REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

USO MEDICINAL DO MELÃO-DE-SÃO-CAETANO (MOMORDICA CHARANTIA): REVISÃO DOS EFEITOS TERAPÊUTICOS E RISCOS ASSOCIADOS

MEDICINAL USE OF BITTER MELON (MOMORDICA CHARANTIA): A REVIEW OF THERAPEUTIC EFFECTS AND ASSOCIATED RISKS

Ciências Exatas e da Terra, Ciências da Saúde • 21/04/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/776705194

Istalony Oliveira Cardoso[1]

Mário Diniz Agra[2]

Josilene Pereira Silva[3]

RESUMO

O uso de plantas medicinais permanece como uma importante estratégia terapêutica, especialmente em países em desenvolvimento, onde grande parte da população depende da medicina tradicional. Diante desse cenário, destaca-se Momordica charantia, conhecida como melão-de-são-caetano, amplamente utilizada no tratamento de diversas condições, sobretudo distúrbios metabólicos como o diabetes mellitus. Este estudo teve como objetivo revisar os efeitos terapêuticos e os riscos associados ao uso medicinal dessa espécie. Trata-se de uma revisão de literatura conduzida com base no protocolo PRISMA, a partir de buscas nas bases SciELO, PubMed, Google Scholar e ScienceDirect, considerando publicações entre 2009 e 2026. Os resultados indicam que a espécie apresenta uma composição fitoquímica rica, incluindo flavonoides, saponinas, alcaloides e triterpenos, associados a atividades antioxidantes, anti-inflamatórias, hipoglicemiantes e antimicrobianas. Além disso, evidências apontam sua atuação na modulação da resposta imune e no controle do estresse oxidativo. Entretanto, apesar do potencial terapêutico, o uso de Momordica charantia não é isento de riscos, sendo relatados efeitos adversos como distúrbios gastrointestinais, hipoglicemia e possíveis interações medicamentosas, especialmente em casos de uso indiscriminado ou em doses elevadas. Conclui-se que, embora a espécie apresenta propriedades promissoras, ainda são necessários estudos clínicos mais robustos e padronizados para garantir sua segurança e eficácia terapêutica.

Palavras-chave: Momordica charantia; Fitoquímica; Toxicidade.

ABSTRACT

The use of medicinal plants remains an important therapeutic strategy, especially in developing countries, where a large portion of

the population relies on traditional medicine. In this context, Momordica charantia, commonly known as bitter melon, stands out due to its widespread use in the treatment of various conditions, particularly metabolic disorders such as diabetes mellitus. This study aimed to review the therapeutic effects and risks associated with the medicinal use of this species. It is a literature review conducted based on the PRISMA protocol, using searches in the SciELO, PubMed, Google Scholar, and ScienceDirect databases, considering publications from 2009 to 2026. The results indicate that the species has a rich phytochemical composition, including flavonoids, saponins, alkaloids, and triterpenes, which are associated with antioxidant, anti-inflammatory, hypoglycemic, and antimicrobial activities. Additionally, evidence suggests its role in modulating immune response and controlling oxidative stress. However, despite its therapeutic potential, the use of Momordica charantia is not risk-free, with reported adverse effects such as gastrointestinal disorders, hypoglycemia, and possible drug interactions, especially in cases of indiscriminate use or high doses. It is concluded that, although the species shows promising properties, more robust and standardized clinical studies are needed to ensure its safety and therapeutic efficacy.
Keywords: Momordica charantia; Phytochemistry; Toxicity.

1. INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais acompanha a história das sociedades humanas, constituindo uma importante estratégia de cuidado em saúde, especialmente em regiões onde o acesso a terapias convencionais é limitado. Estima-se que, em países em desenvolvimento, cerca de 80% da população ainda utiliza a medicina tradicional para atender às necessidades básicas de saúde

(Assis et al., 2015). Diante desse cenário, a fitoterapia permanece como uma das formas terapêuticas mais difundidas no mundo, reforçando a relevância do estudo científico dessas espécies.

Dentre as diversas plantas utilizadas com fins medicinais, destaca-se *Momordica charantia*, pertencente à família Cucurbitaceae e incluída na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (RENISUS) (Ribeiro et al., 2026). Popularmente conhecida como melão-de-são-caetano, essa espécie é uma planta trepadeira originária do leste da Índia e do sul da China, amplamente distribuída em regiões tropicais e subtropicais, sendo também encontrada em biomas brasileiros, como a Caatinga (Assis et al., 2015; Mininel et al., 2025). Tradicionalmente, é utilizada tanto como alimento quanto na medicina popular, especialmente no tratamento de doenças metabólicas, como o diabetes mellitus, além de condições infecciosas, inflamatórias e dermatológicas (Mininel et al., 2025; Ribeiro et al., 2026).

A relevância terapêutica dessa espécie está diretamente associada à sua composição fitoquímica diversificada. Estudos apontam a presença de metabólitos secundários, como flavonóides, saponinas, alcalóides, triterpenos, polissacarídeos e proteínas, além de compostos específicos com atividade biológica relevante (Mininel et al., 2025; Ribeiro et al., 2026).

Tais constituintes estão relacionados a diferentes propriedades farmacológicas, incluindo ações antioxidante, anti-inflamatória, hipoglicemiante, antimicrobiana e até antitumoral, podendo atuar em múltiplos mecanismos fisiológicos, como a modulação do metabolismo glicídico e a redução do estresse oxidativo (Ribeiro et al., 2026). Ademais, estudos mais recentes indicam que a espécie

também pode atuar na modulação da resposta imune, por meio da redução de mediadores inflamatórios, como IL-6 e TNF-α, efeito associado à presença de flavonoides (Silva et al., 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à atividade antimicrobiana de *Momordica charantia*. Evidências demonstram que a espécie apresenta efetividade frente a diferentes patógenos, incluindo bactérias Gram-positivas, Gram-negativas e fungos. Esse potencial está relacionado, principalmente, à ação de flavonóides e compostos fenólicos, que interferem nos mecanismos de replicação e sobrevivência celular dos microrganismos (Silva et al., 2024).

Apesar do amplo potencial terapêutico, é importante destacar que o uso de M*omordica charantia* não é isento de riscos. Todas as partes da planta apresentam atividade biológica e são utilizadas de diferentes formas, tanto topicamente quanto sistemicamente, podendo exercer efeitos como ação anti-helmíntica, antiviral, antibacteriana e antioxidante (Ribeiro et al., 2026). Entretanto, o uso indiscriminado, associado à ausência de padronização de doses, formas de preparo e concentração de compostos ativos, pode resultar em efeitos adversos, como distúrbios gastrointestinais, episódios de hipoglicemia e possíveis interações medicamentosas.

Sob essa perspectiva, embora os estudos disponíveis evidenciam benefícios promissores, ainda existem lacunas importantes na literatura científica, especialmente relacionadas à padronização de extratos, à validação clínica dos efeitos terapêuticos e à determinação de doses seguras e eficazes. A heterogeneidade metodológica dos estudos e a predominância de evidências experimentais limitam a aplicação clínica segura dessa espécie.

Seguindo essa linha de pensamento, torna-se essencial sistematizar e analisar criticamente o conhecimento disponível sobre *Momordica charantia*. Assim, o presente estudo tem como objetivo revisar os efeitos terapêuticos e os riscos associados ao seu uso medicinal, contribuindo para uma compreensão mais fundamentada de sua aplicação e para a identificação de lacunas que possam orientar futuras investigações científicas.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, conduzida conforme as recomendações do protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), com o objetivo de identificar, selecionar, analisar e sintetizar criticamente as evidências científicas acerca dos efeitos terapêuticos e dos riscos associados ao uso medicinal de Momordica charantia.

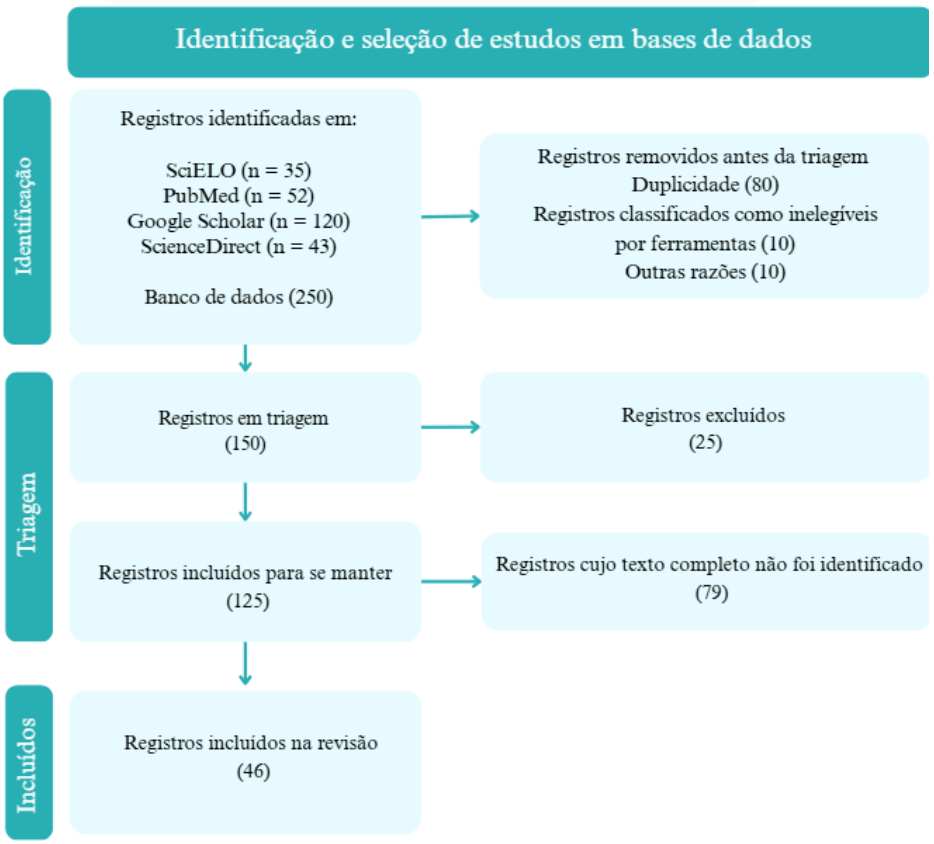
A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, ScienceDirect, SciELO e Google Scholar, sendo esta última utilizada como fonte complementar, no intuito de ampliar a cobertura da literatura. Foram consideradas publicações no período de 2009 a 2026. A estratégia de busca foi estruturada com o uso de descritores em português e inglês, combinados por operadores booleanos (AND e OR), incluindo os termos "*Momordica charantia*", "*bitter melon*", "melão-de-são-caetano", "*phytochemistry*", "*pharmacological activity*", "*therapeutic effects*", "*toxicity*" e "*medicinal plants*", com adaptações específicas para cada base de dados.

Inicialmente, foram identificados 250 estudos nas bases consultadas, sendo 35 na SciELO, 52 na PubMed, 120 no Google Scholar e 43 na

ScienceDirect. Antes da etapa de triagem, foram removidos 100 registros, sendo 80 duplicatas, 10 classificados como inelegíveis por ferramentas automatizadas e 10 excluídos por outros motivos. Dessa forma, 150 estudos seguiram para a fase de triagem.

Na etapa de triagem, realizada por meio da leitura de títulos e resumos, 25 estudos foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade previamente estabelecidos. Assim, 125 artigos foram considerados potencialmente relevantes e selecionados para leitura na íntegra. Desses, 79 não foram incluídos por indisponibilidade do texto completo ou por não atenderem integralmente aos critérios de inclusão após análise detalhada. Ao final do processo, 46 estudos foram incluídos na revisão sistemática.O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos está estruturado na Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção dos estudos (PRISMA).



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Os critérios de inclusão contemplaram artigos científicos disponíveis na íntegra, publicados em periódicos revisados por pares, nos idiomas português e inglês, que abordassem aspectos relacionados à composição fitoquímica, propriedades terapêuticas, formas de uso, toxicidade e interações medicamentosas de Momordica charantia. Foram incluídos estudos experimentais (in vitro e in vivo), ensaios clínicos e revisões sistemáticas. Por outro lado, foram excluídos artigos duplicados, resumos simples, editoriais, cartas ao editor, capítulos de livros e estudos que não apresentassem relação direta com o tema ou que possuíssem dados insuficientes.

A seleção dos estudos foi realizada por dois revisores independentes, com resolução de divergências por consenso, garantindo maior confiabilidade ao processo. A extração dos dados foi conduzida de forma padronizada, considerando informações como autores, ano de publicação, tipo de estudo, compostos fitoquímicos identificados,

propriedades farmacológicas, efeitos adversos e principais conclusões.

A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada de forma crítica, considerando o delineamento de cada pesquisa, com base em diretrizes reconhecidas, como STROBE para estudos observacionais, CONSORT para ensaios clínicos e AMSTAR para revisões sistemáticas. Foram analisados aspectos como clareza metodológica, controle de variáveis, consistência dos resultados e potencial risco de viés, com o objetivo de fortalecer a robustez da síntese dos dados.

A análise dos dados foi realizada de forma qualitativa, descritiva e interpretativa, sendo os resultados organizados em categorias temáticas, incluindo caracterização botânica, composição fitoquímica, propriedades terapêuticas, formas de uso e riscos associados. Devido à heterogeneidade dos estudos incluídos, não foi realizada metanálise.

Por se tratar de um estudo de revisão sistemática baseado exclusivamente em dados secundários disponíveis na literatura científica, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme as diretrizes vigentes. Ressalta-se, ainda, que o protocolo desta revisão não foi previamente registrado, o que constitui uma limitação metodológica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES OU ANÁLISE DOS DADOS

3.1. Caracterização Geral do Melão-de-são-caetano (*Momordica Charantia*)

O melão-de-são-caetano (*Momordica charantia* L.) é uma espécie vegetal de grande relevância tanto no contexto popular quanto científico, sendo amplamente reconhecida por suas propriedades medicinais e pela presença de compostos bioativos com potencial terapêutico. Pertencente à família Cucurbitaceae, essa planta apresenta características morfológicas típicas de espécies trepadeiras, além de uma composição química rica em alcaloides, flavonoides, triterpenos, polissacarídeos e proteínas, substâncias que têm sido associadas a diversas atividades biológicas, como ação antioxidante, anti-inflamatória e hipoglicemiante (Coutinho *et al.*, 2009; Bora *et al.*, 2023; Hu *et al.*, 2024).

Estudos recentes reforçam o interesse científico na espécie, principalmente devido ao seu uso tradicional no tratamento de doenças metabólicas, com destaque para o diabetes mellitus, embora ainda existam discussões na literatura sobre a consistência dos resultados clínicos e a necessidade de maior padronização dos estudos (Cortez-Navarrete *et al.*, 2021; Oyelere *et al.*, 2022; Laczkó-Zöld *et al.*, 2024; Zhang *et al.*, 2024).

A origem do *Momordica charantia* está associada às regiões tropicais da Ásia, especialmente Índia e China, onde seu uso medicinal é historicamente consolidado. Ao longo do tempo, a espécie foi amplamente disseminada para outras regiões do mundo, incluindo África, América Latina e Caribe, adaptando-se com facilidade a diferentes condições ambientais, o que explica sua presença em diversos ecossistemas tropicais e subtropicais (Gayathry; John, 2022; Ribeiro *et al.,* 2026). No Brasil, a planta ocorre frequentemente de forma espontânea em áreas urbanas e rurais, como terrenos baldios, margens de estradas e áreas agrícolas, demonstrando elevada capacidade de adaptação e propagação.

No que se refere à nomenclatura popular, o melão-de-são-caetano apresenta uma ampla diversidade de denominações, variando conforme a região e o contexto cultural. Entre os nomes mais comuns estão melão-de-são-caetano, erva-de-são-caetano e melão amargo, além de denominações internacionais como *bitter melon* ou *bitter gourd*. Essa variedade de nomes reflete a difusão da espécie em diferentes culturas, mas também pode dificultar sua identificação correta, especialmente em estudos etnobotânicos e em práticas populares de uso medicinal (Oyelere *et al*., 2022).

Do ponto de vista botânico, a espécie está inserida no Reino Plantae, Divisão Magnoliophyta, Classe Magnoliopsida, Ordem Cucurbitales e Família Cucurbitaceae, pertencendo ao gênero *Momordica* e sendo classificada como *Momordica charantia* L. As plantas dessa família são, em geral, caracterizadas por apresentarem hábito trepador e frutos do tipo pepônio, características que também são observadas nesta espécie (Coutinho *et al*., 2009). Essa classificação é fundamental para sua identificação científica e para a compreensão de suas relações com outras espécies vegetais de importância econômica e medicinal.

Em relação às características morfológicas, o melão-de-são-caetano é uma planta herbácea trepadeira, de crescimento rápido, que se fixa a suportes por meio de gavinhas. Seu caule é fino e flexível, favorecendo sua capacidade de escalada, enquanto as folhas são alternas, profundamente lobadas e de coloração verde intensa, apresentando nervação bem definida. As flores são pequenas e de coloração amarela, e a planta apresenta sistema reprodutivo monoico, com flores masculinas e femininas na mesma estrutura vegetal. O fruto é uma das partes mais características da espécie, sendo alongado, com superfície irregular e verrucosa; inicialmente

verde, torna-se amarelo-alaranjado quando maduro e se abre espontaneamente, expondo sementes envoltas por uma polpa avermelhada (Coutinho *et al.*, 2009; Ribeiro *et al.*, 2026).

Além dos aspectos morfológicos, a espécie se destaca por sua composição fitoquímica complexa, com presença de compostos bioativos que contribuem para suas propriedades farmacológicas, incluindo atividades antioxidantes e efeitos sobre processos inflamatórios e metabólicos (Dah-Nouvlessounon *et al.*, 2023; Hu *et al.*, 2024). Entretanto, apesar do amplo potencial terapêutico, estudos recentes indicam que ainda há necessidade de aprofundamento das evidências científicas, especialmente em ensaios clínicos, para melhor compreensão de seus efeitos e segurança de uso (Laczkó-Zöld *et al.*, 2024; Zou *et al.*, 2024).

3.2. Composição Fitoquímica de *Momordica Charantia*

A composição fitoquímica do melão-de-são-caetano (*Momordica charantia* L.) é amplamente reconhecida na literatura científica pela diversidade de metabólitos secundários presentes em suas diferentes partes, especialmente folhas e frutos. Esses compostos incluem flavonoides, saponinas, alcalóides, triterpenos e glicósidos específicos, como a charantina, que desempenham papel fundamental nas atividades biológicas e farmacológicas da espécie (Coutinho *et al.*, 2009; Oyelere *et al.*, 2022; Ribeiro *et al.*, 2026). A Tabela 1 apresenta uma síntese dos principais compostos fitoquímicos da espécie e suas respectivas funções biológicas.

Tabela 1 - Principais compostos fitoquímicos de *Momordica charantia* e suas atividades biológicas

Classe de compostos	Principais exemplos	Funções biológicas	Referências
Flavonoides	Quercetina, luteolina	Antioxidante, anti-inflamatória	Oyelere et al. (2022); Gayathry & John (2022)
Saponinas	Saponinas triterpênicas	Hipoglicemiante, antimicrobiana	Bora *et al,.* (2023); Hu *et al.,* (2024)
Alcalóides	Compostos nitrogenados	Atividade antimicrobiana, neuromoduladora	Çiçek (2022)
Triterpenos	Cucurbitanos	Antidiabética, anti-inflamatória	Bora *et al.,* (2023)
Charantina	Glicosídeo esteroidal	Redução da glicose sanguínea	Cortez-Navarrete *et al.*,(2021)

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Estudos farmacobotânicos e fitoquímicos indicam que essa diversidade química está diretamente associada às propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e hipoglicemiantes da planta, o que justifica seu amplo uso na medicina tradicional e seu crescente interesse na pesquisa científica contemporânea (Çiçek, 2022; Bora *et al.*, 2023).

Os flavonóides constituem um dos principais grupos de compostos fenólicos presentes em *Momordica charantia*, sendo amplamente reconhecidos por sua capacidade antioxidante. Entre os principais flavonoides identificados estão quercetina, luteolina e apigenina, que atuam na neutralização de radicais livres e na proteção contra o estresse oxidativo celular (Oyelere *et al.*, 2022; Gayathry; John, 2022). Além do mais, esses compostos também apresentam potencial anti-

inflamatório e podem contribuir para a prevenção de doenças crônicas (ÇIÇEK, 2022).

As saponinas são outro grupo expressivo na composição fitoquímica da planta, sendo compostos glicosídeos frequentemente associados a estruturas triterpenoides. Essas substâncias apresentam diversas atividades biológicas, como efeitos antimicrobianos, anti-inflamatórios e hipoglicemiantes, além de contribuírem para o sabor amargo característico da espécie (Bora *et al.*, 2023; Hu *et al.*, 2024). A literatura destaca que essas saponinas possuem papel importante na regulação metabólica, especialmente no controle dos níveis de glicose no organismo (Oyelere *et al.*, 2022).

Os alcalóides, embora presentes em menores concentrações, também fazem parte da composição química de *Momordica charantia* e possuem relevante atividade biológica. Esses compostos nitrogenados estão associados a efeitos fisiológicos diversos, incluindo atividade antimicrobiana e ação sobre o sistema nervoso, o que amplia o potencial terapêutico da espécie (Çiçek, 2022; Ribeiro *et al.*, 2026). Sua presença reforça a complexidade fitoquímica da planta e sua importância no campo da farmacologia.

Os triterpenos, especialmente os do tipo cucurbitano, representam uma das classes mais importantes de compostos bioativos da espécie. Esses metabólitos apresentam diversas propriedades farmacológicas, incluindo ação anti-inflamatória, antitumoral e antidiabética, sendo considerados fundamentais para os efeitos terapêuticos atribuídos ao melão-de-são-caetano (Bora *et al.*, 2023; Hu *et al.*, 2024). Além disso, estudos recentes destacam a presença de polissacarídeos e proteínas bioativas que também contribuem para as atividades biológicas da planta (Bora *et al.*, 2023).

Entre os compostos específicos mais relevantes da espécie, destaca-se a charantina, um glicósido esteroidal amplamente associado ao efeito hipoglicemiante. Esse composto atua na redução dos níveis de glicose no sangue, sendo um dos principais responsáveis pelo uso tradicional da planta no tratamento do diabetes mellitus (Cortez-Navarrete *et al.*, 2021; Oyelere *et al.*, 2022).

Além do que, estudos indicam que a charantina atua de forma sinérgica com outros compostos presentes na planta, potencializando seus efeitos metabólicos (Zhang *et al.*, 2024; Zou *et al.*, 2024). No entanto, revisões sistemáticas apontam que ainda há limitações nas evidências clínicas disponíveis, sendo necessária maior padronização metodológica nos estudos (Laczkó-Zöld *et al.*, 2024).

De forma complementar, pesquisas recentes também destacam a relevância dos extratos da planta em atividades antioxidantes e na prevenção da desnaturação proteica, reforçando seu potencial biológico (Dah-Nouvlessounon *et al.*, 2023). Assim, a composição fitoquímica de *Momordica charantia* evidencia uma complexa interação de metabólitos bioativos, cuja atuação integrada contribui para suas propriedades farmacológicas e para seu uso tradicional e científico, consolidando a espécie como uma importante fonte de compostos com potencial terapêutico (Ribeiro *et al.*, 2026; Gayathry; John, 2022).

3.3. Propriedades Terapêuticas de *Momordica Charantia*

A ação antidiabética de *Momordica charantia* L. é amplamente reconhecida como sua principal propriedade farmacológica, sendo objeto de numerosos estudos experimentais e clínicos ao longo das

últimas décadas (Grover; Yadav, 2004). Entretanto, seus efeitos transcendem a simples redução da glicemia, envolvendo múltiplos mecanismos de ação, incluindo a modulação de vias metabólicas, atividade antioxidante e efeitos anti-inflamatórios (Joseph e Jini, 2013). Essa atuação integrada sugere que a planta exerce influência simultânea em diferentes sistemas fisiológicos, contribuindo para a regulação da homeostase glicêmica.

Essa diversidade de mecanismos sugere um efeito pleiotrópico dos fitocompostos presentes na espécie, os quais atuam de forma coordenada em diferentes alvos biológicos (Grover; Yadav, 2004), incluindo a modulação do estresse oxidativo e de mediadores inflamatórios (Joseph; Jini, 2013).

Entre os principais constituintes bioativos, destacam-se a charantina, uma mistura de esteróides com atividade hipoglicemiante, e o polipeptídeo-p, frequentemente descrito como um composto com atividade semelhante à insulina (Behl *et al.,* 2021). Esses compostos apresentam capacidade de mimetizar ou potencializar a ação insulinotrópica, contribuindo para a redução dos níveis glicêmicos. Ademais, outros metabólitos secundários, como alcalóides, flavonóides e saponinas, participam de mecanismos multifatoriais que influenciam diferentes etapas do metabolismo glicídico (Behl *et al.,* 2021; Santos *et al.,* 2022). Entretanto, a variabilidade fitoquímica pode resultar em perfis farmacológicos distintos, dificultando a padronização dos efeitos terapêuticos (Lekamwasam *et al.,* 2008), sendo essa variabilidade influenciada por fatores como origem geográfica, condições de cultivo e método de extração.

No que se refere ao controle glicêmico, evidências indicam que extratos de *M. charantia* podem promover redução da glicemia de

jejum e pós-prandial, conforme observado em estudos experimentais e clínicos. Esse efeito está associado, em parte, à inibição de enzimas digestivas como α-amilase e α-glicosidase, retardando a digestão de carboidratos e a absorção de glicose (Oliveira *et al.,* 2020). Adicionalmente, estudos indicam que a planta pode reduzir a absorção intestinal de glicose e melhorar a tolerância à glicose (Basch *et al.,* 2003).

Evidências mais recentes sugerem ainda que *M. charantia* pode aumentar a captação periférica de glicose por meio da estimulação da translocação do transportador GLUT-4 em tecidos sensíveis à insulina (Pereira *et al.,* 2023). Apesar desses resultados promissores, revisões sistemáticas apontam inconsistências nos achados clínicos em humanos, frequentemente associadas à elevada heterogeneidade metodológica entre os estudos, incluindo variações em dose, duração e forma de administração (Ojiji *et al.,* 2022).

Do ponto de vista mecanístico, *M. charantia* atua na modulação de vias-chave da sinalização metabólica. Evidências indicam que a ativação da via PI3K/Akt, fundamental para a ação da insulina, contribui para o aumento da captação celular de glicose (Costa *et al.,* 2022). Além disso, a ativação da proteína quinase ativada por AMP (AMPK) está relacionada à regulação do metabolismo energético, promovendo efeitos benéficos tanto no metabolismo glicídico quanto lipídico (Mendes *et al.,* 2024). Além disso, evidências sugerem que compostos da planta podem influenciar mecanismos moleculares associados à sensibilidade à insulina e ao metabolismo energético, reforçando seu potencial modulador em nível celular (Sridhar; Baba, 2016).

Outro aspecto relevante refere-se à proteção das células β pancreáticas. Estudos experimentais indicam que a *M. charantia* exerce efeito antioxidante significativo, reduzindo o estresse oxidativo e podendo contribuir para a preservação da função secretora das células (Ferreira *et al.,* 2021). Contudo, ainda não está completamente estabelecido se tal efeito é suficiente para reverter danos estruturais em estágios avançados do diabetes mellitus, especialmente em condições de longa duração da doença.

Apesar do conjunto consistente de evidências pré-clínicas, a aplicação clínica de *M. charantia* ainda enfrenta limitações importantes. A ausência de padronização dos extratos e as variações nas formas de preparo e nas doses utilizadas contribuem para a variabilidade dos resultados observados (Lima *et al.,* 2022), sendo que aspectos relacionados à biodisponibilidade dos compostos ativos também podem influenciar esses desfechos. Além disso, possíveis interações com outros compostos e medicamentos antidiabéticos convencionais devem ser consideradas. Dessa forma, torna-se imprescindível a realização de ensaios clínicos randomizados, controlados e bem delineados, que integrem análises farmacocinéticas e farmacodinâmicas, a fim de validar sua eficácia e segurança no contexto terapêutico.

3.4. Atividade Anti-inflamatória e Antioxidante de *Momordica Charantia*

A atividade anti-inflamatória e antioxidante de *Momordica charantia* constitui um dos principais pilares de seus efeitos terapêuticos, especialmente no contexto das doenças crônicas não transmissíveis, nas quais o estresse oxidativo e a inflamação de baixo grau desempenham papel central na fisiopatologia. Nesse cenário,

compostos fenólicos presentes em plantas medicinais exercem função crucial na neutralização de espécies reativas de oxigênio (EROs), contribuindo para a prevenção de danos oxidativos celulares (Barbosa *et al.,* 2023).

Em *M. charantia*, essa capacidade antioxidante está relacionada à presença de flavonoides, triterpenos, ácidos fenólicos e outros metabólitos secundários bioativos (Behl *et al.,* 2021), os quais atuam por mecanismos diretos, como a neutralização de radicais livres, e por mecanismos indiretos, envolvendo a regulação de sistemas antioxidantes endógenos. Estudos indicam que esses compostos são capazes de aumentar a atividade de enzimas antioxidantes, como superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT) e glutationa peroxidase (GPx), além de elevar os níveis de glutationa reduzida (GSH), contribuindo para o restabelecimento do equilíbrio redox celular, conforme descrito em modelos experimentais (Joseph; Jini, 2013).

Os efeitos anti-inflamatórios de *M. charantia* estão associados à modulação de vias de sinalização intracelular, com destaque para a inibição do fator de transcrição NF-κB, um dos principais reguladores da resposta inflamatória (Costa *et al*., 2022). A supressão dessa via está associada à diminuição da expressão de mediadores pró-inflamatórios, incluindo citocinas como TNF-α, IL-6 e IL-1β, bem como enzimas inflamatórias, como COX-2 e iNOS.Evidências experimentais corroboram esses achados, demonstrando redução de marcadores inflamatórios após a administração de extratos da planta (Fang *et al.,* 2011). Complementarmente, estudos em modelos animais indicam diminuição da infiltração celular inflamatória e redução de danos teciduais, reforçando seu potencial terapêutico (Almeida *et al.,* 2021).

Do ponto de vista fisiopatológico, destaca-se que o estresse oxidativo e a inflamação estão intimamente interligados, contribuindo conjuntamente para a progressão de doenças como diabetes mellitus tipo 2, obesidade e síndrome metabólica (Mendes *et al.,* 2024). Nesse contexto, a capacidade de *M. charantia* de atuar simultaneamente na redução de EROs e na modulação de vias inflamatórias sugere um efeito sinérgico relevante, com potencial para interromper esse ciclo patológico. Adicionalmente, há indícios de que esses efeitos possam influenciar positivamente a sensibilidade à insulina e a função endotelial, ampliando o espectro de benefícios metabólicos da planta (Raish, 2017; Ma *et al.,* 2017).

Apesar desses avanços, a magnitude dos efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios pode variar significativamente em função de fatores relacionados à preparação dos extratos (Basch *et al*., 2003), como a parte da planta utilizada, o método de extração, o solvente empregado e a concentração dos compostos bioativos. Essa variabilidade reforça a necessidade de padronização fitoquímica e farmacológica, a fim de garantir reprodutibilidade e comparabilidade entre estudos.

Embora os dados provenientes de estudos *in vitro* e em modelos animais sejam consistentes, sua extrapolação para humanos ainda é limitada. A literatura aponta escassez de ensaios clínicos randomizados com amostras representativas e heterogeneidade entre os estudos (Ojiji *et al*., 2022), bem como limitações metodológicas relacionadas ao controle de variáveis e à padronização dos desfechos avaliados (Lima *et al.,* 2022). Dessa forma, torna-se fundamental o desenvolvimento de estudos clínicos mais robustos, que permitam consolidar a eficácia, segurança e aplicabilidade terapêutica de *M. charantia*, especialmente no

manejo de condições associadas ao estresse oxidativo e à inflamação crônica.

3.5. Atividade Antimicrobiana de *Momordica Charantia*

A atividade antimicrobiana de *Momordica charantia* tem sido amplamente investigada como uma de suas propriedades farmacológicas relevantes, especialmente no contexto do aumento global da resistência microbiana, considerado um dos principais desafios da saúde pública contemporânea. Nesse cenário, produtos naturais de origem vegetal emergem como fontes promissoras de novos agentes antimicrobianos, devido à diversidade estrutural de seus metabólitos secundários e à atuação em múltiplos alvos celulares (Souza *et al.,* 2021).

Extratos de plantas medicinais, incluindo *M. charantia*, demonstram atividade significativa contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas (Souza *et al*., 2021; Behl *et al*., 2021), atribuída principalmente à presença de compostos fenólicos, flavonoides, saponinas e terpenóides. Esses compostos exercem efeitos antimicrobianos por mecanismos multifatoriais, incluindo alterações na permeabilidade da membrana celular, desorganização estrutural de componentes lipídicos e interferência em sistemas enzimáticos essenciais ao metabolismo microbiano (Behl *et al.,* 2021). Tal característica reduz a probabilidade de desenvolvimento de resistência quando comparada a fármacos com alvo único.

No caso específico de *M. charantia*, estudos relatam atividade contra microrganismos patogênicos relevantes, como *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* (Behl *et al.,* 2021; Souza *et al.,* 2021). Os mecanismos propostos incluem a desestabilização da membrana

citoplasmática, levando à perda de integridade celular, extravasamento de conteúdos intracelulares e consequente morte bacteriana (Carvalho *et al.*, 2020). No mais, há evidências de que compostos da planta possam interferir na biossíntese da parede celular e na atividade de enzimas-chave, comprometendo processos metabólicos fundamentais à sobrevivência microbiana.

Outro aspecto relevante diz respeito à capacidade de inibição da formação de biofilmes. Biofilmes representam uma estratégia adaptativa importante dos microrganismos, conferindo maior resistência a antibióticos e ao sistema imune do hospedeiro. Estudos indicam que extratos de *M. charantia* podem interferir na adesão celular, na comunicação intercelular (*quorum sensing*) e na maturação dessas estruturas, sugerindo potencial aplicação como agente anti-biofilme (Nascimento *et al.,* 2021). Esse efeito amplia significativamente o interesse terapêutico da planta, especialmente em infecções crônicas e associadas a dispositivos médicos.

No âmbito antifúngico, há evidências de atividade contra espécies do gênero *Candida*, indicando que os compostos bioativos de *M. charantia* também podem afetar a integridade da membrana fúngica e interferir em processos de crescimento e replicação celular (Lima *et al.,* 2022). Esse espectro ampliado reforça o potencial da planta como fonte de compostos com ação antimicrobiana de largo alcance.

Entretanto, apesar dos resultados promissores, a maior parte das evidências disponíveis deriva de estudos *in vitro*, frequentemente utilizando diferentes métodos de extração, concentrações e modelos experimentais. Essa heterogeneidade metodológica, aliada à variabilidade fitoquímica dos extratos, dificulta a comparação entre

estudos e a consolidação de evidências robustas (Souza *et al.*, 2021). Além disso, aspectos como biodisponibilidade, toxicidade e interação com microbiota humana ainda são pouco explorados.

Dessa forma, embora a atividade antimicrobiana de *M. charantia* seja consistente em modelos experimentais, sua aplicação clínica permanece limitada. Torna-se, portanto, fundamental o desenvolvimento de estudos *in vivo* e ensaios clínicos controlados que avaliem sua eficácia, segurança e possíveis aplicações terapêuticas, especialmente no contexto de infecções resistentes a antimicrobianos convencionais.

3.6. Outros Efeitos

Os efeitos cardiovasculares de *Momordica charantia* têm sido cada vez mais investigados e, de modo geral, são atribuídos às suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e à capacidade de modular o metabolismo lipídico e glicídico (Behl *et al.*, 2021; Mendes et al., 2024). Esses efeitos tornam-se especialmente relevantes no contexto das doenças cardiovasculares, cuja fisiopatologia envolve disfunção endotelial, estresse oxidativo, inflamação crônica e alterações metabólicas inter-relacionadas (Mendes *et al.*, 2024).

Um dos mecanismos mais discutidos na literatura é a melhora da função endotelial. Compostos bioativos presentes em *M. charantia*, como flavonoides e triterpenos, podem aumentar a biodisponibilidade de óxido nítrico (NO), um importante vasodilatador endógeno, favorecendo o relaxamento da musculatura lisa vascular e contribuindo para a regulação da pressão arterial (Teixeira *et al.*, 2021). Esse efeito parece estar relacionado à estimulação da enzima óxido nítrico sintase endotelial

(eNOS) e à redução do estresse oxidativo, que normalmente leva à inativação do NO. Dessa forma, a planta pode ajudar a atenuar a disfunção endotelial, considerada um dos eventos iniciais no desenvolvimento da aterosclerose.

Além disso, *M. charantia* também demonstra potencial para melhorar o perfil lipídico. Estudos experimentais relatam redução dos níveis de colesterol total, LDL e triglicerídeos, acompanhada de aumento do HDL (Santos *et al.*, 2023). Esses efeitos podem estar relacionados à regulação de enzimas envolvidas no metabolismo lipídico e à ativação de vias como a AMPK, que favorece a oxidação de ácidos graxos e reduz a lipogênese hepática. Paralelamente, compostos antioxidantes presentes na planta podem contribuir para inibir a oxidação da LDL, processo central na formação de placas ateroscleróticas.

Outro ponto importante é a ação anti-inflamatória sistêmica, que pode contribuir para diminuir a progressão das lesões ateroscleróticas (Costa *et al.*, 2022; Mendes *et al.,* 2024). A inibição de vias inflamatórias, como NF-κB, e a consequente redução da produção de citocinas pró-inflamatórias tendem a diminuir a ativação endotelial e a adesão de células inflamatórias à parede vascular, eventos-chave na formação da placa aterosclerótica (Costa *et al.*, 2022). Vale ressalta que, os efeitos metabólicos da planta, especialmente no controle glicêmico, também podem impactar indiretamente o risco cardiovascular, já que a hiperglicemia crônica está fortemente associada à disfunção vascular (Mendes *et al.,* 2024; Santos *et al.*, 2023).

Apesar desses achados promissores, as evidências clínicas ainda são limitadas. Grande parte dos estudos disponíveis foi conduzida em

modelos experimentais ou em ensaios com amostras pequenas e heterogêneas, o que dificulta a generalização dos resultados. Além disso, fatores como variação fitoquímica da planta, diferenças nos métodos de extração e ausência de padronização de doses podem influenciar diretamente a magnitude dos efeitos observados (Behl *et al.*, 2021).

Assim, embora os dados atuais indicam um potencial cardioprotetor relevante de *M. charantia*, especialmente na modulação de fatores de risco como hipertensão, dislipidemia e estresse oxidativo, sua aplicação clínica ainda depende de evidências mais robustas. Ensaios clínicos randomizados, controlados e com maior número de participantes são necessários para confirmar sua eficácia, segurança e possível uso como adjuvante na prevenção e no tratamento das doenças cardiovasculares.

Os efeitos metabólicos de *Momordica charantia* vão além do controle glicêmico, envolvendo também a regulação do metabolismo lipídico, da inflamação e do balanço energético (Behl *et al.*, 2021; Mendes *et al.*, 2024). Essa atuação mais ampla sugere um papel relevante da planta no manejo de distúrbios metabólicos complexos, como obesidade, dislipidemias e síndrome metabólica, condições marcadas pela interação entre resistência à insulina, inflamação crônica e estresse oxidativo (Mendes *et al.*, 2024).

Em relação ao metabolismo lipídico, estudos indicam que compostos bioativos presentes em *M. charantia*, como saponinas, flavonóides e triterpenos, podem reduzir triglicerídeos, colesterol total e lipoproteínas de baixa densidade (LDL), além de aumentar os níveis de lipoproteínas de alta densidade (HDL) (Pereira et al., 2022). Esses efeitos parecem estar associados à modulação de enzimas

envolvidas na lipogênese e na β-oxidação de ácidos graxos, bem como à regulação de fatores de transcrição, como os PPARs, que exercem papel central na homeostase lipídica.

Há evidências de que *M. charantia* possa melhorar o balanço energético celular por meio da ativação da proteína quinase ativada por AMP (AMPK), um importante sensor metabólico responsável por regular a captação de glicose, a oxidação de lipídios e a inibição da síntese de ácidos graxos (Mendes *et al.,* 2024; Behl *et al*., 2021). A ativação dessa via contribui para a melhora do perfil metabólico e pode reduzir o acúmulo de gordura ectópica, especialmente no fígado e no músculo esquelético.

Outro ponto relevante é a interação entre metabolismo, inflamação e estresse oxidativo. Nesse contexto, *M. charantia* demonstra capacidade de atuar simultaneamente nesses três eixos, com relatos de redução de citocinas pró-inflamatórias, diminuição do estresse oxidativo e melhora da sensibilidade à insulina. Essa ação integrada reforça o potencial da planta na prevenção e no manejo da síndrome metabólica, caracterizada pela coexistência de múltiplos fatores de risco cardiometabólicos (Mendes *et al*., 2024).

Há também evidências de que compostos da planta possam influenciar a adipogênese e o metabolismo do tecido adiposo, modulando a diferenciação de adipócitos e a secreção de adipocinas, como adiponectina e leptina, que desempenham papel importante na homeostase energética e na sensibilidade à insulina. Esses achados ampliam a compreensão dos efeitos metabólicos de *M. charantia*, indicando uma atuação que vai além dos marcadores bioquímicos tradicionais.

Entretanto, apesar dos resultados promissores observados em estudos experimentais, a confirmação desses efeitos em humanos ainda apresenta limitações. A heterogeneidade na composição dos extratos, a falta de padronização quanto à forma de preparo, dose e tempo de uso dificultam a comparação entre os estudos e a reprodutibilidade dos achados (Lima *et al.,* 2022). Além disso, aspectos relacionados à biodisponibilidade e à farmacocinética dos compostos ativos ainda não estão completamente esclarecidos.

Assim, embora *M. charantia* apresente um perfil metabólico promissor, especialmente no contexto de distúrbios cardiometabólicos, ainda são necessários ensaios clínicos randomizados, bem delineados e com amostras representativas. Esses estudos são fundamentais para confirmar sua eficácia e segurança, além de estabelecer diretrizes para um possível uso terapêutico baseado em evidências.

3.7. Formas de Uso e Aplicações Tradicionais de *Momordica Charantia L.*

O uso de *Momordica charantia* L., conhecida como melão-de-são-caetano, é amplamente difundido em regiões tropicais, incluindo o Brasil, sendo tradicionalmente empregada no tratamento de diabetes, infecções e distúrbios gastrointestinais. Na medicina popular, o consumo ocorre principalmente na forma de infusões e decocções das folhas, devido à facilidade de acesso e preparo, prática descrita por Joseph e Jini (2013) e confirmada por revisões mais recentes. Além das folhas, os frutos também são utilizados, tanto in natura quanto na forma de sucos, concentrando compostos bioativos como charantina, vicina e polipeptídeo-p, frequentemente associados ao efeito hipoglicemiante da espécie (Behl *et al.,* 2021).

A extração aquosa empregada no preparo de chás favorece a liberação de compostos fenólicos e flavonoides, o que contribui para atividades antioxidantes e anti-inflamatórias e ajuda a explicar parte de seus efeitos terapêuticos observados no uso tradicional (Perumal *et al*., 2022). Contudo, a forma de preparo influencia diretamente a composição química dos extratos, uma vez que variações na concentração, no tempo de fervura e na parte da planta utilizada podem resultar em diferenças significativas na eficácia terapêutica (Gupta *et al.,* 2020). Nesse sentido, o uso indiscriminado, sem padronização de dose, pode favorecer a ocorrência de efeitos adversos, especialmente em populações mais vulneráveis, como gestantes e indivíduos com comorbidades (Silva *et al*., 2023).

Diante dessas limitações do uso tradicional, a utilização de *M. charantia* na forma de extratos padronizados e fitoterápicos tem ganhado destaque, principalmente pela possibilidade de maior controle de qualidade, segurança e eficácia. Extratos aquosos e hidroalcoólicos apresentam maior concentração de compostos bioativos quando comparados às preparações tradicionais, o que pode potencializar seus efeitos farmacológicos (Basch *et al*., 2003). A padronização com base em marcadores químicos, como a charantina, tem sido apontada como estratégia importante para garantir a reprodutibilidade dos efeitos, especialmente na ação antidiabética (Grover; Yadav, 2021).

Estudos experimentais também demonstram que extratos concentrados podem modular a sensibilidade à insulina, efeito atribuído à maior disponibilidade dos compostos ativos (Jia *et al.,* 2017). Mais recentemente, formulações farmacêuticas, como cápsulas e extratos encapsulados, têm sido investigadas por apresentarem melhor biodisponibilidade e maior estabilidade

química (Behl *et al.*, 2021), além do desenvolvimento de estratégias como nanoencapsulação, que visam otimizar a liberação controlada dos princípios ativos e reduzir possíveis efeitos adversos (Perumal *et al.*, 2022). Entretanto, apesar desses avanços, ainda persistem lacunas relacionadas à padronização de doses e à condução de ensaios clínicos robustos, o que limita a recomendação desses produtos em protocolos terapêuticos formais (Gupta *et al.,* 2020).

Essas diferentes formas de utilização estão diretamente relacionadas às aplicações tradicionais da espécie, que são historicamente associadas a sistemas médicos como a medicina ayurvédica e a medicina popular latino-americana. A planta é utilizada há séculos no tratamento de diabetes, doenças infecciosas e distúrbios hepáticos, sendo considerada uma das principais espécies com potencial hipoglicemiante (Joseph; Jini, 2013).

No Brasil, estudos etnobotânicos também relatam seu uso no tratamento de inflamações, problemas de pele e como agente depurativo do sangue (Silva *et al.*, 2023). Essas aplicações são frequentemente atribuídas à presença de compostos com propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas, o que contribui para explicar sua ampla utilização na medicina tradicional (Behl *et al.*, 2021). Contudo, a validação científica dessas indicações ainda é heterogênea, com evidências mais consistentes para o efeito antidiabético e dados mais limitados para outras aplicações terapêuticas (Grover; Yadav, 2021). Além disso, o uso tradicional nem sempre considera aspectos relacionados à toxicidade, sendo descritos efeitos adversos como hipoglicemia severa, distúrbios gastrointestinais e possível efeito abortivo (Gupta *et al.,* 2020). Dessa forma, embora o conhecimento tradicional representa uma base importante para o uso de *M. charantia*, sua

incorporação à prática clínica baseada em evidências ainda depende da padronização das formas de uso e da realização de estudos clínicos mais robustos que garantam segurança e eficácia terapêutica.

3.8. Segurança de Uso, Toxicidade e Interações Medicamentosas de *Momordica Charantia L*

Embora *Momordica charantia* L. seja amplamente utilizada com finalidade terapêutica, evidências recentes indicam que seu consumo deve ser considerado com cautela, especialmente quando realizado sem padronização de dose e forma de preparo. Efeitos adversos leves a moderados, como desconforto gastrointestinal, diarreia e dor abdominal, são os mais frequentemente relatados, sobretudo em indivíduos que utilizam extratos concentrados (Gupta *et al.,* 2020).

No contexto brasileiro, a variabilidade no preparo e na concentração dos extratos, comum no uso popular de plantas medicinais, contribui para a ocorrência desses eventos e dificulta a previsibilidade dos efeitos terapêuticos e adversos (Lima *et al.,* 2022). Essa falta de padronização torna-se ainda mais relevante quando considerada a ação hipoglicemiante da espécie, que pode resultar em episódios de hipoglicemia, principalmente em indivíduos em uso concomitante de medicamentos antidiabéticos (Behl *et al.,* 2021). Nesses casos, a sobreposição de efeitos farmacológicos pode provocar reduções abruptas da glicemia, configurando risco clínico significativo (Santos *et al.,* 2022).

Além dos efeitos agudos, a literatura também aponta que a toxicidade da espécie está diretamente relacionada à dose e ao

tempo de exposição. Doses elevadas ou o uso prolongado de extratos concentrados têm sido associados a alterações bioquímicas e possíveis efeitos sobre os sistemas hepático e renal, embora ainda existam inconsistências entre os estudos (Gupta *et al.,* 2020; Grover; Yadav, 2021).

Evidências experimentais demonstram que compostos como saponinas e alcalóides podem exercer efeitos citotóxicos em altas concentrações, contribuindo para o aumento de enzimas hepáticas e para o estresse oxidativo tecidual (Behl *et al.,* 2021; Perumal *et al.,* 2022). Esse cenário é agravado pela ausência de controle na concentração dos extratos utilizados em práticas populares, o que pode ampliar o risco de toxicidade, especialmente em usos prolongados (Lima *et al*., 2022). Adicionalmente, há relatos de possíveis efeitos abortivos associados à presença de compostos com ação uterotônica, indicando risco potencial para gestantes e reforçando a necessidade de cautela em populações sensíveis (Grover; Yadav, 2021).

Esses achados ajudam a compreender as principais contraindicações associadas ao uso da espécie. Gestantes e lactantes constituem grupos para os quais o uso não é recomendado, tanto pelo potencial efeito abortivo quanto pela ausência de dados clínicos de segurança (Gupta *et al.,* 2020). Da mesma forma, indivíduos com hipoglicemia ou em tratamento com fármacos antidiabéticos devem utilizar a planta com cautela, considerando o risco de potencialização do efeito hipoglicemiante (Behl *et al.,* 2021). Crianças também representam um grupo vulnerável, havendo relatos de toxicidade relacionados ao consumo das sementes, possivelmente devido à presença de compostos como vicina (Grover; Yadav, 2021). Na conjuntura brasileira, o uso

concomitante de fitoterápicos e medicamentos sem orientação profissional é apontado como fator adicional de risco, sobretudo pela percepção equivocada de que produtos naturais são sempre seguros (Santos *et al.*, 2022).

Nesse contexto, as interações medicamentosas assumem papel central na avaliação da segurança de *M. charantia*. Além da potencialização do efeito de fármacos hipoglicemiantes, estudos sugerem que compostos bioativos da planta podem interferir em enzimas do citocromo P450, alterando o metabolismo de diferentes medicamentos e modificando sua eficácia terapêutica (Gupta *et al.,* 2020; Behl *et al.*, 2021). A falta de conhecimento sobre essas interações, especialmente no uso popular, representa um desafio importante para a segurança do paciente, uma vez que a automedicação com plantas medicinais favorece a subnotificação de eventos adversos e dificulta o monitoramento clínico (Lima *et al.*, 2022; Santos *et al.,* 2022).

Dessa forma, embora *M. charantia* apresenta potencial terapêutico relevante, os dados disponíveis indicam que sua utilização deve considerar possíveis efeitos adversos, toxicidade dependente da dose, contra indicações específicas e interações medicamentosas. A ausência de padronização e de ensaios clínicos robustos ainda limita a definição de uma margem terapêutica segura, reforçando a necessidade de estudos clínicos bem delineados que permitam estabelecer diretrizes de uso baseadas em evidências.

Os achados desta revisão evidenciam que *Momordica charantia* apresenta um amplo espectro de atividades biológicas, associado à sua complexa composição fitoquímica, especialmente pela presença de flavonoides, saponinas, alcalóides e triterpenos. Esses compostos

têm sido consistentemente relacionados a efeitos antioxidantes, anti-inflamatórios e hipoglicemiantes, corroborando estudos prévios que destacam o potencial terapêutico da espécie no manejo de doenças metabólicas, como o diabetes mellitus (Behl *et al*., 2021; Oyelere *et al.,* 2022). Seguindo essa prerrogativa, observa-se que a ação da planta não se restringe à redução da glicemia, mas envolve múltiplos mecanismos fisiológicos, incluindo modulação de vias metabólicas como PI3K/Akt e AMPK, além da proteção contra o estresse oxidativo, conforme descrito por Costa *et al.,* (2022) e Mendes *et al.,* (2024).

A literatura analisada também aponta que os efeitos terapêuticos de *M. charantia* estão diretamente relacionados à atuação sinérgica de seus compostos bioativos. A presença de substâncias como a charantina e o polipeptídeo-p reforça a hipótese de um mecanismo multifatorial, o que está em consonância com a perspectiva de Santos et al. (2022), que destacam a complexidade da ação de fitoterápicos no metabolismo glicídico. Entretanto, embora haja consenso quanto ao potencial hipoglicemiante da espécie, observa-se divergência quanto à magnitude e consistência dos efeitos clínicos, especialmente devido à heterogeneidade metodológica dos estudos, incluindo variações na forma de preparo, dosagem e tipo de extrato utilizado (Lima *et al.,* 2022; Laczkó-Zöld *et al.,* 2024).

No que se refere às propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes, os resultados indicam que a espécie atua na redução de mediadores inflamatórios e na neutralização de espécies reativas de oxigênio, contribuindo para a interrupção de processos fisiopatológicos associados a doenças crônicas. Esses achados estão em concordância com Barbosa *et al.,* (2023), que ressalta o papel dos compostos fenólicos na modulação do estresse oxidativo. Contudo, a

predominância de estudos in vitro e em modelos animais limita a extrapolação direta desses efeitos para humanos, evidenciando a necessidade de investigações clínicas mais robustas.

A atividade antimicrobiana também se destaca como uma propriedade relevante, especialmente frente ao cenário crescente de resistência microbiana. Estudos demonstram ação contra bactérias e fungos, com mecanismos associados à desestabilização da membrana celular e inibição de processos metabólicos essenciais (Souza *et al.,* 2021; Behl *et al.,* 2021). Apesar disso, a variabilidade na composição química dos extratos e a ausência de padronização metodológica dificultam a comparação entre os estudos e a consolidação desses efeitos para aplicação clínica.

Por outro lado, esta revisão evidencia que, apesar dos benefícios potenciais, o uso de *Momordica charantia* não é isento de riscos. Efeitos adversos, como distúrbios gastrointestinais, episódios de hipoglicemia e possíveis interações medicamentosas, são relatados na literatura, especialmente em situações de uso indiscriminado ou em doses elevadas (Gupta *et al.,* 2020; Behl *et al.,* 2021). A possibilidade de potencialização de fármacos hipoglicemiantes e a interferência em enzimas metabólicas, como as do citocromo P450, representam preocupações relevantes para a segurança do paciente. Além disso, há evidências de toxicidade reprodutiva, reforçando a contraindicação do uso em gestantes.

Entre as principais limitações desta revisão, destaca-se a heterogeneidade dos estudos incluídos, tanto em relação aos delineamentos experimentais quanto às formas de preparo e administração da planta. A predominância de estudos pré-clínicos, com escassez de ensaios clínicos controlados, limita a validação dos

efeitos terapêuticos em humanos. Ademais, a falta de padronização dos extratos e de definição de doses seguras compromete a reprodutibilidade dos resultados e a aplicação clínica da espécie.

Diante desse cenário, futuras pesquisas devem priorizar a realização de ensaios clínicos randomizados e controlados, com padronização de extratos e definição de protocolos terapêuticos. Além disso, investigações sobre interações medicamentosas, toxicidade a longo prazo e mecanismos moleculares de ação são fundamentais para ampliar a compreensão sobre a segurança e eficácia de *M. charantia*. A integração entre o conhecimento tradicional e a medicina baseada em evidências também se apresenta como um caminho promissor para a validação e uso racional desta espécie.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão evidenciou que Momordica charantia possui relevante potencial terapêutico, associado à sua complexa composição fitoquímica, rica em compostos bioativos como flavonoides, saponinas, alcalóides e triterpenos. Esses constituintes estão diretamente relacionados a propriedades farmacológicas importantes, incluindo atividades hipoglicemiante, antioxidante, anti-inflamatória e antimicrobiana, o que justifica seu amplo uso na medicina tradicional e o crescente interesse científico na espécie.

Entretanto, apesar dos resultados promissores, observou-se que a maior parte das evidências disponíveis ainda se concentra em estudos experimentais, com limitada validação clínica. A heterogeneidade metodológica, especialmente no que se refere à forma de preparo, concentração dos extratos e dosagem, constitui um fator limitante para a consolidação de protocolos terapêuticos

seguros e eficazes. Além do mais, os riscos associados ao uso indiscriminado, como efeitos adversos e interações medicamentosas, reforçam a necessidade de cautela na utilização da planta, sobretudo em populações vulneráveis.

Portanto, conclui-se que, embora Momordica charantia represente uma alternativa promissora no contexto da fitoterapia, sua aplicação clínica deve ser baseada em evidências científicas mais robustas. Torna-se fundamental o desenvolvimento de estudos clínicos controlados, bem como a padronização de extratos e definição de doses seguras, a fim de garantir eficácia terapêutica e segurança no uso. Assim, a integração entre o conhecimento tradicional e a pesquisa científica se mostra essencial para a utilização racional e segura dessa espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. M.; COSTA, J. P.; SILVA, F. R. Atividade anti-inflamatória de extratos vegetais. **Revista Brasileira de Farmacognosia,** São Paulo, v. 31, n. 4, p. 512–524, 2021.

ASSIS, J. P. *et al.,* Avaliação biométrica de caracteres do melão de São Caetano (Momordica charantia L). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais,** v. 17, n. 4, p. 505-514, 2015.

BARBOSA, K. B. F.; COSTA, N. M. B.; ALFENAS, R. C. G. Compostos fenólicos e estresse oxidativo. **Revista de Nutrição,** Campinas, v. 36, 2023.

BASCH, E.; GABARDI, S.; ULBRICHT, C. Bitter melon (Momordica charantia): a review of efficacy and safety. **American Journal of Health-System Pharmacy, Bethesda,** v. 60, n. 4, p. 356–359, 2003.

BEHL, T.; KUMAR, K.; BRAR, R. *et al.,* Momordica charantia (bitter melon): a review on its pharmacological properties and molecular mechanisms. **Phytotherapy Research,** London, v. 35, n. 6, p. 3009–3033, 2021.

BORA, A. F. M. *et al.,* New insights into the bioactive polysaccharides, proteins, and triterpenoids isolated from Momordica charantia and their relevance for nutraceutical and food application: a review. **International Journal of Biological Macromolecules,** v. 231, p. 123173, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2023.123173.

CARVALHO, A. A.; SANTOS, D. A.; ROCHA, J. B. T. Mecanismos antimicrobianos. **Brazilian Journal of Biology,** 2020.

CORTEZ-NAVARRETE, M. *et al.,* Momordica charantia: a review of its effects on metabolic diseases and mechanisms of action. **Journal of Medicinal Food,** v. 24, n. 10, p. 1017–1027, 2021. DOI: https://doi.org/10.1089/jmf.2020.0206.

COSTA, G. M.; OLIVEIRA, L. G.; PEREIRA, A. C. Modulação inflamatória. **International Journal of Molecular Sciences,** 2022.

COSTA, M. P.; SILVA, J. R.; FERREIRA, L. S. Compostos naturais e câncer. **Biomedicine & Pharmacotherapy,** 2024.

COUTINHO, D. F. *et al.,* Estudo farmacobotânico das folhas de Momordica charantia L. (Cucurbitaceae). **Visão Acadêmica,** v. 10, n. 1, 2009. DOI: https://doi.org/10.5380/acd.v10i1.21314. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/21314. Acesso em: 7 abr. 2026.

ÇIÇEK, S. S. Momordica charantia L.: diabetes-related bioactivities, quality control, and safety considerations. **Frontiers in Pharmacology,** v. 13, p. 904643, 2022. DOI: https://doi.org/10.3389/fphar.2022.904643.

DAH-NOUVLESSOUNON, D. *et al.,* Ethnopharmacological value and biological activities via antioxidant and anti-protein denaturation activity of Momordica charantia L. leaves extracts from Benin. **Plants,** v. 12, n. 6, p. 1228, 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/plants12061228.

FERREIRA, E. B.; SOUZA, M. T.; OLIVEIRA, D. R. Proteção pancreática. **Journal of Ethnopharmacology,** 2021.

GAYATHRY, K. S.; JOHN, J. A. A comprehensive review on Momordica charantia L. as a source of bioactive functional components for therapeutic foods. Food Production, **Processing and Nutrition,** v. 4, p. 10, 2022. DOI: https://doi.org/10.1186/s43014-022-00089-x.

GROVER, J. K.; YADAV, S. P. Pharmacological actions and potential uses of Momordica charantia: a review. **Journal of Ethnopharmacology,** Amsterdam, v. 273, 2021.

GUPTA, C.; PRAKASH, D.; GUPTA, S. Clinical and pharmacological potential of Momordica charantia. **Biomedicine & Pharmacotherapy,** Paris, v. 123, 2020.

HU, Z. et al. Extraction, structures, biological effects and potential mechanisms of Momordica charantia polysaccharides: a review. **International Journal of Biological Macromolecules,** v. 268, p. 131498, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.131498.

JIA, S.; SHEN, M.; ZHANG, F. *et al.,* Recent advances in Momordica charantia: functional components and biological activities. **International Journal of Molecular Sciences,** Basel, v. 18, n. 12, 2017.

JOSEPH, B.; JINI, D. Antidiabetic effects of Momordica charantia (bitter melon) and its medicinal potency. **Asian Pacific Journal of Tropical Disease,** v. 3, n. 2, p. 93–102, 2013.

LACZKÓ-ZÖLD, E. *et al.,* The metabolic effect of Momordica charantia cannot be determined based on the available clinical evidence: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. **Frontiers in Nutrition,** v. 10, p. 1200801, 2024. DOI: https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1200801.

LIMA, E. O.; OLIVEIRA, R. A.; SOUZA, E. L. Plantas medicinais: limitações e segurança no uso. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais,** Botucatu, v. 24, 2022.

MA, J. *et al.,* (2017). ***Momordica charantia improves insulin resistance through anti-inflammatory and antioxidant mechanisms.***

MENDES, F. S.; CARVALHO, M. A.; ROCHA, R. S. **Estresse oxidativo e inflamação. Antioxidants,** 2024.

MININEL, Francisco José et al. AVALIAÇÃO FARMACONÓSTICA E FITOQUÍMICA DAS FOLHAS DE MELÃO-DE-SÃO-CAETANO (MOMORDICA CHARANTIA). **Revista Tópicos,** v. 3, n. 22, p. 1-12, 2025.

NASCIMENTO, G. G. F. *et al.,* Atividade antifúngica. **Mycopathologia,** 2021.

OLIVEIRA, A. L.; SANTOS, M. S.; SILVA, J. C. Enzimas digestivas. **Food Research International,** 2020.

OLIVEIRA, J. S. COSTA, M. R.; LIMA, P. F. Apoptose tumoral. **Cancer Cell International,** 2022.

OYELERE, S. F. *et al.,* A detailed review on the phytochemical profiles and anti-diabetic mechanisms of Momordica charantia. **Heliyon,** v. 8, n. 4, p. e09253, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09253.

PEREIRA, J. A.; SILVA, M. E.; COSTA, R. T. GLUT-4 e metabolismo. **Diabetology & Metabolic Syndrome,** 2023.

PEREIRA, L. F.; ALMEIDA, R. S.; SOUZA, D. N. Perfil lipídico. **Lipids in Health and Disease,** 2022.

PERUMAL, V.; MANICKAM, V.; RAVI, G. Bioactive compounds and pharmacological activities of Momordica charantia: a review. **Food Bioscience,** Amsterdam, v. 47, 2022.

RAISH, M. (2017). *Momordica charantia polysaccharides ameliorate oxidative stress, inflammation and endothelial dysfunction*.

RIBEIRO, Alex Sander de Carvalho Rodrigues; CUNHA, Isabel Matos Fraga; GRASSIOTI, Nayara Almeida; SANTOS, Keniel Natan Alves dos. Avaliação fitoquímica do melão-de-São-Caetano (Momordica charantia L.) coletados no município de Cáceres - MT. **Cadernos Cajuína,** [S. l.], v. 11, n. 3, p. e2198 , 2026.

RIBEIRO, T. F. *et al.,* Chemical composition and biological activities of Momordica charantia leaves: a review. **Phytochemistry Reviews,** 2026. DOI: https://doi.org/10.1007/s11101-026-10236-8.

SANTOS, A. F.; LIMA, R. S.; FERREIRA, C. D. Fitoterapia e uso racional no Brasil. **Revista Fitos,** Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 345–359, 2022.

SANTOS, M. R.; COSTA, V. P.; ALMEIDA, L. C. Doenças cardiovasculares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia,** 2023.

SILVA, D. R.; SOUZA, A. L.; PEREIRA, M. G. Uso etnobotânico de plantas medicinais no Brasil. **Ethnobiology and Conservation,** Recife, v. 12, 2023.

SILVA, T. P. da; SILVA, F. M.; NEVES, B. C.; NASCIMENTO, I. J. L.; BARBOSA, S. M.; CAMPIOL, N. L.; LIMA, G. M.; CHIACCHIO, A. D. As principais propriedades terapêuticas da Monordica charantia L. ou melão-de-São-Caetano: uma revisão integrativa. **Caderno Pedagógico,** [S. l.], v. 21, n. 13, p. e11870, 2024.

SOUZA, E. L.; LIMA, E. O.; NASCIMENTO, G. F. Atividade antimicrobiana. Brazilian **Journal of Microbiology,** 2021.

TEIXEIRA, R. B.; COSTA, F. L.; OLIVEIRA, J. P. Função endotelial. **Nutrients,** 2021.

XU, B. et al. Bioactives of Momordica charantia as potential anti-diabetic/hypoglycemic agents. **Molecules,** v. 27, n. 7, p. 2175, 2022. DOI: https://doi.org/10.3390/molecules27072175.

ZHANG, X. *et al.,* Effects of Momordica charantia L. supplementation on glycemic control and lipid profile in type 2 diabetes mellitus patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Heliyon,** v. 10, n. 10, e31126, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31126.

ZOU, Y. *et al.,* The effects of bitter melon (Momordica charantia) on anthropometric indices in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Prostaglandins & Other Lipid Mediators,** v. 174, p. 106877, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.prostaglandins.2024.106877.

---

[1] Discente do Curso Superior de Licenciatura em Química da Universidade Estadual de Alagoas *Campus* Palmeira dos Índios. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[2] Docente do Curso Superior de Licenciatura em Química da Universidade Estadual de Alagoas *Campus* Palmeira dos Índios. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[3] Discente do Curso Pós-graduação em agricultura e ambiente na Universidade Federal de Alagoas *Campus* Arapiraca. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail