Firmicutes e Dorea, associados assim à diminuição do IMC e gordura corporal. Por outro lado, os hidroxycinamatos, tendo como principal fonte o grão do café verde (ainda não torrado), podem agir diretamente na atividade metabólica, e na microbiota intestinal, aumentando o número de bactérias benéficas ao organismo como Bifidobacterium, bem como, auxiliar no retardo do esvaziamento gástrico (Mateos *et al.*, 2022).

Utilizando a combinação de ambos os nutracêuticos, sugeridos como grandes promessas no combate à obesidade e doenças associadas, uma pesquisa randomizada, dose-resposta, paralela e cega foi realizada pela Unidade de Nutrição Humana (HNU) do Instituto de Ciência, Tecnologia e Nutrição de Alimentos (ICTA), (Madri) com duração de seis semanas, amostra de 60 indivíduos, com sobrepeso/obesidade, utilizando os nutracêuticos duas vezes ao dia (35% *versus* 70%), em duas doses (3 g d⁻¹ ou 5 g d⁻¹), aliados a quantidade determinada e fixa de extrato de café verde descafeinado (GCBE) que forneceu 600 mg d⁻¹ PC. Amostras de sangue foram obtidas para análise do perfil lipídico, medida da pressão arterial e medidas antropométricas. Como resultado, não foram observadas diferenças significativas entre os IMC dos participantes, outrora, o percentual de gordura diminuiu consideravelmente, o que pode reduzir as chances de problemas cardiovasculares e utilização para prevenção de diabetes tipo 2 e da obesidade. É importante destacar que a quantidade de 5g, oferecendo 70% de Bg, promoveu um emagrecimento um pouco maior, bem como ocasionou menos inchaço, concluindo que o emagrecimento de uma forma em geral também está associado a outros mecanismos além da saciedade, conforme analisado a partir da aplicação dos questionários (Mateos *et al.*, 2022).

Em 2020 foi feita uma pesquisa pelo Instituto de Saúde e Sociedade da USP para avaliar o efeito da suplementação do fruto da palmeira juçara (*Euterpe edulis Mart.*, conhecido popularmente como “açai da Mata Atlântica”) em adultos obesos, por ser um alimento rico em ácidos graxos insaturados, antocianinas e fibras. Primeiramente, foi realizado estudo em animais (ratos), para estabelecer uma dose mais efetiva para o estudo em seres humanos. A partir da dose encontrada (0,25%, que corresponde a 1,65 mg de antocianinas/kg/dia, podendo ser obtida com consumo de 50g de polpa de juçara fresca ou 5g da mesma polpa liofilizada/dia), foi feito estudo clínico experimental através de ensaio duplo-cego, randomizado e controlado. O público-alvo foi formado por 27 adultos obesos, com IMC entre 30,0 e 39,9 kg/m², divididos em dois grupos, sendo um com uso de placebo e o outro com o uso da suplementação de juçara por seis semanas. Foi feita avaliação antropométrica e análise da ingestão alimentar, além do perfil de ácidos graxos presentes no soro e avaliação de marcadores inflamatórios (Santamarina, 2020).

O resultado obtido no experimento foi de que a suplementação com dose de 0,25% melhorou o perfil de ácidos graxos, perfil inflamatório e produção de citocinas, além de modulação epigenética em indivíduos obesos, devendo ser considerado o consumo da juçara no tratamento nutracêutico para tratamento e prevenção da obesidade e suas comorbidades, em conjunto com mudanças no estilo de vida (Santamarina, 2020).

Em um estudo publicado em 2022 pelo Departamento de Metabolismo e Nutrição, do *Institute of Food Science*, da Espanha, foi analisado os efeitos no consumo do extrato fenólico do café verde (GCPE), verificando a biodisponibilidade desses compostos no sangue, urina e fezes. O café verde, antes da torra, é utilizado no tratamento para perda de peso por ser rico em antioxidantes e conter ácido clorogênico. O estudo foi feito com 29 adultos com sobrepeso ou obesidade, avaliando o efeito do consumo regular do referido nutracêutico (GCPE descafeinado, contendo 300mg de hidroxycinamatos, duas vezes ao dia por 8 semanas) e seus efeitos no controle de peso, da pressão arterial, metabolismo lipídico e glicose. O estilo de vida dos participantes foi controlado, para que não houvesse discrepâncias nos resultados (Seguido *et al.*, 2022).

Os resultados obtidos na pesquisa demonstraram que o consumo do referido nutracêutico aumentou a absorção dos compostos fenólicos no trato gastrointestinal de obesos e pessoas com sobrepeso, assim como a biodisponibilidade de polifenóis. O estudo não demonstrou efeitos diretos na perda de peso, mas é um início importante para entender os efeitos do GCPE e desenvolver mais pesquisas sobre o tema e sobre desenvolver estratégias dietéticas utilizando este composto rico em fenóis (Seguido *et al.*, 2022).

Outro nutracêutico pesquisado são as xantofilas, que são pigmentos do grupo carotenoide, presentes em vários alimentos. Conhecidas por seus efeitos antioxidantes, mais pronunciados que nos carotenos, foi objeto de pesquisa na Clínica AMC Nishi-umeda em Osaka, no Japão, com o objetivo de verificar se a ingestão de xantofilas da páprica vermelha poderia reduzir a gordura abdominal e IMC em voluntários com sobrepeso (IMC entre 25 e 30 kg/m²). A pesquisa foi feita por meio de estudo randomizado, duplo-cego, controlado por placebo, de grupo paralelo, com 100 voluntários para os quais foi designada a administração oral de uma cápsula de xantofila de páprica por dia (contendo 9,0 mg de xantofila de páprica) ou cápsulas de placebo por 12 semanas. Para fazer a comparação entre os grupos, foram utilizados parâmetros antropométricos (altura, peso, IMC e proporção de gordura corporal), medida da pressão arterial e pulsação, exames de sangue e urina. O resultado foi positivo para redução da gordura abdominal, IMC, colesterol total e LDL no grupo que fez a ingestão da páprica, e sem efeitos adversos, se mostrando uma suplementação eficaz e segura (Kakutani *et al.*, 2018).

O extrato de semente de uva (GSE) pode ser utilizado como suplemento alimentar e, como fonte de polifenóis, possui fortes propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. Além disso, os polifenóis têm efeitos benéficos contra a obesidade por meio de modulação de marcadores inflamatórios e os componentes da uva foram utilizados para tratar a obesidade, após observar efeitos positivos na composição corporal em modelos animais ou in vivo (Parandoosh *et al.*, 2020).

Um ensaio clínico duplo-cego randomizado foi realizado em quarenta indivíduos obesos ou com sobrepeso que foram divididos entre receber GSE (300 mg/dia) ou placebo por um período de doze semanas. Ambos os grupos estavam sob uma dieta de restrição calórica (~ 250 kcal abaixo da necessidade de energia estimada). Medidas antropométricas, biomarcadores bioquímicos e ingestão alimentar foram determinados durante o período do estudo. Este estudo investigou os efeitos do GSE no controle da obesidade em adultos com obesidade e sobrepeso. Como resultado, o uso do suplemento melhorou as medidas antropométricas, incluindo IMC, peso, RCQ (relação cintura-quadril), circunferência do quadril e cintura, juntamente com os níveis de hs-CRP e TNF- α em comparação com o grupo placebo após 12 semanas. Apesar dos resultados promissores, existem algumas limitações no presente estudo, como a falta de medição do estresse oxidativo e a falta de análise de compostos polifenólicos de GSE e o mecanismo de seus efeitos (Parandoosh *et al.*, 2020).

A bergamía cítrica, mais conhecida como laranja-bergamota, é uma planta pertencente à família Rutaceae, típica da costa sul da região da Calábria, na Itália. Nas últimas décadas surgiu o interesse sobre suas propriedades anti-inflamatórias e hipolipidêmicas, mas ainda faltam informações mais específicas sobre o metabólito fenólico que pode ser responsável por esses efeitos da bergamota (Cicero *et al.*, 2019).

Para avaliar melhor seus efeitos, foi realizado um ensaio clínico duplo-cego, controlado por placebo, de grupos paralelos, em uma amostra com noventa pacientes randomizados para receber tratamento de alta dose (n = 30), baixa dose (n = 30) ou placebo (n = 30), testando o efeito do extrato de bergamota contendo nutracêuticos combinados, como fitoesteróis, vitamina C e ácido clorogênico do extrato seco de alcachofra (foram utilizados 120 mg de flavonoides/pílula no extrato da bergamota, 2 mg de ácido clorogênico/pílula e 20 mg de vitamina C/pílula). Após 8 semanas, todos os grupos tratados com ativos tiveram uma melhora significativa nos níveis de triglicerídeos (TG) e no colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL-C) se comparado com os participantes que receberam placebo (Cicero *et al.*, 2019).

No grupo que recebeu uma dosagem maior, o colesterol total, colesterol de lipoproteína não de alta densidade (não-HDL-C), gama glutamil transpeptidase (GGT), proteína C reativa de alta sensibilidade (PCR-as) e fator de necrose tumoral

alfa(TNF- α) diminuíram significativamente. Em 24 semanas, os níveis de TG mantiveram-se abaixo da linha de base em todos os grupos e para aqueles que utilizaram qualquer dosagem do suplemento, tiveram diminuição significativa nos TG e LDL-C. Os que receberam a dosagem maior, tiveram aumento da adiponectina, enquanto que CT, não-HDL-C, insulina (insulina plasmática em jejum), leptina, relação leptina/adiponectina, PCR-as e TNF- α foram reduzidos. Como resultado, foi observado que a suplementação melhorou o metabolismo de lipídios e glicose, o padrão de adipocinas e a inflamação sistêmica em indivíduos dislipidêmicos com sobrepeso. Como limitações do estudo, está a curta duração e falta de medição da massa de gordura dos indivíduos ou reatividade arterial (isto é, dilatação mediada por fluxo). Também não foi pesquisado o efeito isolado da bergamota, já que no suplemento haviam outros compostos. Mesmo assim, o resultado foi bem promissor (Cicero *et al.*, 2019).

Evidências científicas sugerem que a junção de extratos polifenólicos de *Lippia Citriodora* (LC) e *Hibiscus Sabdariffa* (HS) podem reduzir a concentração intracelular de lipídios, da mesma forma, podem diminuir o estresse oxidativo, provocado pela glicose elevada, além da redução da inflamação do tecido adiposo, por meio da regulação de vias metabólicas distintas. Considerando a necessidade de ampliar o conhecimento sobre a aplicabilidade dos polifenóis apresentados, em 2018, um estudo randomizado, duplo-cego, controlado por placebo, feito a partir da *Lippia Citriodora* (LC) e *Hibiscus Sabdariffa* (HS) foi realizado. Foi utilizada uma amostra de 54 indivíduos, entre 30 e 75 anos com excesso de peso, analisando a altura, peso corporal, pressão arterial, circunferências abdominais e do braço, além do tríceps, bíceps e pregas abdominais, em 30 e 60 dias de intervenção, foram retiradas amostras de sangue e também foi feito a aplicação de um questionário no final do estudo, que teve duração de 8 semanas. Foram administradas doses de 20 a 30 minutos antes do café da manhã, com dois grupos divididos em L1-experimental (n = 28) via cápsula oral diária com 500 mg de LC (35%)–HS (65%) e L2-placebo (n = 26) (Boix-Castejón *et al.*, 2018).

Durante a intervenção, a combinação polifenólica diminuiu a sensação de fome, observada através aumento do índice do hormônio GLP- 1 (glucagon-like peptide-1) e diminuição da grelina, assim como melhora das medidas antropométricas e diminuição da pressão arterial. Foi constatada a diminuição da leptina e resistina (explicado pela diminuição do tecido adiposo), aumentando o metabolismo basal, reduzindo a lipogênese e aumentando a lipólise. O estudo propõe uso da combinação com a finalidade de aumentar a manutenção e controle da perda de peso a longo prazo, tendo como base os biomarcadores de apetite, levando em consideração que o aumento de peso de muitos indivíduos se dá pela alta ingestão calórica, o uso do nutracêutico evitaria o ganho de peso e todos os malefícios que podem trazer ao corpo humano. Portanto, os polifenóis se tornaram conhecidos por melhorar a sensação de apetite dos indivíduos, tendo como consequência, potencial alívio também para patologias ligadas à obesidade (Boix-Castejón *et al.*, 2018).

Utilizando a mesma combinação de nutracêuticos, em 2022, os benefícios e a eficácia da *Lippia citriodora* e *Hibiscus sabdariffa* (Lc-Hs) foram analisados em um estudo randomizado controlado julgamento, duplo-cego, clínico cruzado, com duração de 150 dias, (separados por períodos de 60 dias com wash-out de 30 dias), divididos em dois grupos, um consumidor experimental (Lc-Hs) e o outro placebo (Pla), utilizando uma amostra de 33 participantes de ambos os sexos, com sobrepeso e obesidade. Foram obtidas amostras de sangue para análise hormonal bioquímica (perfil lipídico/glicídico) e avaliação do índice de massa corporal, além de um acelerômetro colocado no punho para avaliar a atividade física de cada participante. Foram administradas duas cápsulas orais por dia, antes do café da manhã, cada uma com 250 mg de Lc-Hs (proporção diária de 325 mg Lc e 125 mg Hs) ou placebo (Serna *et al.*, 2022).

No estudo foi concluído que o extrato polifenólico utilizado por 60 dias não modificou o IMC dos voluntários, entretanto houve melhora do perfil lipídico dos participantes, foi observada também a alteração na composição corporal com redução da massa gorda (principalmente no tronco), redução significativa na sensação de apetite e a partir disso, a redução da ingestão calórica. O aumento da saciedade foi observado através das alterações hormonais relacionadas à leptina, grelina e GLP- 1 (glucagon-like peptide-1). Dessa forma, a redução da leptina plasmática pode diminuir o metabolismo basal dos indivíduos

favorecendo redução de peso a longo prazo, contribuindo assim para melhora da saúde (SERNA et al., 2022), assim como concluído no estudo citado anteriormente, por Boix-Castejon, em 2018.

A Spirulina é uma alga verde-azulada composta por minerais, com elevado teor proteico, vitaminas e antioxidantes. Com o finalidade de avaliar os efeitos benéficos da Spirulina platensis na obesidade e suas consequências metabólicas, sobre os indicadores relacionados à appetite, Fator de Crescimento Endotelial Vascular (VEGF), lipídios séricos e antropométricos, foi realizado estudo randomizado, duplo-cego, controlado por placebo com 64 indivíduos obesos (IMC \geq 30 kg/m²) entre 20 e 50 anos de idade, separados em dois grupos, intervenção (n=29) e placebo (n=27). O primeiro grupo recebeu 500 mg de Spirulina platensis, duas vezes ao dia, por 12 semanas e o segundo consumiu dois comprimidos de amido durante o mesmo período. Junto com os dados antropométricos, foram retiradas amostras de sangue para analisar o perfil lipídico e de VEGF no início e final do estudo. Também foi utilizado o recordatório alimentar 24 horas para analisar o comportamento alimentar dos indivíduos e a escala analógica visual padrão (VAS) para avaliação do appetite, aplicada antes e depois das refeições (Zeinalian et al., 2017).

Ao final do estudo foi concluída eficácia no uso da Spirulina, através do consumo de 1g/dia, durante 12 semanas, havendo diminuição significativa da sensação de appetite, colesterol total, peso e IMC do grupo intervenção, resultado não apresentado no grupo placebo, confirmando assim a aplicabilidade do nutracêutico no controle da obesidade e distúrbios relacionados à doença (Zeinalian et al., 2017).

Quadro 1 - Resumos dos trabalhos sobre a utilização dos nutracêuticos como abordagem terapêutica na fisiopatologia da obesidade. Brasília-DF, 2023.

Autor/Ano	Amostra	Objetivos	Resultados relevantes
ZEINALIAN et al.(2017)	Sessenta e quatro indivíduos obesos com idades entre 20 e 50 anos incluídos e alocados aleatoriamente em dois grupos de intervenção e placebo.	Avaliar os efeitos benéficos da Spirulina platensis na obesidade e suas consequências metabólicas em indivíduos obesos.	Regulação do peso, colesterol total sérico e redução do appetite, eficácia no controle da obesidade e distúrbios relacionados à doença.
BOIX-CASTEJÓN et al. (2018)	Cinquenta e quatro indivíduos, entre 30 e 75 anos, com excesso de peso, aleatoriamente designados para o grupo L1-experimental (n = 28) e L2-placebo (n = 26).	Avaliar parâmetros antropométricos e bioquímicos associados às medidas de saciedade para explicar os efeitos observados no uso da Lippia citriodora (LC) e Hibiscus sabdariffa (HS).	Diminuição da sensação de fome, diminuição da grelina, melhora das medidas antropométricas e diminuição da pressão arterial, diminuição da leptina, e resistina aumentando o metabolismo basal, reduzindo a lipogênese e aumentando a lipólise.
HUANG et al. (2018)	Setenta e três pessoas entre 18 e 65 anos, divididas de forma aleatória em dois grupos.	Avaliar os efeitos do extrato de chá verde, (Camellia sinensis) em mulheres com sobrepeso e obesidade com níveis altos de colesterol de lipoproteína de baixa intensidade (LDL- C).	Redução de 4,8% no LDL-C e 25,7% na leptina.
SERNA et al. (2022)	Trinta e três participantes de ambos os sexos, com sobrepeso e obesidade.	Analisar a eficácia do nutracêutico Lippia citriodora e Hibiscus sabdariffa (Lc-Hs) para controlar a saciedade e a fome.	Melhora na composição corporal com redução da massa gorda (principalmente no tronco), redução na sensação de appetite e ingestão calórica, melhora do perfil lipêmico e aumento da saciedade.
MATEOS et al. (2022)	Sessenta indivíduos, com sobrepeso/obesidade.	Avaliar a eficiência de nutracêuticos com a combinação de um extrato de café verde descafeinado (GCBE) e dois tipos de beta-glucanos de aveia (BG) em sujeitos obesos.	Diminuição do percentual de gordura , sugerindo redução das chances de problemas cardiovasculares, prevenção de diabetes tipo 2 e obesidade.

CICERO et al. (2019)	Amostra com noventa pacientes randomizados para receber tratamento de alta dose (n = 30), baixa dose (n = 30) ou placebo (n = 30).	Testar as propriedades anti-inflamatórias e hipolipidêmicas da bergamia cítrica.	Como resultado, foi observado que a suplementação melhorou o metabolismo de lipídios e glicose, o padrão de adipocinas e a inflamação sistêmica em indivíduos dislipidêmicos com sobrepeso.
PARANDOOSH et al. (2020)	Quarenta indivíduos obesos ou com sobrepeso foram divididos entre receber GSE (300 mg/dia) ou placebo por um período de doze semanas.	Investigar os efeitos do extrato da semente de uva (GSE) no controle da obesidade em adultos com obesidade e sobrepeso.	O uso do suplemento melhorou as medidas antropométricas, incluindo IMC, peso, RCQ (relação cintura-quadril), circunferência do quadril e cintura, juntamente com os níveis de hs-CRP e TNF- α em comparação com o grupo placebo após 12 semanas.
SANTAMARINA. (2020)	27 adultos obesos, com IMC entre 30,0 e 39,9 kg/m ² , divididos em dois grupos, sendo um com uso de placebo e o outro com o uso da suplementação de juçara por seis semanas.	Avaliar o efeito da suplementação do fruto da palmeira juçara (<i>Euterpe edulis Mart.</i>) em adultos obesos, por ser um alimento rico em ácidos graxos insaturados, antocianinas e fibras.	A suplementação com dose de 0,25% melhorou o perfil de ácidos graxos, perfil inflamatório e produção de citocinas, além de modulação epigenética em indivíduos obesos.
SEGUIDO et al. (2022)	29 adultos com sobrepeso ou obesidade.	Avaliar o efeito do consumo regular do extrato fenólico do café verde (GCPE descafeinado, contendo 300mg de hidroxicinamatos, duas vezes ao dia por 8 semanas) e seus efeitos no controle de peso, da pressão arterial, metabolismo lipídico e glicose.	O consumo do referido nutracêutico aumentou a absorção dos compostos fenólicos no trato gastrointestinal de obesos e pessoas com sobrepeso, assim como a biodisponibilidade de polifenóis mas não demonstrou efeito direto na perda de peso.
KAKUTANI et al. (2018)	100 voluntários para os quais foi designada a administração oral de uma cápsula de xantofila de páprica por dia (contendo 9,0 mg de xantofila de páprica) ou cápsulas de placebo por 12 semanas.	Verificar se a ingestão de xantofilas da páprica vermelha poderia reduzir a gordura abdominal e IMC em voluntários com sobrepeso (IMC entre 25 e 30 kg/m ²).	O resultado foi positivo para redução da gordura abdominal, IMC, colesterol total e LDL no grupo que vem a ingestão da páprica, e sem efeitos adversos, se mostrando uma suplementação eficaz e segura.

Fonte: Autores (2023).

O Quadro 1 apresenta os resultados dos artigos selecionados para o presente estudo.

4. Considerações Finais

Uma das principais causas ligadas à obesidade, além de determinantes como comportamento sedentário, fatores genéticos e socioeconômicos, é o aumento do consumo de alimentos ultraprocessados e com maior densidade calórica. As condições ambientais agravam ainda mais esse cenário, visto que esses alimentos são oferecidos em grande variedade e quantidade, o que induz cada vez mais um comportamento alimentar inadequado, resultando em ganho de peso. Em contrapartida, esses motivadores aliam-se à redução do consumo de alimentos in natura, fibras e vegetais.

Assim como essa doença possui caráter multifatorial, o seu tratamento exige cuidado multidisciplinar adequado. Nesse sentido, evidências científicas mostram que Nutracêuticos promovem benefícios à saúde e se tornaram uma aliada no tratamento de doenças crônicas não transmissíveis, hipertensão, diabetes e obesidade, que é a patologia ligada a esse presente estudo. Além de assumir um papel nutricional na rotina alimentar, são utilizados na prevenção e tratamento de doenças, por seu potencial anti-inflamatório e propriedades antioxidantes de suas substâncias ativas, em quantidades adequadas, não apresentam risco à saúde, por se tratar de produtos naturais, diferente dos fármacos utilizados nos tratamentos convencionais.

As pesquisas apresentadas neste estudo reforçaram a ideia de que o uso desses produtos pode ajudar na melhora da saúde, sendo possível verificar resultados positivos no uso de nutracêuticos no tratamento da obesidade, como a melhora do perfil lipídico, de marcadores inflamatórios e redução do IMC. Porém, as publicações apresentam pequenas amostras e estudos

em um pequeno espaço de tempo, apresentando resultados inconsistentes na perda de peso e perda de massa gorda em si, o que impede uma melhor e mais precisa análise sobre o assunto abordado, entre diversas variáveis relevantes.

Do ponto de vista legal, uma limitação encontrada na realização deste trabalho foi a falta de legislação específica para o termo "Nutracêutico". Existem resoluções que citam produtos naturais ou alimentos funcionais, que possuem conceitos semelhantes. Mesmo assim, não cita diretamente os nutracêuticos. Percebe-se a necessidade da normatização dessa questão, com o objetivo de garantir maior qualidade e segurança enquanto ao uso do produto, possibilitando o impulsionamento de pesquisas sobre o assunto, que diante do panorama atual se torna relevante, uma vez que esses compostos agem diretamente na qualidade da saúde da população e auxiliam no aumento da perspectiva de vida.

Por fim, se faz necessário a realização de maiores estudos para validação do uso dos nutracêuticos na abordagem terapêutica nutricional na fisiopatologia da obesidade, para que seja analisada não apenas a redução de IMC, mas de massa gorda, e que seja verificado mais a fundo o estilo de vida dos participantes antes e depois dos estudos, para evitar interferências e alterações nos resultados, exigindo uma criteriosa avaliação do estado de saúde dos indivíduos, para que se possa extrair ao máximo dos benefícios desses produtos, associados a uma mudança de estilo de vida, para prevenção e redução dos índices da obesidade e potencial alívio para patologias ligadas à doença.

Sugere-se para trabalhos futuros a realização de mais pesquisas de campo, com um número maior de participantes, com um tempo de pesquisa maior e com rígido controle do estilo de vida, para que fatores externos como nível de atividade física e alteração de consumo energético durante os estudos não interfiram ou influenciem nos resultados.

Referências

- Aguiar Lima, R. C., Carnevali Júnior, L. C., Rodrigues Ferreira, L. L., Linhares Bezerra, L. T., Linhares Bezerra, T. T., & Conceição Lima, B. da. (2018). Principais alterações fisiológicas decorrentes da obesidade: um estudo teórico. *SANARE - Revista De Políticas Públicas*, 17(2).
- Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO). *Posicionamento sobre o Tratamento Nutricional do sobrepeso e obesidade*, 2022.
- Batista, N. R. A., & Abud, A. K. S. (2022). Prospecção Tecnológica do Setor de Nutracêuticos no Brasil e no Mundo. *Cadernos De Prospecção*, 15(1), 178–195.
- Bergmann, A. B.; et al. (2022). Benefícios do consumo de carotenóides a partir de frutas nativas do Brasil: uma revisão de literatura. *Revista brasileira de obesidade, nutrição e emagrecimento*, 15 (97), 1158-1168
- Boix-Castejón, M., Herranz-López, M., Pérez Gago, A., Olivares-Vicente, M., Caturla, N., Roche, E., & Micol, V. (2018). Hibiscus and lemon verbena polyphenols modulate appetite-related biomarkers in overweight subjects: a randomized controlled trial. *Food & Function*, 9(6), 3173–3184
- Brito, A. L. V. (2021). Definição e conceitos para alimentos funcionais, nutracêuticos e substâncias bioativas. 34 f. *Monografia (Graduação em Nutrição)* – Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2021.
- Chong, B., Jayabaskaran, J., Kong, G., Chan, Y. H., Chin, Y. H., Goh, R., Kannan, S., Ng, C. H., Loong, S., Kueh, M. T. W., Lin, C., Anand, V. V., Lee, E. C. Z., Chew, H. S. J., Tan, D. J. H., Chan, K. E., Wang, J.-W., Muthiah, M., Dimitriadis, G. K., & Chew, N. W. S. (2023). Trends and predictions of malnutrition and obesity in 204 countries and territories: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *Clinical Medicine*, 57, 101850.
- Cicero, A. F. G., Fogacci, F., Bove, M., Giovannini, M., & Borghi, C. (2019). Three-arm, placebo-controlled, randomized clinical trial evaluating the metabolic effect of a combined nutraceutical containing a bergamot standardized flavonoid extract in dyslipidemic overweight subjects. *Phytotherapy Research : PTR*, 33(8), 2094–2101.
- Do Nascimento, C. J., Da Rocha Piloto, J. A., & Tiyo, R. (2017). Nutracêuticos Para O Emagrecimento: Uma Revisão. *UNINGÁ Review*, 29(2), 64–69.
- Fernandes Nilson, E. A., Santin Andrade, R. da C., Aquino de Brito, D., & Lessa de Oliveira, M. (2020). Custos atribuíveis a obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018. *Pan American Journal of Public Health*, 44, 1–7.
- Huang, L.-H., Liu, C.-Y., Wang, L.-Y., Huang, C.-J., & Hsu, C.-H. (2018). Effects of green tea extract on overweight and obese women with high levels of low density-lipoprotein-cholesterol (LDL-C): a randomised, double-blind, and cross-over placebo-controlled clinical trial. *BMC Complementary & Alternative Medicine*, 18(1), 1–11.
- Kakutani, R., Hokari, S., Nishino, A., Ichihara, T., Sugimoto, K., Takaha, T., Kuriki, T., & Maoka, T. (2018). Effect of oral paprika xanthophyll intake on abdominal fat in healthy overweight humans: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Journal of Oleo Science*, 67(9), 1149–1162.
- Lin, X., & Li, H. (2021). Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics. *Frontiers in Endocrinology*, 12, 706978.

- Machado, G., Puton, B. F., & Bertol, C. (2019). Nutracêuticos: aspectos legais e científicos. *Electronic Journal of Pharmacy / Revista Eletrônica de Farmácia*, 16, 1–9.
- Mainardes, J.; Muller, E. V.; Martins, C. M. (2023). Prevalência de obesidade e fatores associados na população brasileira. *Investigação, Sociedade e Desenvolvimento*, 12(2), e28312240176.
- Mateos, R., Garcia-Cordero, J., Bravo-Clemente, L., & Sarria, B. (2022). Evaluation of novel nutraceuticals based on the combination of oat beta-glucans and a green coffee phenolic extract to combat obesity and its comorbidities. A randomized, dose-response, parallel trial. *Food & Function*, 13(2), 574–586.
- Mayoral, L. P.-C., Andrade, G. M., Mayoral, E. P.-C., Huerta, T. H., Canseco, S. P., Rodal Canales, F. J., Cabrera-Fuentes, H. A., Cruz, M. M., Pérez Santiago, A. D., Alpuche, J. J., Zenteno, E., Ruiz, H. M., Cruz, R. M., Jeronimo, J. H., & Perez-Campos, E. (2020). Obesity subtypes, related biomarkers & heterogeneity. *The Indian Journal of Medical Research*, 151(1), 11–21.
- Ordem dos Nutricionistas: OMS divulga relatório da Obesidade 2022 e alerta para o agravamento da doença na Europa. Link disponível em <https://www.ordemosnutricionistas.pt/noticia.php?id=1292>
- Parandoosh, M., Yousefi, R., Khorsandi, H., Nikpayam, O., Saidpour, A., & Babaei, H. (2020). The effects of grape seed extract (*Vitis vinifera*) supplement on inflammatory markers, neuropeptide Y, anthropometric measures, and appetite in obese or overweight individuals: A randomized clinical trial. *Phytotherapy Research : PTR*, 34(2), 379–387.
- Reihaneh Zeinalian, Abbasalizad Farhangi, M., Atefeh Shariat, & Maryam Saghafi-Asl. (2017). The effects of *Spirulina platensis* on anthropometric indices, appetite, lipid profile and serum vascular endothelial growth factor (VEGF) in obese individuals: a randomized double blinded placebo controlled trial. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 17(April), 225.
- Rodrigues, M. S., Almeida de Jesus, R., Da Silva Quemel, F., & Zardeto-Sabec, G. (2018). A Evolução Dos Fitoterápicos No Tratamento Da Obesidade. *Brazilian Journal of Surgery & Clinical Research*, 22(1), 94–99.
- Santamarina, A. B., Jamar, G., Mennitti, L. V., Cesar, H. de C., Vasconcelos, J. R., Oyama, L. M., de Rosso, V. V., & Pisani, L. P. (2020). Obesity-related inflammatory modulation by juçara berry (*Euterpe edulis* Mart.) supplementation in Brazilian adults: a double-blind randomized controlled trial. *European Journal of Nutrition*, 59(4), 1693–1705.
- Santos, J. R. M. P. dos, Albert, A. L. M., & Leandro, K. C. (2019). Importância de uma regulamentação específica com as definições e classificações dos produtos comercializados como suplementos alimentares, alimentos funcionais e nutracêuticos. *Revista De Direito Sanitário*, 19(3), 54-67.
- Seguido, M. Á., Tarradas, R. M., González-Rámila, S., García-Cordero, J., Sarriá, B., Bravo-Clemente, L., & Mateos, R. (2022). Sustained Consumption of a Decaffeinated Green Coffee Nutraceutical Has Limited Effects on Phenolic Metabolism and Bioavailability in Overweight/Obese Subjects. *Nutrients*, 14(12), 2445–N.PAG.
- Serna, A., Marhuenda, J., Arcusa, R., Perez-Pinero, S., Sanchez-Macarro, M., Garcia-Munoz, A. M., Victoria-Montesinos, D., Canovas, F., & Lopez-Roman, F. J. (2022). Effectiveness of a polyphenolic extract (*Lippia citriodora* and *Hibiscus sabdariffa*) on appetite regulation in overweight and obese grade I population: an 8-week randomized, double-blind, cross-over, placebo-controlled trial. *European Journal of Nutrition*, 61(2), 825–841.
- Soares, L., Campos Verdes Rodrigues, I., Martins, L., Ribeiro da Silveira, F., & Fortes Figueiredo, M. (2014). Literature review: Particularities of each type of study / Revisão de literatura: Particularidades de cada tipo de estudo. *Revista De Enfermagem Da UFPI*, 2(5), 14.
- Van Rossum, J. F., Da Silva, V. Y. N. E., de Oliveira Rodrigues, R., & Lopes Assunção, R. D. (2014). Uma Abordagem Atual Da Obesidade. *Brazilian Journal of Surgery & Clinical Research*, 9(1), 54–59.
- VIGITEL BRASIL 2019: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Acesso em set/2022. Disponível em https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2019_vigilancia_fatores_risco.pdf
- VIGITEL BRASIL 2021: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Acesso em set/2022. Disponível em <http://plataforma.sau.gov.br/vigitel/>
- WHO European Regional Obesity Report 2022. Disponível em <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/353747/9789289057738-eng.pdf>
- World Healty Organization (WHO): global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013 - 2020. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/94384/9789241506236_eng.pdf;jsessionid=6397BA112986499BAB4809583F808816?sequence=1