



COMPLICAÇÕES DO PÉ DIABÉTICO E O POTENCIAL TERAPÊUTICO DA *Momordica Charantia L.*

JEFFERSON GUILHERME DA SILVA MORAIS; ISADORA SILVA MADEIRA;
RAYLENNNA SILVA MENDES; ALANNA NASCIMENTO DELGADO MOTA

RESUMO

A diabetes mellitus (DM) é uma das principais causas de morbimortalidade mundial, e sua prevalência deve aumentar nas próximas décadas, conforme apontado pela Organização Pan-Americana da Saúde. Dentre suas complicações, destacam-se o pé diabético, condição resultante da neuropatia periférica e da doença arterial periférica, levando à formação de úlceras crônicas e aumentando do risco de amputações. No Brasil, 66,3% das amputações hospitalares ocorrem em diabéticos com feridas nos pés. Diante da busca por alternativas terapêuticas a *Momordica charantia L.* tem sido muito estudada devido suas propriedades hipoglicemiantes, antioxidantes, regenerativa e anti-inflamatórias. Diferentes compostos bioativos da planta, como polissacarídeos, saponinas e terpenoides, demonstraram potencial no controle do DM e na redução de suas complicações vasculares. No entanto, embora os estudos em modelos experimentais sejam promissores, as evidências clínicas ainda são limitadas. Além disso, efeitos adversos, como potencial abortivo, foram observados em estudos in vivo. Outro ponto explorado é a aplicação tópica dessa planta para o tratamento de feridas diabéticas, o que poderia representar uma estratégia preventiva contra amputações. Assim, embora a planta demonstre potencial terapêutico, mais estudos são necessários para avaliar sua eficácia e segurança em humanos. Enquanto isso, o cuidado precoce dos pés continua sendo essencial para prevenir complicações graves do DM que resultem em amputações.

Palavras-chave: Diabete mellitus, inflamações crônicas na DM, fitoquímica do Melão de São Caetano.

1 INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) é uma das principais causas de morbimortalidade no mundo, afetando 10,5% (536,6 milhões) da população adulta em 2021, com previsão de atingir 12,2% (783,2 milhões) em 2045 (Bahadoran *et al.*, 2025). No Brasil, a doença já acomete 16,8 milhões de pessoas entre 20 e 79 anos, podendo chegar a 21,5 milhões até 2030 (Gomes, K. A. R. *et al.*, 2024). Caracterizado pela produção insuficiente de insulina pelo pâncreas, o DM resulta no acúmulo de glicose no sangue, desencadeando processos inflamatórios que comprometem órgãos vitais, como coração e cérebro (PRADO, L. H., 2023).

Entre as principais complicações deste distúrbio, destacam-se as alterações vasculares, que podem ser classificadas como microvasculares e macrovasculares. As microvasculares incluem retinopatia, nefropatia e neuropatia, além de interferirem no processo de cicatrização da pele, favorecendo o surgimento de úlceras, especialmente nos membros inferiores. Já as macrovasculares envolvem aterosclerose, angina pectoris, infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral e doença arterial periférica, aumentando significativamente o risco de amputações (Gomes, 2024).

Desse modo, a problemática identificada na progressão de tal doença é o pé diabético, uma das complicações mais graves desta patologia resultando em neuropatia periférica

associada ou não à doença arterial periférica. Essa condição leva à perda de sensibilidade nos pés, predispondo o paciente ao desenvolvimento de úlceras, infecções e destruição tecidual, o que eleva as chances de amputação (Gomes, K. A. R. *et al.*, 2024).

Estima-se que aproximadamente um milhão de pessoas com DM sofram amputações parciais ou totais dos membros inferiores anualmente em todo o mundo, o que equivale a três amputações por minuto (PRADO, L. H., 2023). No Brasil, 66,3% das amputações realizadas em hospitais gerais ocorrem em pacientes diabéticos que já apresentaram úlceras nos pés (Amorim *et al.*, 2022).

Diante da crescente busca por alternativas terapêuticas, destaca-se o uso da *Momordica charantia* L., conhecida como melão amargo, uma planta amplamente utilizada na medicina tradicional em diversas culturas, incluindo Ásia, América do Sul, Índia, Caribe e África Oriental. Seu fruto apresenta propriedades farmacológicas significativas, sendo tradicionalmente empregado no tratamento da diabetes e de outras condições, como dor de dente, diarreia e infecções cutâneas, mostrando desse modo a viabilidade variada para novas pesquisas (Da Silva, 2024).

Desse modo, estudos bioquímicos e experimentais tais como o de Da Silva (2024), indicam que diferentes partes da planta, incluindo frutos, folhas, raízes e cipós, possuem efeito antidiabético e hipoglicemiante. Diante da relevância do tema, este estudo tem como objetivo discutir as complicações do pé diabético e realizar uma revisão de literatura que possibilite a análise do potencial terapêutico da *Momordica charantia* L. no manejo dessa condição.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo aborda uma revisão de literatura que buscou reunir e analisar artigos e teses correlacionados com o diabetes mellitus e suas complicações, com ênfase no pé diabético, e o potencial terapêutico da *Momordica charantia* L. (também intitulada de Melão-de-são-caetano). A seleção dos trabalhos acadêmicos seguiu um processo sistemático de relevância, dados estatísticos e descrição fitoquímica da planta.

Inicialmente, foram utilizados os seguintes descritores para a busca: "diabetes mellitus", "pé diabético", "complicações do diabetes mellitus", "*Momordica charantia* L.". Posteriormente, foram analisados os títulos dos artigos e teses, seguido da leitura dos resumos e conclusões, para balizar a pertinência deles.

No decorrer da pesquisa, foram selecionados os que atenderam aos critérios de inclusão, sendo consecutivamente analisados de forma integral. Foram incluídas as pesquisas tanto em português, como em inglês publicados nos últimos seis anos, que abordam diretamente e indiretamente a temática do estudo. As bases de dados utilizadas para a busca foram o PubMed Central e o Google Acadêmico, sendo que apenas artigos com acesso ao texto completo online foram considerados para compor esta revisão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a confecção deste trabalho, atribuiu-se as informações de 15 trabalhos científicos, sendo seis deles tratados como principais, dentre eles teses e artigos voltados para a resolução da temática abordada, notou-se que entre as principais complicações deste distúrbio, destacam-se as alterações vasculares, as microvasculares incluem retinopatia, nefropatia e neuropatia, além de interferirem no processo de cicatrização da pele, favorecendo o surgimento de úlceras, especialmente nos membros inferiores. Já as macrovasculares envolvem aterosclerose, angina pectoris, infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral e doença arterial periférica, aumentando significativamente o risco de amputações (Gomes, 2024).

O diabetes mellitus possui diferentes classificações, como Tipo 1, Tipo 2, Gestacional, MODY e outras, cada uma com complicações e progressões fisiopatológicas distintas, sendo os tipos 1 e 2 os mais comuns. No Tipo 1, ocorre uma deficiência genética em que o sistema

imune ataca as células β pancreáticas, responsáveis pela produção de insulina. Já no Tipo 2, há uma resistência à insulina, fazendo com que as células não utilizem adequadamente a glicose para gerar energia, devido a fatores multifatoriais (Costa, B. F. *et al.* 2025).

Essas duas classificações, dentro da literatura acadêmica, concentram mais de 95% dos acometidos pela doença. Dito isso, as ulcerações periféricas são uma das complicações mais preocupantes, sendo que a mais conhecida é o pé diabético que se caracteriza por uma lesão fisiopatológico causado pela cronicidade da hiperglicemia, resultante de inflamações endoteliais devido a produção de glicolisação avançada (Silva, M. F. G. F. 2022).

Ainda segundo Silva (2022), tal evento, gera um estresse oxidativo que resulta em injurias teciduais e ao desenvolvimento de microtrombos, dificultando assim a irrigação sanguínea do endotélio culminando no surgimento de feridas mínimas, que muitas vezes por negligência, se desenvolvem de tal modo que tornar-se inevitável a amputação do membro

Em vista disso, muitos pesquisadores buscam por meios profiláticos e terapêuticos para esse fim, como no caso da *Momordica charantia L.*, uma planta medicinal nativa do leste indiano e do Sul da China, que se adaptou perfeitamente ao clima do Brasil e estando no foco para profilaxia da Diabetes Mellitus tipo 2. Essa planta, classificada como trepadeira, pertencente à família *Curcubitácea* é facilmente encontrada em terrenos abandonados, cafezais e pomares do país.

Concomitantemente, estudos revelam que os compostos dessa planta possuem aplicabilidades distintas para a saúde, como as apresentadas na tabela 1. A princípio, é essencial destacar seus riscos, pois estudos in vivo com camundongos revelaram seu potencial abortivo (Guarniz, 2020).

Tabela 1. Componentes bioativos da *Momordica charantia L.*, suas funções e partes que as contêm.

Principais componentes bioativos	Funções	Distribuição
Polissacarídeos	Antioxidante, antidiabético, realce imunológico, neuroprotetor, antitumoral	Várias partes das plantas
Peptídeos e proteínas	eRNA N-glicosidase, antitumoral, imunossupressão, antimicrobiano, polinucleotídeo adenosina glicosidase (PAG), DNase-like, fosfolipase, superóxido dismutase.	Semente
Lipídios	Antitumoral, antioxidante	Semente, polpa
Terpenóides	Anticancerígeno, antioxidante, antidiabético, hipoglicêmico, quimioprevenção do câncer	Caule, folha, fruta
Saponinas	anti-hiperglicêmico, hipolipídico, antiviral	Fruto, raiz, semente
Fenólicos	Antioxidante, anti-inflamatório, imunológico	Fruta, pericarpo, semente
Esteróis	Antimicrobiano	Pericarpo, fruta

Fonte: Zhao D. *et al.* 2024.

Os dados demonstram que os bioativos isolados da *M. charantia L.*, melhoram o estresse oxidativo, hiperlipidemia, inflamação e apoptose, o que favorece a possibilidade terapêutica dentro do quadro de pé diabético por agir de forma multifacetada na inflamação. Os polissacarídeos do melão-de-são-caetano também tiveram a capacidade de aumentar a produção total de ácidos graxos voláteis segundo o mesmo pesquisador (Zhao D. *et al.*, 2024).

Adicionalmente, a pesquisa de Sagástegui-Guarniz, *et al.* (2021), utilizou o gel e o creme desta planta, e eles mostraram atividade de cicatrização de feridas quando testadas em

camundongos feridos de forma induzidas, tendo como concentração base para o tratamento a de 1%, em ambas as formulações, desse modo a pesquisa chegou à conclusão que a mais eficaz foi a formulação de creme contendo a *M. charantia* na concentração de 1% após 14 dias.

O trabalho realizado por Lima, *et al.* (2022) apresentou resultados semelhantes quando considerado o poder de cicatrização desta espécie, e foi identificado um efeito significativo de cicatrização de feridas através do macerado, obtendo o óleo da *M. charantia* L. devido à sua baixa polaridade. Os prováveis compostos do macerado segundo os pesquisadores são os carotenóides e fitoesteróis, o que pode estar relacionado ao potencial de cicatrização dos frutos de *M. charantia* quando utilizados de forma tópica, o que se enquadra como terapêutica no quadro clínico do pé diabético.

Contudo, para controle das feridas de pessoas acometidas pelo Diabetes mellitus, como no caso do pé diabético, tal curcubitácea mostra-se eficaz para controle dos índices de glicose sistêmica, assim como no aumento do fator de regeneração tecidual e redução da inflamação, o que dentro do tratamento da complicação desta patologia é crucial, afim de trata-lo no início antes que se tenha como única solução a amputação dos membros afetados.

4 CONCLUSÃO

Compreende-se, portanto que o diabetes mellitus resulta da baixa produção de insulina, levando ao acúmulo de glicose no sangue e a complicações vasculares, classificadas em microvasculares e macrovasculares. Essas complicações aumentam o risco de amputações, especialmente no caso do pé diabético, devido à hiperglicemia crônica, glicação avançada, estresse oxidativo e obstrução vascular, fatores que favorecem a evolução de feridas graves.

Nesse contexto, as alternativas terapêuticas e profiláticas com a *Momordica charantia* L., mostram-se promissoras para o controle da complicação do pé diabético. Estudos indicam que seus extratos consumidos de forma oral, cremes tópicos na concentração de 1% e soluções possuem compostos bioativos com efeito hipoglicemiante, nutritivo, anti-inflamatórios, regenerativos e outros, podendo auxiliar na regulação metabólica e na melhora da sensibilidade à insulina nesse contexto.

No entanto, embora os resultados sejam promissores, as evidências ainda são limitadas, especialmente em ensaios clínicos com humanos, tornando necessária uma investigação mais aprofundada para confirmar sua eficácia e segurança. Dessa forma, apesar do potencial terapêutico da *M. charantia* L., o cuidado precoce dos pés continua sendo essencial para prevenir necroses e evitar amputações, reforçando a importância de uma abordagem abrangente no manejo da diabetes mellitus.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Patricia Brandão *et al.* QUALIDADE DE VIDA E CUIDADOS COM OS PÉS EM PACIENTES COM DIABETES MELLITUS E PÉ ULCERADO: UM ESTUDO DE CASO. RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar. ISSN 2675-6218, v. 3, n. 10, p. e3102088-e3102088, 2022. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/2088>. Acesso em: 7 de fevereiro de 2025.

BAHADORAN, Z.; MIRMIRAN, P.; HOSSEINPANAH, F.; KASHFI, K.; GHASEMI, A. Nitric oxide-based treatments improve wound healing associated with diabetes mellitus. Medical Gas Research. v. 15, n. 1, p. 23-35. 2025. Disponível em: https://journals.lww.com/mgar/fulltext2025/03000/nitric_oxide_based_treatments_improve_wound.3.aspx. Acessado em 03 de fevereiro de 2025.

BARBOSA, Júnia Helena Porto; OLIVEIRA, Suzana Lima de; SEARA, Luci Tojal. Produtos

da glicação avançada dietéticos e as complicações crônicas do diabetes. Revista de Nutrição, v. 22, p. 113-124, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/rCDccfDkvkrs7NG7FrBfDXp/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em 06 de fevereiro de 2025.

COSTA, B. F. .; OLIVEIRA, L. C. M. de .; RAMALHO, J. B. F. .; COSTA, K. B. .; PEREIRA RODRIGUES, K.; COSTA, S. de S. .; PESSOA, D. L. R. Influence of ozone therapy as an adjunct in the treatment of ulcerative lesions in patients with diabetes mellitus. Research, Society and Development, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27512>. Acesso em: 7 de fevereiro de 2025.

DA SILVA, Tania Pereira *et al.* As principais propriedades terapêuticas da *Monordica charantia L.* ou melão-de-São-Caetano: uma revisão integrativa. Caderno Pedagógico, v. 21, n. 13, p. e11870-e11870, 2024. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/11870/6615>. Acessado em 13 de fevereiro de 2025.

GOMES, K. A. R.; Rocha, M. E.; Passos, X. S.; Tavares, V. R. Fatores associados às amputações de membros inferiores em indivíduos diabéticos. Revista Eletrônica Acervo Enfermagem, v. 24, p. e14429-e14429, 2024.

GOMES, Kárita Amanda Ribeiro *et al.* Fatores associados às amputações de membros inferiores em indivíduos diabéticos. Revista Eletrônica Acervo Enfermagem, v. 24, p. e14429-e14429, 2024.

GUARNIZ, William Antonio Sagastegui. Melão-de-são-caetano do nordeste do Brasil (*Momordica charantia L.*): Estudo farmacognóstico e microbiológico integrado ao estudo químico. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/50049>. Acessado em: 08 de fevereiro de 2025.

JIA S; SHEN M; ZHANG F; XIE J. Recent Advances in *Momordica charantia*: Functional Components and Biological Activities. International Journal of Molecular Sciences. 2017. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1422-0067/18/12/2555>. Acessado em 09 de fevereiro de 2025.

LIMA, R. da S.; SILVA NETO, I. F. da; SILVA, R. E. R. da. Use of *Momordica charantia L.* in the treatment of skin defects: an integrative review. Research, Society and Development, [S. l.], v. 11, n. 8, p. e34711830759, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i8.30759. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/30759>. Acesso em: 14 fevereiro 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DA SAÚDE (PAHO). Carga da doença do diabetes - perfis dos países. 2025. Disponível em: <https://www.paho.org/en/topics/diabetes>. Acessado em 13 de fevereiro de 2025.

PRADO, L. H.; FERREIRA, T. V. ALTERAÇÕES METABÓLICAS NO DIABÉTICO: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. Revista Saúde Dos Vales, [S. l.], v. 1, n. 1, 2022. Disponível em: <https://revista.unipacto.com.br/index.php/rsv/article/view/163>. Acesso em: 7 fev. 2025.

Sagástegui-Guarniz, W. A.; Silva-Correa, C. R.; Torre, V. E. V.; González-Blas, M. V.; Sagástegui-Guarniz, W. O.; Calderón-Peña, A. A.; Aspajo-Villalaz, C. L.; Cruzado-Razco, J. L.; Hilario-Vargas, J.. Wound healing by topical application of *Momordica charantia L.*

formulations on mice. Veterinary world. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34903928/>. Acessado em 14 de fevereiro de 2025.

SILVA, MARIA DE FATIMA GOMES DA. Fisiopatologia das úlceras diabéticas. 2022. 38 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Farmacologia Clínica) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/68441>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2025.

Zhao, D.; Luo, Z.; Li, S.; Liu, S.; Wang, C. Metabolomics Revealed the Effects of Momordica charantia L. Saponins on Diabetic Hyperglycemia and Wound Healing in Mice. 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-8158/13/19/3163>. Acessado em 06 de fevereiro de 2025.