



A utilização de plantas medicinais como terapia complementar no manejo do diabetes mellitus e suas complicações

The use of medicinal plants as complementary therapy in the management of diabetes mellitus and its complications

El uso de plantas medicinales como terapia complementaria en el manejo de la diabetes mellitus y sus complicaciones

Maria Clara Pessoa de Lima¹, Jessica Maiara Pereira Barbosa¹, Bruna Bezerra Pimentel Andrade¹, Ellen Taynara Santos¹, Juliana Lourenço Araújo Veras¹, Sueli Moreno Senna¹, Rogélia Herculano Pinto¹, José Alex Alves dos Santos², René Duarte Martins¹, Ellen Cristina Barbosa dos Santos¹.

RESUMO

Objetivo: Identificar a produção científica da área da saúde sobre a utilização de plantas medicinais (PM) no tratamento de pessoas com Diabetes mellitus (DM). **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com busca realizada nas bases de dados: Periódicos da CAPES, Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature and Retrieval System Online (Medline), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), utilizando os descritores em saúde: Diabetes mellitus, Plantas medicinais, Terapias complementares. Após a busca e aplicação dos critérios de elegibilidade para inclusão na amostra previamente estabelecidos, 15 estudos foram selecionados. **Resultados:** Foram citadas 83 plantas medicinais utilizadas no tratamento do DM, das quais 48 possuíam efeitos para o tratamento do DM elucidados nos próprios estudos. Dentre os mecanismos de ação citados destaca-se: Inibição/ regulação da enzima α -glicosidase; inibição da glicose-6-fosfatase; inibição de α -glucosidase e α -amilase; melhora da resistência à insulina, aumento da sensibilidade à insulina; aumento da liberação de insulina; captação de glicose; proteção das células β pancreáticas e diminuição do estresse oxidativo. **Considerações finais:** Os mecanismos de ação das PM norteiam a prática assistencial no DM de forma segura e racional, já que, o uso indiscriminado das PM pode resultar em toxicidade e/ou agravamento da doença.

Palavras-chave: Hiperglicemia, Fitoterapia, Práticas Integrativas e complementares.

ABSTRACT

Objective: To identify the scientific production in the health area on the use of medicinal plants (MP) in the treatment of people with Diabetes mellitus (DM). **Methods:** This is an integrative literature review, with a search carried out in the following databases: Periódicos CAPES, Latin American Literature in Health Sciences (LILACS), Medical Literature and Retrieval System Online (Medline), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), using the health descriptors: Diabetes mellitus, Medicinal plants, Complementary therapies. After the search and application of the eligibility criteria for inclusion in the sample previously established, 15 studies were selected. **Results:** 83 medicinal plants used in the treatment of DM were cited, of which 48 had effects for the treatment of DM elucidated in the studies themselves. Among the mechanisms of action cited, the following stand out: Inhibition/regulation of the enzyme α -glucosidase; inhibition of glucose-6-phosphatase; inhibition of α -glucosidase and α -amylase; improvement of insulin resistance, increased insulin sensitivity; increased insulin release; glucose uptake; protection of pancreatic B cells and decreased oxidative stress.

¹ Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Vitória de Santo Antão - PE.

² Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), Abreu e Lima - PE.

Final considerations: The mechanisms of action of PM guide the care practice in DM in a safe and rational way, since the indiscriminate use of PM can result in toxicity and/or worsening of the disease.

Keywords: Hyperglycemia, Phytotherapy, Integrative and complementary practices.

RESUMEN

Objetivo: Identificar la producción científica del sector salud sobre el uso de plantas medicinales (PM) en el tratamiento de personas con Diabetes mellitus (DM). **Métodos:** Se trata de una revisión integradora de la literatura, con búsqueda realizada en las siguientes bases de datos: Periódicos CAPES, Literatura Latinoamericana en Ciencias de la Salud (LILACS), Medical Literature and Retrieval System Online (Medline), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), utilizando los descriptores de salud: Diabetes mellitus, Plantas medicinales, Terapias complementarias. Luego de buscar y aplicar los criterios de elegibilidad previamente establecidos para su inclusión en la muestra, se seleccionaron 15 estudios. **Resultados:** Fueron citadas 83 plantas medicinales utilizadas en el tratamiento de la DM, de las cuales 48 tuvieron efectos para el tratamiento de la DM dilucidados en los propios estudios. Entre los mecanismos de acción citados se destacan: Inhibición/regulación de la enzima α -glucosidasa; inhibición de la glucosa-6-fosfatasa; inhibición de α -glucosidasa y α -amilasa; mejora de la resistencia a la insulina, aumento de la sensibilidad a la insulina; aumento de la liberación de insulina; la absorción de glucosa; protección de las células b pancreáticas y reducción del estrés oxidativo. **Consideraciones finales:** Los mecanismos de acción de los MP orientan la práctica de atención a la DM de forma segura y racional, ya que el uso indiscriminado de los MP puede resultar en toxicidad y/o empeoramiento de la enfermedad.

Palabras clave: Hiperglucemia, Fitoterapia, Prácticas integrativas y complementarias.

INTRODUÇÃO

Conhecidas desde a antiguidade, as plantas medicinais (PM) podem ser utilizadas como terapêutica para prevenir e tratar diversas doenças que acometem a humanidade, de modo a potencializar a promoção e a melhoria da saúde (CARVALHO AC, et al., 2021). Elas apresentam propriedades químicas, orgânicas e inorgânicas, com diferentes potenciais de ação e geralmente, têm sido utilizadas como terapia complementar instituída por influência de práticas milenares ou por indicação de pessoas próximas (PEDROSO, ANDRADE, PIREZ, 2021). A pesquisa por essa possibilidade “natural” não provém somente pela eficiência terapêutica das plantas, mas, muitas vezes, também pelas dificuldades no acesso aos serviços de saúde de alta complexidade e/ou pelos custos, algumas vezes, elevados dos medicamentos sintéticos (GUIMARÃES BM, et al., 2021).

Resultado de uma desordem metabólica, o DM, é caracterizado por uma hiperglicemia crônica cujos principais sintomas incluem poliúria, polidipsia, polifagia, além de uma significativa perda de peso, em alguns casos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES-SBD, 2022; INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION-IDF, 2021). Tal desordem metabólica acontece em função de uma produção insuficiente de insulina e/ou em função da incapacidade do organismo em utilizar essa insulina de maneira adequada, interferindo diretamente no metabolismo da glicose (BRITO VP, et al., 2020). As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) são responsáveis por quase 70% dos óbitos em todo o mundo, podendo resultar também em perda na qualidade de vida e graves impactos negativos na economia das famílias e dos sistemas de saúde (MORAIS JS, et al., 2020). Dentre as DCNT, o Diabetes Mellitus (DM) afeta cerca de 537 milhões de adultos com idade entre 20 e 79 anos no mundo e estimativas apontam para que este número seja superior a 784 milhões em 2045 (IDF, 2021).

O DM mal controlado pode evoluir com complicações a longo prazo, que resultam no aumento dos índices de hospitalizações e, conseqüentemente, no aumento dos custos com serviços médicos. Dados do IDF (2021) apontam que os gastos em saúde advindos do DM e suas complicações aumentaram em 316% nos últimos 15 anos. Desse modo, é imperativo que haja uma implementação de estratégias para o manejo eficiente do DM e de suas principais complicações (SBD, 2022). Nesse sentido, a elaboração de estratégias para o tratamento do DM que possam ser complementares e que tenham como benefícios a diminuição das reações adversas e das interações medicamentosas, a melhor aceitação da população e a redução dos custos advindo do manejo da doença se tornam evidentemente necessárias (GUIMARÃES BM, et al., 2021). Sobre isso,

verifica-se que a implementação de terapias complementares parte também da decisão de muitas pessoas com diagnóstico de DM que optam pela suplementação dietética e por terapias alternativas, como o uso de fitoterápicos e/ou plantas medicinais (BRITO VP, et al., 2020).

Dessa maneira, o conhecimento da ação de tais substâncias naturais na efetiva redução dos níveis glicêmicos torna-se indispensável para que a prática seja utilizada com respaldo técnico-científico, de maneira racional e segura para o usuário (DIAS ECM, et al., 2017). Saliencia-se que o Brasil ocupa o sexto lugar dentre os países com maiores incidências de DM no mundo e o primeiro lugar na América Latina (IDF, 2021). Assim, o aumento do número de sujeitos com diagnósticos de DM e do emprego das plantas medicinais por esses, reforça a necessidade em conhecer a utilização dessa prática terapêutica, de forma a respaldar a formulação de novas políticas públicas, apoiar as que já existem no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e fortalecer cientificamente a atuação dos profissionais da área da saúde (VIRGÍNIO TB, et al., 2018).

Nesse ínterim, o Ministério da saúde instituiu por meio da Portaria GM/MS nº 971, de 3 de maio de 2006 a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PNPIC), tendo suas diretrizes detalhadas por meio do Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicas – Portaria Interministerial nº 2.960/2008, que incentiva o uso das plantas medicinais e possuem como um dos principais objetivos garantir um acesso livre de perigos e uma utilização pautada em uma indicação racional e segura das mesmas (BRASIL, 2020). Tendo em vista o discutido, observa-se a importância do aprofundamento acerca do conhecimento sobre os princípios ativos das plantas medicinais comumente utilizadas de maneira, muitas vezes, empírica. Com isso, pretende-se fortalecer as evidências científicas sobre a efetiva ação no controle glicêmico das PM como uma possibilidade para o tratamento complementar do DM, além de comprovar a eficiência do uso dessas e orientar uma prática segura das mesmas (SILVA BA, et al., 2021). Deste modo, o presente estudo buscou identificar e sintetizar as evidências científicas sobre a utilização das plantas medicinais no tratamento de usuários com DM.

MÉTODOS

Para a construção deste estudo optou-se pelo método de revisão integrativa da literatura, o qual possibilita reunir e sintetizar informações disponíveis em bases de dados eletrônicos sobre o tema que servirão para implementação de intervenções efetivas na assistência à saúde, com diminuição de custos, além de identificação de um espaço que direcionam para o desenvolvimento de futuros estudos e pesquisas científicas (SOUZA JV, et al., 2021). Para tanto, foram utilizadas seis etapas: (1) identificação do tema e a elaboração da questão norteadora; (2) estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos; (3) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; (4) avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; (5) interpretação dos resultados e (6) apresentação da revisão/síntese do conhecimento (SOUZA JV, et al., 2021).

Para o estabelecimento do Nível de Evidência (NE) dos estudos, foi considerado: nível I - as metanálises e estudos controlados e randomizados; nível II - os estudos experimentais; nível III - os quase experimentais; nível IV - os descritivos, não experimentais ou qualitativos; nível V - os relatos de experiência e nível VI - os consensos e opinião de especialistas (MELNYK BM, FINEOUT-OVERHOLT E, 2015). A questão norteadora do presente estudo consiste em: “o que a literatura científica evidencia sobre a utilização de plantas medicinais para o controle do Diabetes mellitus e suas complicações”? Para orientar o desenvolvimento dessa questão, foi utilizada a estratégia PICo (ARAÚJO WCO, 2020), onde:

P (População): Pessoas com Diabetes Mellitus;

I (Interesse): Utilização de plantas medicinais para tratamento do DM;

Co (Contexto): Terapia complementar ou Terapêutica medicamentosa com princípios ativos isolados.

Como critérios de inclusão, foram considerados: 1) Estudos publicados entre o período de 2012 a 2022; 2) Artigos que abordem a temática desejada que é a utilização de plantas medicinais para manejo do DM; 3) Artigos publicados nos bancos de dados LILACS, MEDLINE, Periódicos CAPES e Scielo; e 4) Artigos

publicados na íntegra em português, inglês ou espanhol. Os critérios de exclusão foram: artigos que não estejam disponíveis gratuitamente na íntegra. O levantamento bibliográfico foi realizado a partir de pesquisas nas seguintes bases de dados eletrônicas: Periódicos CAPES, Medical Literature and Retrieval System Online (Medline), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Literatura LatinoAmericana em Ciências da Saúde (LILACS).

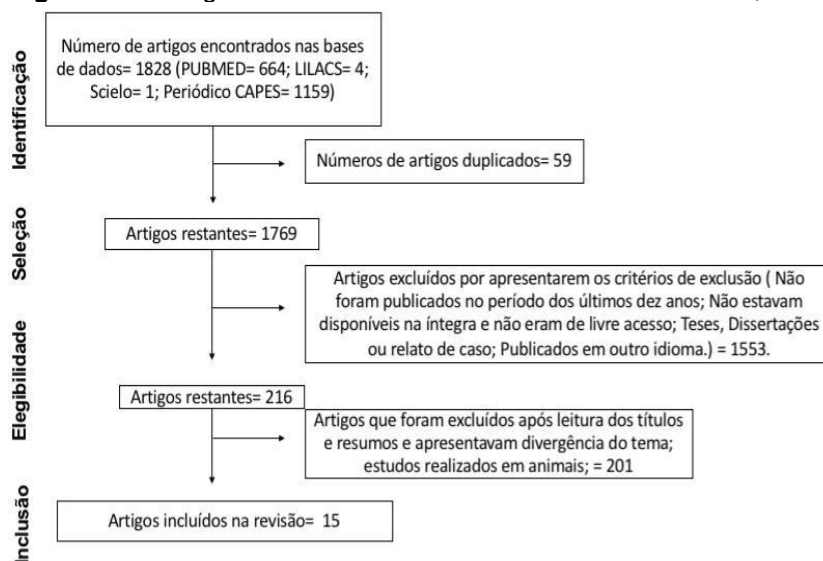
Para a realização da busca, foram utilizadas combinações entre as seguintes palavras-chave, consideradas descritores no DeCS (Descritores em Ciências de Saúde) e MeSH (Medical Subject Headings): Diabetes Mellitus (Diabetes Mellitus); Plantas Medicinais (Medicinal plants); e Terapias Complementares (Complementary Therapies). O cruzamento incluiu todos os descritores utilizando os operadores Booleanos “e” para os descritores em português e “and” para os descritores em inglês. O processo de seleção e elegibilidade dos estudos seguiu as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses (PRISMA) (MOHER D, et al., 2009). Para tanto, a seleção dos estudos foi executada por dois pesquisadores de forma independente, sendo um terceiro pesquisador, o juiz, com o intuito de verificar possíveis divergências nos achados.

Inicialmente, foi realizada uma leitura dos títulos e resumos dos artigos na íntegra para a seleção das publicações que se enquadraram nos critérios de inclusão. Posteriormente, realizou a análise completa dos estudos selecionados, por meio de um instrumento semiestruturado, que possibilitou a identificação de informações dos estudos como título, autores, ano, país, características metodológicas e principais resultados. O processo de síntese de dados foi feito por dois avaliadores independentes, de modo similar ao descrito para o processo de seleção dos estudos. Uma tabela de Excel foi elaborada para minimizar o risco de erros na transcrição, garantir precisão na checagem das informações e servir como registro. Este estudo respeitou os princípios éticos e legais da Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde que envolvem pesquisas com informações de domínio público.

RESULTADOS

A busca inicial resultou em um total de 1828 estudos. Destes 59 foram excluídos, por apresentar duplicação nas bases de dados. Ainda, 1553 estudos foram excluídos após emprego dos filtros (publicados antes do período de 10 anos; livros; teses e dissertações; estudos não disponíveis na íntegra; não publicados em inglês, português ou espanhol.), 201 foram excluídos após leitura de título e resumo por não atenderem ao objetivo do estudo. Assim, após a verificação dos critérios de elegibilidade foram selecionados 15 artigos para a realização do estudo (**Figura 1**).

Figura 1 - Fluxograma dos estudos incluídos na revisão. Brasil, 2024.



Fonte: Lima MCP, et al., 2024.

Constatou-se que, no que tange a variável ano de divulgação, 7 artigos foram publicados entre 2012 e 2017 e outros 8 artigos foram publicados entre 2018 e 2022. Em relação ao idioma, a maioria (9 estudos - 60%) estavam em inglês, seguidos pelo espanhol (26,7%) e pelo português (13,3%). Quanto ao delineamento do estudo: 3 estudos possuíam natureza qualitativa (20%); 2 eram ensaios clínicos (13,3%); 10 eram revisão da literatura integrativa e sistemática (66,7%). As demais características dos 15 artigos incluídos na presente Revisão Integrativa encontram-se na descritas na (Tabela 1).

Tabela 1 - Artigos selecionados para esta revisão Integrativa.

Ano/ Revista/ Autores	Principais achados	NE*
2012 / Revista Brasileira de Plantas Mediciniais / Feijó AM, et al.	20 plantas medicinais foram citadas, pelos participantes, como sendo utilizadas na terapia complementar no tratamento do DM. Dentre elas, a <i>Sphagneticola trilobata</i> , <i>Bauhinia</i> spp. e <i>Syzygium cumini</i> . foram citadas com efeitos hipoglicemiantes.	IV
2022 / Memória Inst. Investigação Cien.Salud / Castro MAR, et al.	Identificou-se que o uso das plantas medicinais é mais frequente entre mulheres com idade média de 61 anos. A planta mais utilizada em pacientes com diabetes tipo 2 foi a moringa (<i>Moringa oleifera</i>) seguida da <i>Boussingolia basselloides</i> e Ajo (<i>Allivium sativum</i>). As folhas foram a parte mais utilizada para o consumo e para o controle glicêmico em todos os casos.	IV
2018 / Acta Botanica Mexicana / CADENA-ZAMUDIO, et al.	Amplio uso da família <i>Urticaceae</i> no tratamento do DM tipo 2, onde os mais utilizados para esta condição foram: <i>Cecropia peltata</i> L. e <i>Cecropia obtusifolia</i> . Destaca-se que a última (<i>C. obtusifolia</i>) possui capacidade de diminuir os níveis séricos de glicose, colesterol e triglicerídeos, atribuindo esses efeitos ao ácido clorogênico e isoorientina presentes em sua composição.	NC#
2018 / Mem. Inst. Research. Ciência. Saúde / Acosta- Recalde PA, et al.	As plantas medicinais mais utilizadas pelos pacientes, para o manejo do DM, foram: Jagareté (<i>Jungia floribunda</i> Less.), Absinto (<i>Artemisia absinthium</i> L.), Moringa (<i>Moringa oleifera</i> L.) e Insulina (<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C. E. Jarvis).	IV
2015 / Revista Brasileira de Plantas Mediciniais / Silva LL, et al.	<i>Oleum amygdalae</i> e <i>Arctium lappa</i> L. foram considerados importantes para tratar xerose em humanos. O <i>Aloe vera</i> mostrou-se eficaz para cicatrização de feridas. Produtos à base de plantas com propriedades pró-cicatrizantes e curativas, que vêm sendo usados para o tratamento de lesões na pele em pacientes com DM com xerose nos pés, fissuras e úlceras.	NC#
2013 / Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences / Ghorbanl, A.	As plantas descritas neste artigo, <i>Gymnema sylvestre</i> , <i>Momordica charantia</i> e <i>Trigonella foenum-graecum</i> , tiveram algumas evidências clínicas de seus efeitos antidiabéticos.	I
2014 / Revista Cubana de Plantas Medicinales / Castro CJJ, et al.	Foram encontradas 35 plantas de 22 famílias botânicas que são utilizadas para o tratamento do diabetes mellitus tipo 2, dentre elas há um maior número de espécies das famílias <i>Lamiaceae</i> , <i>Cecropiaceae</i> e <i>Equisetaceae</i> . Dessas, 23 apresentaram ação antidiabética em modelos animais e apenas 19 foram identificados compostos com atividade hipoglicêmica.	NC#
2019 / Rev. Nutrient / Pivari F, et al.	A curcumina tem diferentes efeitos farmacológicos e biológicos que foram descritos tanto <i>in vitro</i> e estudos <i>in vivo</i> , e incluem efeitos hipoglicemiantes. Em modelos animais, o extrato de curcumina retarda o desenvolvimento de diabetes, melhora o funcionamento das células β , previne a morte das células β e diminuem a resistência à insulina.	I
2018 / Journals Molecules / Governa P, et al.	Entre todas as plantas medicinais analisadas, o ginseng e o feno-grego possuem evidências, e seus usos são apoiados não apenas pelas monografias da Organização Mundial de Saúde (OMS). Os mecanismos de ação hipoglicemiantes mais comuns são a inibição da α -glicosidase e da formação de AGE e aumento da expressão de GLUT-4 e PPARs e atividade antioxidante (ex.: <i>Allium cepa</i> L).	NC#

2017 / J Evid Based Complementary Altern Med / Farzaei F, et al.	Esse estudo fornece uma discussão detalhada resumindo o entendimento atual sobre a eficácia dos extratos vegetais tradicionalmente usados na medicina persa como suplemento dietético ou terapia adjuvante para a prevenção e tratamento da diabetes e suas complicações.	NC#
2021 / Journal Molecules / Balbaa M, et al.	Várias ervas demonstraram atividades antidiabéticas como <i>Nigella sativa</i> , <i>Berberis vulgaris</i> , <i>Curcuma longa</i> , <i>Moringa oleífera</i> , <i>Portulaca oleracea</i> , por meio de vários mecanismos, como atenuar o estresse oxidativo e a inflamação, aumentar a sensibilidade à insulina e a captação de glicose e regular a sinalização induzida pela insulina em diferentes tecidos.	NC#
2019 / Journal Diabetes Res./ KAMBOJ P, et al.	O estudo refere que a <i>Dillenia indica</i> possui efeitos promissores no tratamento do diabetes mellitus, incluindo hiperglicemia e hiperlipidemia. Além disso, pode ser benéfico no tratamento de complicações associadas ao diabetes, incluindo neuropatia diabética e nefropatia diabética.	NC#
2022 / Molecules / Wang Q, et al.	<i>O. stamineus</i> pode ser um agente antidiabético no tratamento do diabetes e suas complicações. No entanto, ele precisa de mais estudos em uma base de substância farmacodinâmica e os mecanismos de ação.	NC#
2017 / J Evid Based Complementary Altern Med. / Nahid Khalili., et al.	Este estudo mostrou que a terapia combinada com: silimarina, olíbano e urtiga pode causar efeito hipoglicemiante nos pacientes diabéticos, o que foi demonstrado como uma redução significativa no nível sérico de FBG e HbA1c nesses pacientes.	I
2013 / Acta Poloniae Pharma. / Gul-E-Rana K, et al.	Os resultados confirmam que o extrato de casca de <i>Ficus racemosa</i> administrado por via oral duas vezes por 15 dias em combinação com hipoglicemiante oral diminuiu o nível de glicose no sangue.	I

Legenda: NE* – Nível de Evidência; NC# – Não Classificável.

Fonte: LIMA LCP, et al., 2024.

Ao todo, 83 plantas medicinais para o tratamento do DM ou de suas complicações foram identificadas nos artigos incluídos na amostra desse estudo. Destas, 48 tiveram suas atividades hipoglicemiantes descritas nos artigos incluídos no presente estudo, conforme pode ser evidenciado na **(Tabela 2)**.

Tabela 2 - Atividade hipoglicemiante das 48 plantas medicinais utilizadas no tratamento complementar do Diabetes mellitus de acordo com a descrição dos mecanismos de ação pelos artigos incluídos na amostra dessa revisão. Brasil, 2024.

Nome científico	Atividade hipoglicemiante	Presente na RENISUS
<i>Acacia arabica</i> ¹	Melhora da sensibilidade à insulina e participação do metabolismo da glicose.	Não
<i>Allium cepa</i> ²	Inibição da α -glicosidase; Aumento da translocação de GLUT-4, captação de glicose.	Não
<i>Azadirachta indica</i> A. ³	Inibição da α -amilase e α -glicosidase.	Não
<i>Bambusa arundinaria</i> ⁴	Apresenta função inibitória das enzimas α -amilase e α -glicosidase; Atividade hipoglicêmica via melhora da insulina sérica; Regeneração do tecido pancreático e ilhotas de Langerhans.	Não
<i>Berberis vulgaris</i> ⁵	Contém um composto quaternário que promove a secreção de insulina, captação de glicose e glicólise, e pode melhorar a glicogênese como consequência da inativação da enzima glicogênio sintase quinase.	Não
<i>Boswellia carteri</i> ⁶	Demonstrou atividade hipoglicêmica através da supressão da apoptose de células peri-insulares, citocina pró-inflamatória, penetração de linfócitos nas ilhotas pancreáticas e também atrofia do tecido das ilhotas pancreáticas, que tem sido atribuída ao ácido 11-ceto- β -boswellico e ácido O-acetil-11-ceto-p-boswellico.	Não
<i>Boswellia serrata</i> (Olíbano) ⁷	Melhora da sensibilidade à insulina e à proteção das células β do pâncreas.	Não
<i>Coriandrum sativum</i> ⁸	Aumento da liberação de insulina das células β ; Elevação da secreção de insulina e aumento do nível de captação de glicose, oxidação de glicose e glicogênio.	Não
<i>Cecropia obtusifolia</i> ⁹	Estimulação na captação de glicose; Inibição da glicose-6-fosfatase, resultando na inibição da produção de glicose hepática e aumento da tolerância à glicose.	Não
<i>Cinnamomum verum</i> ¹⁰ <i>Cinnamomum cassia</i>	Estimulação da liberação de insulina; Ativação e regulação de enzimas envolvidas no metabolismo de carboidratos, glicólise e gliconeogênese; Estimulação da captação celular de glicose e conteúdo de glicogênio.	Não
<i>Coffea Arabica</i> L. ¹¹	Melhora da tolerância à glicose, sensibilidade à insulina e secreção de insulina, redução da captação intestinal de glicose e regulação do metabolismo da glicose.	Não
<i>Colubrina elliptica</i> ¹²	Ação é ao nível do pâncreas, estimulando a produção de insulina.	Não
<i>Curcumina</i> ¹³	Melhora o funcionamento das células β , previnem a morte das células β e diminuem a resistência à insulina.	Sim
<i>Dillenia indica</i> L. ¹⁴	Inibidores de enzima Conversora de Angiotensina (ECA) e antioxidantes inibidores de alfa - amilase e alfa-glicosidase.	Não
<i>Eriobotrya japonica</i> ¹⁵	Efeito exercido pelo ácido ursólico que biossintetizam ativamente.	Não
<i>Ferocactus latispinus</i> ¹⁶	Aumenta os níveis de: superóxido dismutase (SOD), glutathione redutase, catalase e glutathione peroxidase (GSH-Px), conteúdo de glicogênio hepático, glicose-6-fosfatase e níveis de insulina plasmática.	Não
<i>Ficus racemosa</i> ¹⁷	Regulação metabolismo da glicose	Não
<i>Gymnema sylvestre</i> ¹⁸	Aumento da secreção de insulina e a promoção da regeneração das células das ilhotas, juntamente com a redução das doenças intestinais e adsorção de glicose	Não
<i>Glycyrrhiza glabra</i> ¹⁹	Aumento do nível sérico de insulina e células das ilhotas pancreáticas.	Não
<i>Lactuca sativa</i> ²⁰	Atividade inibitória das enzimas α -amilase e α -glicosidase; Elevação da insulina sérica, diminuição da glicose-6-fosfatase e frutose-1-6-bifosfatase e melhora do tecido pancreático e ilhotas de Langerhans em ratos diabéticos.	Não
<i>Lepidium virginicum</i> L. ²¹	Efeito inibitório da alfa-glicosidase.	Não
<i>Myrtus communis</i> ²²	Aumento da função antioxidante no tecido hepático; Atividade inibitória da enzima α -glicosidase.	Não
<i>Moringa Oleifera</i> ²³	Combate a resistência à insulina no músculo através da ativação do GLUT-4 (Proteína Transportadora de Glicose); Aumenta a atividade da enzima glucoquinase e células β pancreáticas; Regulação negativa das enzimas α -glicosidase, lipase pancreática e lipase lipoproteica.	Não
<i>Momordica charantia</i> ²⁴	Redução da hemoglobina glicosilada A1c ou frutossamina; Ativação do sistema de proteína quinase ativada por adenosina monofosfato (AMPK).	Sim
<i>Morus sp</i> ²⁵	Diminui a resistência à insulina, por meio do potencial dos ácidos graxos ω -3 no controle glicêmico.	Sim
<i>Musa sapientum</i> y <i>M. paradisiaca</i> ²⁶ .	Síntese de glicogênio, diminui glicogenólise e gliconeogênese.	Não

<i>Nigella sativa</i> ²⁷	Diminuição de glicemia de jejum (FBG) e LDL e aumento dos níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL); Diminuição significativa na FBG e aumento na insulina e Transaminase glutâmico-oxalacética (SGOT).	Não
<i>Ocimum tenuiflorum</i> L ²⁸	Retardar o desenvolvimento de resistência à insulina; Potencializa a ação da insulina exógena.	Não
<i>Opuntia streptacantha</i> ²⁹	Bloqueio da biossíntese hepática de glicose e é especialmente eficaz no estado de jejum; Bloqueio da hidrólise de dissacarídeos por inibição enzimática - glucosidase.	Não
<i>Orthosiphon stamineus</i> ³⁰	Inibição das atividades de α -amilase e α -glucosidase; Atividades antioxidantes e anti-inflamatórias; Promove a secreção de insulina; Melhora a resistência à insulina; Aumenta a captação de glicose; Inibe a gliconeogênese; Atividade antiglicação.	Não
<i>Oxalis spp</i> ³¹	Atividade inibitória da enzima α -amilase; Melhora das enzimas e função antioxidante;	Não
<i>Panax Ginseng</i> ³²	Estimulam a utilização da glicose hepática através do aumento da atividade da glicose-6-fosfato desidrogenase e fosfofrutoquinase.	Não
<i>Panax quinquefolius</i> ³³	Supressão de liberação de (TNF- α fator de necrose tumoral alfa) e IL-6 (Interleucina-6), aumento da superóxido dismutase e diminuição dos níveis de malondialdeído, juntamente com a regulação negativa do coativador PPAR- γ (Receptor ativado por proliferadores de peroxissoma gama) 1 α , fosfoenolpiruvato carboxiquinase e glicose - 6 -fosfatase	Não
<i>Plumeria rubra</i> L. ³⁴	Capacidade antioxidante dos glicosídeos da flavona	Não
<i>Portulaca Oleracea</i> ³⁵	Inibição da enzima α -glucosidase; Promoção da produção de insulina nas células pancreáticas através do fechamento dos canais de potássio-ATP, despolarização da membrana e aumento do influxo de Ca ²⁺ ; Melhora a secreção de insulina e regeneração da disfunção endotelial diabética.	Não
<i>Punica Granatum</i> ³⁶	Melhora a sensibilidade dos receptores de insulina; Inibição da enzima α -glucosidase; Aumenta a atividade do PPAR- γ e do nível de paraoxonase 1, que é uma proteína de alta densidade lipolactonase associada à lipoproteína e possui caracteres antioxidantes; Modula a expressão de GLUT-4; Aumenta a captação de glicose pelos tecidos periféricos, dificultando a gliconeogênese.	Sim
<i>Rehmannia glutinosa</i> ³⁷	Reduz a atividade glicose-6-fosfatase hepática; Aumenta o conteúdo de glicogênio hepático; Eleva os níveis de insulina no plasma.	Não
<i>Rhizophora mangle</i> L. ³⁸	O ácido clorogênico pode ser um dos compostos envolvidos no efeito hipoglicemiante, pois é um inibidor complexo enzimático de glicose-6-fosfatase específico.	Não
<i>Rosa Centifolia</i> ³⁹	Redução da glicose sérica via reforço da função antioxidante; Inibição da enzima α -glucosidase;	Não
<i>Salpianthus macrodonthus</i> ⁴⁰	Redução na curva de tolerância à glicose	Não
<i>Salvia splendens</i> ⁴¹	Presença de grandes quantidades de antocianinas, flavonóides e compostos fenólicos.	Não
<i>Silybum marianum</i> ⁴²	Redução da resistência à insulina; Efeito regulador e protetor na função das células pancreáticas.	Não
<i>Sweetia panamensis</i> ⁴³	Presença de alcalóides como acosmina, acosminina, hidroxisparteína, bem como lupanina. Além disso, ácido cafeico e 3 pironas chamadas desmetil-langonina, β -D-O-glucósido e β -D-O-di glucósido.	Não
<i>Tecoma stans</i> (L.) ⁴⁴	Atividade inibitória glicosidase e reverte a resistência à insulina em adipócitos em um processo mediado pelo fator de necrose tumoral (TNF); Presença do ácido ursólico	Não
<i>Trigonella foenum-graecum</i> L ⁴⁵	Regeneração de células β ; Secreção de insulina.	Não
<i>Urtica dioica</i> L ⁴⁶	Redução do risco de desenvolvimento de resistência à insulina, associado a inibição da α -glucosidase	Não
<i>Vitis vinifera</i> ⁴⁷	Aumento da captação de glicose; Estimulação dos mediadores da via da insulina.	Não
<i>Zingiber officinale</i> ⁴⁸	Reduz o estresse oxidativo, enquanto protege as células β pancreáticas.	Não

Fonte: LIMA MCP, et al., 2024.

DISCUSSÃO

Sabe-se que, a utilização de PM no tratamento de doenças consiste em uma prática de saúde relatada em diversos estudos desde a antiguidade (SILVA BA, et al., 2021). Dentre as doenças comumente tratadas por meio do uso de PM tem-se o DM e o presente estudo buscou identificar e sintetizar as evidências de estudos científicos sobre a utilização das PM no tratamento de usuários com DM. Castro FD, et al. (2022) destaca em seu estudo que mulheres com mais de 60 anos são as que mais utilizam as PM para o tratamento do DM, fato também constatado pelos estudos de Rodrigues TA, et al. (2020) e Acosta-Recalde P, et al. (2018). Salienta-se que culturalmente, o conhecimento sobre o uso de plantas medicinais está fortemente atrelado às mulheres, em especial as de mais idade, as quais desde a antiguidade entendem sobre o uso de plantas medicinais para curar dores e enfermidades nas comunidades em que habitam (RODRIGUES TA, et al., 2020).

No contexto nacional, a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS (PNPIC) em conjunto com o Programa Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos prevêem uma Relação Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos de Interesse ao SUS (RENISUS), a qual tem por objetivo garantir à população brasileira o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinal e fitoterápico. Dessa forma, 71 espécies de plantas selecionadas compõem tal Relação e elas demonstram potenciais para o desenvolvimento de fitoterápicos que possam subsidiar a elaboração da RENAFITO (Relação nacional de plantas medicinais e fitoterápico), a qual contribuirá para uma prescrição respaldada em estudos científicos de fitoterápicos no âmbito do SUS (BRASIL, 2009).

Sendo assim, na presente revisão, identificou-se que, 13 das 83 plantas mencionadas nos estudos encontram-se na lista da RENISUS (13; 24; 25; 36; 48; 49; 50; 52; 53; 54; 57; 60; 64.). Dessas, três espécies 24; 54; 64 estão presentes na RENISUS e possuem indicações terapêuticas para usuários com DM descritas na literatura investigada. Contudo, 8 plantas mencionadas nos estudos dessa revisão (48; 25; 53; 13; 60; 52; 57; 36) são recomendadas pela RENISUS para o tratamento de outras doenças e não do DM. Tais plantas, embora não incluídas na lista da RENISUS para o tratamento do DM, possuem mecanismos de ações antidiabéticos evidenciados por meio de estudos científicos. Ressalta-se que, duas plantas que estão presentes na RENISUS o *Allium Sativum*⁴⁹ e a *Aloe vera* L.⁵⁰, foram mencionadas na presente revisão e possuem indicações para o tratamento de complicações do DM.

No que tange os potenciais de ação das PM, sabe-se que os mecanismos pelos quais as mesmas reduzem a taxa de glicose do sangue podem ser atribuídos aos seguintes fatores: Melhora da resistência/sensibilidade à insulina e aumento da captação de glicose; Inibição/ regulação da enzima α -glicosidase; Inibição da glicose-6-fosfatase; Inibição de α -glucosidase e α -amilase; Aumento da liberação de insulina; Promoção de proteção às células β pancreáticas e Diminuição do estresse oxidativo (GHORBANI A, 2013; GUL-E-RANA K, et al., 2013; ACOSTA-RECALDE P, et al., 2018; CADENA-ZAMUDIO JD, et al, 2019; BALBAA M, et al., 2021). Sabe-se que a resistência à insulina leva ao aumento da secreção desse hormônio como uma forma de compensar o excesso de glicose e lipídios sanguíneos, causando desgaste das células beta, e possível mau funcionamento (OLIVEIRA CS, et al., 2015; BALBAA M et al., 2021; CARVALHO AC, et al.,2021). Nesse sentido, foi observado que, os extratos de algumas plantas 1; 7; 10; 11; 23; 28; 30; 34; 36; 44; 45; 49; 56; possibilitam uma diminuição da resistência à insulina, por meio do aumento da sensibilidade das células à insulina e, conseqüentemente uma melhor captação de glicose por elas.

O papel que algumas enzimas desempenham no metabolismo da glicose é imprescindível para o alcance de um bom controle glicêmico. Dessa forma, verifica-se, que há descrito plantas com potencial de ação na inibição/ regulação da enzima α -glicosidase. 2; 3; 4; 11; 14; 20; 21; 22; 23; 24; 30; 35; 36; 39; 44; 46; Tal enzima, quando inibida ou regulada, resulta em melhora do controle glicêmico promovendo a diminuição da absorção da glicose pelo organismo e, portanto, da hiperglicemia pós-prandial e, com isso, uma redução a longo prazo da hemoglobina glicada (BRUNTON LL, et al., 2010). Outras plantas ainda são citadas por possuírem uma ação conjunta de inibição da α -glicosidase e da α -amilase 3; 4; 14; 20; 30; 59; 63, o que resulta na potencialização dos seus efeitos hipoglicemiantes. As propriedades de tais plantas estão intrinsecamente relacionadas aos seus mecanismos antioxidantes, assim como a presença de substâncias bioativas da classe dos flavonóides, alcalóides, fenóis

e taninos (FARZAEI F, et al., 2017; KAMBOJ P, et al. 2019; VARGAS JOS, et al., 2020; GOVERNA P, et al., 2021). Ainda a este respeito, sabe-se que a inibição da glicose-6-fosfatase resulta na inibição da produção de glicose hepática e aumenta a tolerância à glicose (BALLAVENUTO JMA, et al., 2020) e algumas PM com ações nesse sentido também foram mencionadas nos estudos dessa amostra ^{9; 16; 20; 33; 34; 37; 38}.

Observou-se também a atuação de algumas plantas na promoção de proteção às células beta-pancreáticas ^{6; 7; 13; 18; 20; 42; 66; 45; 48}. Tal mecanismo de ação tem sua importância destacada, principalmente nos casos em que o aumento da glicose sanguínea decorre de uma diminuição da produção de insulina resultante da destruição das células beta-pancreáticas (KAMBOJ P, et al., 2019; BRITO FCR, et al, 2022; OLIVEIRA CS, et al., 2021). Dessa maneira, identifica-se que inúmeros são os potenciais de ação das PM no manejo do DM, sendo que uma mesma planta pode possuir mais de um mecanismo, atuando de maneira a potencializar os efeitos hipoglicemiantes.

Feijó AM, et al. (2012) entrevistou em seu estudo 18 idosos que citaram 20 plantas medicinais utilizadas como terapia complementar no tratamento do DM e, dentre elas, as mais citadas foram: *Sphagneticola trilobata*, *Bauhinia spp.* e *Syzygium cumini*, as quais apresentam estudos referentes às suas propriedades hipoglicemiantes como o de Peres JOV, et al. (2022). A infusão das folhas foi o modo de preparo mais predominante entre os participantes, dado similar ao encontrado em outro estudo Silva LL, et al. (2015) que realizou uma investigação etnobotânica na região de Matinhos, no Litoral do Paraná, acerca do conhecimento e da percepção dos recursos vegetais, e percebeu que a parte vegetal mais utilizada na preparação das soluções é a folha, com 57,64%, seguida de flores e da casca, com 9,4%.

No que se refere ao modo de preparo, observou-se que as folhas, cascas e raízes são largamente utilizadas em forma de chás e outras preparações fitoterápicas para o tratamento de várias enfermidades, incluindo o DM. As infusões e decocções de ervas são as práticas mais comuns entre a população pesquisada, visto que favorece a extração dos compostos fenólicos das plantas, aos quais são atribuídas diversas propriedades funcionais, com destaque para a atividade antioxidante (MAGALHÃES BEA e SANTOS WNL, 2021; BRITO FCR, et al., 2022). Nesse sentido, sabe-se que a manutenção dos princípios ativos das PM nos chás, por exemplo, se encontra intimamente relacionadas ao método de preparo e armazenamento, e extrapolam apenas os fatores intrínsecos da planta (BRITO FCR, et al., 2022). Dessa forma, nos estudos da presente revisão foi possível observar que os chás, de modo geral, foram empregados como principal meio de consumo dos extratos, por consistirem em alternativas fáceis, eficazes, de baixo custo e fácil acesso para os usuários em questão (CADENA-ZAMUDIO JD, et al., 2018; PIVARI F, et al., 2019; CASTRO FD, et al., 2022).

Salienta-se que, para além dos efeitos hipoglicemiantes de algumas PM foi encontrado também na presente revisão alguns estudos de PM utilizadas para o tratamento de complicações relacionadas ao DM. Assim, no estudo de Silva LL, et al., (2015) buscou-se descobrir plantas com propriedades pró-cicatrizantes e curativas para serem utilizadas no tratamento de lesões na pele decorrentes de xerose nos pés, o que contribui para o desenvolvimento de fissuras e úlceras em usuários com DM. O estudo em questão constatou que a *Aloe vera* se mostrou eficaz na cicatrização de feridas. O mesmo resultado foi observado por Ramalho PM, et al. (2018), o qual destaca que o uso destas práticas de medicina natural no tratamento de feridas e cicatrização delas apresentam efeitos satisfatórios e, portanto, recomenda-se a utilização orientada por um profissional com competência para tanto.

Faz-se imperioso destacar que, para 17 PM citadas nos artigos selecionados na presente revisão (*Boussingaultia Basselloides*; *Bertholletia excelsa*; *Campomanesia aurea* Berg; *Hydrangea macrophylla*; *Myrrhinium atropurpureum*; *Polymnia sonchifolia*; *Quercus robur*; *Sphagneticola trilobata*; *Jungia floribunda*; *Cissus verticillata*; *Gochnatia polymorpha*; *Agave Potatorum*; *Calea ternifolia* Kunth; *Pachira aquática*; *Bursera simaruba* (L.); *Equisetum hyemale* L.; *Phytolacca*), não se encontrou respaldo técnico-científico, baseado em estudos de metanálise ou ensaios clínicos randomizados, para utilização das mesmas, muito embora as mesmas já estejam sendo utilizadas empiricamente pela população. Assim, torna-se urgente a necessidade de estudos que busquem elucidar seus mecanismos de ação a fim de evitar o uso indiscriminado e irracional, o qual pode culminar em reações tóxicas aos organismos dos usuários que delas fazem uso. Dessa forma,

torna-se evidente a importância de estudos acerca do tema, os quais tenham por objetivo a elucidação dos potenciais de ação no intuito de promover uma utilização adequada e segura, além de ampliar o conhecimento profissional e da população (NAHID-KHALILI MD, et al., 2017; WANG Q, et al., 2022).

Ademais, chama atenção o fato de oito artigos incluídos na presente revisão serem “não classificáveis” no que tange seus níveis de evidência (CADENA-ZAMUDIO JD, et al., 2018; Silva et al., 2015; CASTRO CJJ, et al., 2014; GOVERNA P, et al., 2018; FARZAEI F, et al., 2017; BALBAA M, et al., 2021; KAMBOJ M, et al., 2019; WANG Q, et al., 2022). Com isso, reforça-se a necessidade da realização de estudos clínicos randomizados conduzidos por instituições comprometidas no sentido de produzir conhecimento com alto nível de evidência para embasar uma prática assistencial em saúde seguramente aplicada e testada do ponto de vista técnico-científico. Por fim, a presente revisão permitiu identificar a produção científica da área da saúde sobre a utilização de plantas medicinais no tratamento de pessoas com DM e suas complicações. Diante desse apanhado, torna-se possível a elaboração de planos de intervenção junto aos usuários com DM, embasados por pesquisas científicas no sentido de orientar a utilização das PM de maneira segura e eficaz.

CONCLUSÃO

A síntese do conhecimento realizado por essa revisão da literatura evidenciou o uso de plantas medicinais, como tratamento complementar do DM, sendo possível observar seus resultados positivos na redução do nível glicêmico, resgatando uma cultura milenar de práticas caseiras aprendidas e compartilhadas com a intencionalidade de oferecer uma melhor qualidade de vida e um menor custo à população. Identificou-se que dentre os inúmeros mecanismos de ação possíveis para o controle glicêmico, as PM mencionadas atuavam principalmente: na redução e/ou inibição de enzimas como: α -glicosidase, glicose-6-fosfatase ou ainda as α -glucosidase e α -amilase conjuntamente; na diminuição da resistência à insulina; no aumento da liberação de insulina; na promoção de proteção às células β pancreáticas e na diminuição do estresse oxidativo. Dessa forma, a principal relevância deste estudo está em possibilitar um agrupamento de informações a fim de servir como subsídio para o direcionamento da prática assistencial segura em saúde. Salienta-se ainda que, o uso indiscriminado de plantas, ainda com seus mecanismos de ação não elucidados, pode resultar em toxicidade e agravamento dos casos.

REFERÊNCIAS

1. ACOSTA-RECALDE P, et al. Uso de plantas medicinales y fitoterápicos en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud. 2018; 16(2): 6-11.
2. ARAÚJO WCO. Recuperação da informação em saúde: construção, modelos e estratégias. Convergências em Ciência da Informação, 2020; 3(2): 100-134.
3. BALBAA M, et al. Therapeutic Screening of Herbal Remedies for the Management of Diabetes. Molecules. 2021; 6(22): 6836.
4. BALLAVENUTO JMA, et al. Glicogenose Tipo I (Doença de Von Gierke): Relato de Dois Casos com Grave Dislipidemia. Arq Bras Cardiol, 2020; 114(41): 23-26.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS PNPIC-SUS. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps/pics>. Acessado em: 20 de julho de 2022.
6. BRASIL. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sectics/pnmpf/ppnmpf>. Acessado em: 20 de julho de 2022.
7. BRITO FCR, et al. Effects of *Cnidocolus Quercifolius* Pohl leaves extracts on glucemia reduction in diabetic mice. Brazilian Journal of Development, 2022; 8(3): 16159-16174.
8. BRITO VP, et al. A fitoterapia como uma alternativa terapêutica complementar para pacientes com Diabetes Mellitus no Brasil: uma revisão sistemática. Saúde e meio ambiente: revista interdisciplinar, 2020; 9: 189-204.

9. BRUNTON LL, et al. Goodman & Gilman: As bases farmacológicas da terapêutica. Porto Alegre (RS): Mc Graw Hill/Artmed, 2010; 11.
10. CADENA-ZAMUDIO JD, et al. Estudios etnofarmacológicos de *Cecropia obtusifolia* (Urticaceae) y su importancia en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 (DM-2): una mini-revisión. Acta Botanica Mexicana, 2018.
11. CARVALHO AC, et al. Plantas medicinais utilizadas no tratamento do Diabetes Mellitus: Uma revisão. Brazilian Journal of Health Review, 2021; 4(3): 12873-12894.
12. CASTRO FD, et al. Potencial efeito terapêutico das folhas de *Moringa oleifera* Lamarck (Moringaceae): uma revisão do seu papel no controle da glicemia em estudos in vivo. Revista Fitos, 2022.
13. CASTRO J, et al. Uso medicinal de plantas antidiabéticas en el legado etnobotánico oaxaqueño. Revista Cubana de Plantas Medicinales, 2014; 19(1): 101-120.
14. DIAS ECM, et al. Uso de fitoterápicos e potenciais riscos de interações medicamentosas: reflexões para prática segura. Revista baiana saúde pública, 2017; 41(2): 2306.
15. FARZAEI F, et al. A Mechanistic Review on Medicinal Plants Used for Diabetes Mellitus in Traditional Persian Medicine. J Evid Based Complementary Altern Med. 2017; 22(4): 944-955.
16. FEIJÓ A.M, et al. Plantas medicinais utilizadas por idosos com diagnóstico de Diabetes mellitus no tratamento dos sintomas da doença. Rev. Bras. Pl. Med, 2012; 14(1): 50-56.
17. GHORBANI, A. Best herbs for managing diabetes: A review of clinical studies. Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, 2013; 49(3).
18. GOVERNA P, et al. Phytotherapy in the Management of Diabetes: A Review. Molecules, 2018; 23(105).
19. GUIMARÃES BM, et al. Práticas terapêuticas com plantas medicinais para o tratamento do Diabetes Mellitus. Research, Society and Development, 2021; 10(10): 874.
20. GUL-E-RANA K, et al. Hypoglycemic activity of *Ficus racemosa* bark in combination with oral hypoglycemic drug in diabetic human. Acta Poloniae Pharmaceutica ñ Drug Research, 2013; 70(6): 1045-1049.
21. IDF. INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. Atlas. Bruxelas: International Diabetes Federation; 2021; 10.
22. KAMBOJ P, et al. Therapeutic Benefit of Dillenia indica in Diabetes and Its Associated Complications. J Diabetes Res, 2019; 23(2019): 4632491.
23. MAGALHÃES BEA e SANTOS WNL. Capacidade antioxidante e conteúdo fenólico de infusões e decocções de ervas medicinais. Almeida Júnior, S. Produtos Naturais e Suas Aplicações: da comunidade para o laboratório. Guarujá, SP: Científica Digital, 2021; 234-247.
24. MELNYK BM e FINEOUT-OVERHOLT E. Evidence-based practice in nursing & healthcare: a guide to best practice. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2015; 30.
25. MOHER D, et al. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses: The PRISMA Statement. PLoS Med. 2009.
26. NAHID-KALILI MD, et al. Silymarin, Olibanum, and Nettle, A Mixed Herbal Formulation in the Treatment of Type II Diabetes: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Clinical Trial. Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine, 2017; 22(4): 603-608.
27. OLIVEIRA CS, et al. Mecanismo de ação da alcachofra (*Cynara Scolymus* L.) no controle glicêmico: Uma revisão sistemática. Research, Society and Development, 2021; 10(7): 6610716273.
28. PEDROSO RS, et al. Plantas medicinais: uma abordagem sobre o uso seguro e racional. Physis: Revista de Saúde Coletiva, 2021; 31.
29. PERES JOV, et al. Plantas medicinais utilizadas por hipertensos e diabéticos em um município da Região Sul do Brasil. J. nurs. health. 2022; 12(1): 2212120710.
30. PIVARI F, et al. Curcumin and Type 2 Diabetes Mellitus: Prevention and Treatment. Nutrients, 2019; 11: 1837.
31. RAMALHO PM, et al. Plantas medicinais no processo de cicatrização de feridas: revisão de literatura. Rev. Expr. Catól. Saúde, 2018; 3(2).
32. RODRIGUES TA, et al. A valorização das plantas medicinais como alternativa à saúde: um estudo etnobotânico. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, 2020.

33. SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2022. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/diabetes?gad_source=1&gclid=EAlaIqobChMIwLia86jPhwMVDF5IAB21LTdYEAAYASAAEgIIQvD_BwE#tab=tab_1. Acessado em: 20 de julho de 2022.
34. SILVA BA, et al. O uso de plantas medicinais para o tratamento do Diabetes Mellitus Tipo II –Revisão de literatura. *Brazilian Journal of Health Review*, 2021; 4(3): 13848-13859.
35. SILVA LL, et al. Importância do uso de plantas medicinais nos processos de xerose, fissuras e cicatrização na diabetes mellitus. *Rev. bras. plantas med.* 2015.
36. SOUZA JV, et al. Tecnologias educacionais desenvolvidas para o cuidado ao paciente diabético: revisão integrativa da literatura. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2021; 13(5): 7014.
37. VARGAS JOS, et al. Avaliação do potencial antibacteriano e antifúngico de *Maytenus ilicifolia* (Mart. ex Reissek) oriunda da região do Bioma Pampa / Antibacterian and antifungal potential evaluation of *Maytenus ilicifolia* (Mart. ex Reissek) oriunda of the Pampa Bioma region. *Brazilian Journal of Development*, 2020; 6(9): 66364–66376.
38. VIRGÍNIO TB, et al. Utilização de plantas medicinais por pacientes hipertensos e diabéticos: estudo transversal no nordeste brasileiro. *Bras Promoç Saúde*, 2018; 31(4): 1-10.
39. WANG Q et al. A Systematic Review of *Orthosiphon stamineus* Benth. in the Treatment of Diabetes and Its Complications. *Molecules*, 2022; 27(2): 444.