



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE  
BACHARELADO EM FARMÁCIA**

**LUIZ JOARDAN FERNANDES DE LIMA**

**PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS NO TRATAMENTO DE DIABETES  
MELLITUS: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

**CUITÉ – PB**

**2021**

**LUIZ JOARDAN FERNANDES DE LIMA**

**PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS NO TRATAMENTO DE DIABETES  
MELLITUS: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Bacharelado em Farmácia do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande – Campus Cuité, como requisito obrigatório para obtenção do grau de bacharel em farmácia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Júlia Beatriz Pereira de Souza

CUITÉ - PB

2021

L732p Lima, Luiz Joardan Fernandes de.

Plantas medicinais utilizadas no tratamento de diabetes mellitus: uma revisão da literatura. / Luiz Joardan Fernandes de Lima. - Cuité, 2021. 54 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2021. "Orientação: Profa. Dra. Júlia Beatriz Pereira de Souza".  
Referências.

1. Diabetes mellitus. 2. Plantas medicinais. 3. Diabetes mellitus - tratamento. 4. Plantas medicinais - diabetes mellitus - uso. 5. Efeito hipoglicemiante. I. Souza, Júlia Beatriz Pereira de. II. Título.

CDU 616.379-008.64(043)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE - CES  
Rua Aprígio Veloso, 882, - Bairro Universitário, Campina Grande/PB, CEP 58429-900  
Telefone: (83) 3372-1900  
Site: <http://ces.ufcg.edu.br>

## REGISTRO DE PRESENÇA E ASSINATURAS

## FOLHA DE ASSINATURA PARA TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LUIZ JOARDAN FERNANDES DE LIMA

## PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS NO TRATAMENTO DE DIABETES MELLITUS: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Aprovado em: 04/10/2021.

## BANCA EXAMINADORA

Prof.ª Dr.ª Júlia Beatriz Pereira de Souza  
UFCG/CES/UAS - Orientador(a)

Prof.ª Dr.ª Francinalva Dantas de Medeiros  
UFCG/CES/UAS - Avaliador(a)

Me. Maria da Glória Batista de Azevedo  
UFCG/CES/UAS - Avaliador(a)



Documento assinado eletronicamente por **JULIA BEATRIZ PEREIRA DE SOUZA, PROFESSOR 3 GRAU**, em 04/10/2021, às 17:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **FRANCINALVA DANTAS DE MEDEIROS, PROFESSOR 3 GRAU**, em 06/10/2021, às 09:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARIA DA GLORIA BATISTA DE AZEVEDO, FARMACEUTICO-HABILITACAO**, em 06/10/2021, às 10:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufcg.edu.br/autenticidade>, informando o código verificador **1819221** e o código CRC **40FEBCA2**.

Dedico este trabalho a minha querida e saudosa avó Genny Santos de Lima, que sempre me incentivou a estudar e por ter sido um grande exemplo na família de fé, humildade, força e perseverança.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo, mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis”  
(José de Alencar).

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, a Deus pela vida e por ter me dado a oportunidade, sabedoria e a força necessárias me fortalecendo em meio as dificuldades e por toda saúde, na qual me permitiu alcançar esta etapa tão importante da minha vida.

À toda minha família eu deixo uma palavra de gratidão por todo apoio, ajuda e inspiração. Sem eles nada disso teria acontecido.

Aos meus pais, **Evaldo Antunes Venâncio de Lima** e **Antônia Fernandes de Lima**, que foram minha maior motivação para ser sempre uma pessoa melhor.

As minhas tias **Mírian Venâncio Antunes de Lima**, **Germínia Venâncio Antunes Fialho** e **Raquel Venâncio Antunes Ramos**, por toda dedicação e ajuda que sempre tiveram comigo, e sempre estarem presentes na minha vida.

A minha companheira, **Mayara Silva Henrique Limeira** por sempre estar ao meu lado e me fazer acreditar que tinha a força e as ferramentas necessárias para finalizar este trabalho.

A todos os professores que contribuíram com a minha formação, especialmente, a minha banca examinadora **Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Júlia Beatriz Pereira de Souza**, **Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Francinalva Dantas de Medeiros**, **Prof.<sup>a</sup> Me. Maria da Glória Batista de Azevedo**, por terem aceitado o convite para a avaliação deste trabalho, além de sempre presentes e disponíveis quando precisei.

A minha orientadora **Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Júlia Beatriz Pereira de Souza**, que foi essencial nessa caminhada, pela disponibilidade, paciência, atenção, ajuda e pelo conhecimento compartilhado.

E, por fim, agradeço aos grandes amigos da faculdade e da vida, que tornaram a caminhada mais leve e cheia de alegria, agradeço por todo companheirismo e amizade.

## RESUMO

Diabetes Mellitus (DM) consiste em uma síndrome metabólica caracterizada por hiperglicemia persistente, decorrente de deficiência na produção de insulina ou sua ação ineficaz, resultando em elevação dos níveis de glicose no sangue. No ano de 2019, a *International Diabetes Federation* informou que 463 milhões de adultos viviam com DM no mundo, constituindo um grande problema de saúde pública. Seu tratamento consiste na utilização de medicamentos convencionais e plantas medicinais, sendo essa associação cada vez mais frequente, aumentando os riscos de ocorrência de interações, e cujo uso irracional constitui mais uma preocupação para a saúde pública. O objetivo desse trabalho foi identificar plantas medicinais relacionadas ao tratamento do DM e avaliar o potencial hipoglicemiante e possível efetividade a partir de dados da literatura. A metodologia escolhida para o desenvolvimento do trabalho foi uma revisão da literatura do tipo integrativa, mediante a busca de publicações em bases de dados eletrônicas: Periódicos CAPES, Google acadêmico, SciELO, PubMed e LILACS, em português e/ou inglês, no período de 2010 a 2020, sobre plantas com atividade hipoglicemiantes. Foram mencionadas 26 espécies vegetais associadas ao tratamento do Diabetes e entre as mais citadas, *Bauhinia forficata*, *Syzygium jambolanum* e *Cissus verticillata*. Os efeitos apresentados foram: redução de triglicerídeos, atividade antioxidante e redução da glicemia. Levantamentos etnofarmacológicos comumente indicam plantas para o tratamento do Diabetes, alguns estudos comprovam o efeito hipoglicemiante, contudo, estudos clínicos que validem o uso terapêutico ainda são raros. Diante disso, espera-se que os resultados da pesquisa auxiliem os profissionais de saúde a identificar possíveis efeitos indesejados, interações medicamentosas pelo uso de plantas medicinais com medicamentos convencionais, e as limitações do uso dessas plantas, e que melhorem os desfechos clínicos dos pacientes, ao reduzir os resultados negativos associados ao uso indiscriminado de plantas medicinais.

**Palavras-chaves:** Plantas Mediciniais. Diabetes Mellitus. Saúde Pública. Efeito Hipoglicemiante.



## ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic syndrome characterized by persistent hyperglycemia, resulting from a deficiency in insulin production or its ineffective action, resulting in elevated blood glucose levels. In 2019, the International Diabetes Federation reported that 463 million adults worldwide were living with DM, constituting a major public health problem. Its treatment consists of the use of conventional drugs and medicinal plants, with this association becoming more and more frequent, increasing the risk of interactions, and whose irrational use is another concern for public health. This work aim was to identify medicinal plants related to the DM treatment and evaluate the hypoglycemic potential and possible effectiveness based on literature data. The methodology chosen to the work development was an integrative literature review, by searching for publications in electronic databases CAPES Periodicals, Academic Google, SciELO, PubMed and LILACS, in Portuguese and/or English, in the period 2010 to 2020, on plants with hypoglycemic activity. Twenty-six plant species associated with the treatment of Diabetes were mentioned and among the most cited, *Bauhinia forficata*, *Syzygium jambolanum* and *Cissus verticillata*. The effects presented were: triglyceride reduction, antioxidant activity and blood glucose reduction. Ethnopharmacological surveys commonly indicate plants for the Diabetes treatment, some studies prove the hypoglycemic effect, however, clinical studies that validate the therapeutic use are still rare. Therefore, it is expected that the research results will help health professionals to identify possible unwanted effects, drug interactions due to the medicinal plants use with conventional drugs, and the limitations of the these plants use, and that they improve the clinical outcomes of patients, by reducing the negative results associated with the indiscriminate medicinal plants use.

**Keywords:** Medicinal plants. Diabetes Mellitus. Public health. Hypoglycemic effect.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 - Fluxograma da busca e seleção de artigos .....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 2 - <i>Bauhinia</i> sp. (pata-de-vaca). .....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 3 - <i>Syzygium jambolanum</i> (Azeitona roxa / Jambolão).....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 4 - <i>Cissus verticillata</i> (Insulina-vegetal) .....</b>	<b>399</b>
<b>Figura 5 - <i>Moringa oleífera</i> (Moringa).....</b>	<b>433</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 - Definição dos descritores conforme idioma .....</b>	<b>27</b>
<b>Quadro 2 - Distribuição dos artigos quanto ao número do estudo, à base de dados, à autoria, ao ano de publicação e país de origem, ao título com idioma no qual foi publicado, ao periódico e ao tipo de pesquisa. ....</b>	<b>30</b>
<b>Quadro 3 - Distribuição dos estudos por ano de publicação, 2010 a 2020.....</b>	<b>333</b>
<b>Quadro 4 - Distribuição dos estudos por país de publicação, 2010 a 2020. ....</b>	<b>333</b>
<b>Quadro 4 - Espécies de plantas medicinais mais citadas em tratamento do Diabetes Mellitus. ....</b>	<b>355</b>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Objetivo geral.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>14</b>
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Diabetes Mellitus (DM) .....</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Tratamento.....</b>	<b>17</b>
<b>3.3 Plantas Medicinais e a Fitoterapia .....</b>	<b>19</b>
<b>3.4 Uso de Plantas para o Tratamento de Diabetes .....</b>	<b>20</b>
<b>3.4.1 Uso de Plantas Medicinais .....</b>	<b>20</b>
3.4.2 Uso Concomitante de Plantas Medicinais e Medicamentos .....	22
3.4.3 Medidas de regulamentação de plantas medicinais no SUS .....	24
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1 Tipo de Pesquisa .....</b>	<b>26</b>
<b>4.2 Procedimentos da pesquisa .....</b>	<b>26</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>29</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	

## 1 INTRODUÇÃO

As plantas medicinais são conhecidas desde a antiguidade, como fonte terapêutica para prevenir e tratar diversas patologias que acometem a humanidade, de modo a potencializar a promoção e melhoria da saúde (CARVALHO *et al.*, 2010). Geralmente, são utilizadas como terapia complementar a tratamentos instituídos, por influência de práticas milenares ou por indicação de familiares/pessoas próximas e essa prática de cuidado tradicional é passada ao longo de gerações através do conhecimento empírico (BADKE *et al.*, 2016; DIAS *et al.*, 2017; PEDROSO; ANDRADE; PIRES, 2021). A busca por essa alternativa pela população decorre não somente pelo efeito terapêutico das plantas, mas também da dificuldade de acesso aos serviços de saúde, aos custos dos medicamentos sintéticos e a grande diversidade vegetal (VEIGA JÚNIOR; PINTO; MACIEL, 2005; CARVALHO; OLIVEIRA; SIQUEIRA, 2021).

As plantas apresentam propriedades químicas, orgânicas e inorgânicas, com diferentes potenciais para pesquisa científica (PEDROSO; ANDRADE; PIRES, 2021). Observa-se a ampliação de prescrição e orientação, por parte de profissionais de saúde, bem como no consumo de plantas medicinais, sejam por incentivo das políticas governamentais, por influência de mídias sociais ou para fins estéticos, como o emagrecimento (DIAS *et al.*, 2018).

Atualmente, o interesse da comunidade científica sobre algumas espécies de plantas está associado aos seus possíveis efeitos terapêuticos no tratamento de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), dentre elas: obesidade, Diabetes Mellitus e doenças cardiovasculares (BARROS *et al.*, 2019). Essas doenças são responsáveis por cerca de 70% de todas as mortes no mundo e resultam em mortes prematuras, perda de qualidade de vida, além de resultar em impactos econômicos negativos para as famílias, os indivíduos e a sociedade (MALTA *et al.*, 2020).

Diabetes Mellitus (DM) é uma síndrome metabólica do organismo caracterizada por hiperglicemia persistente, decorrente de deficiência na produção de insulina pelo pâncreas ou na sua ação ineficaz, ou em ambos os mecanismos (FERREIRA *et al.*, 2011; SBD, 2019; CARVALHO; OLIVEIRA; SIQUEIRA, 2021). Como consequência desse distúrbio, estão as degenerações crônicas, falência de diversos órgãos, resultantes do não controle da hiperglicemia. A doença possui várias classificações, dentre elas o tipo 1 (DM1) e 2 (DM2) e DM gestacional, além de existirem outros tipos específicos associados a outras causas.

Atualmente, a DM atinge mais de 415 milhões de pessoas no mundo, com uma perspectiva de chegar a 642 milhões de pessoas doentes até 2040 (SBD, 2019).

Há diversos fármacos empregados para a melhoria dos índices glicêmicos em pacientes diabéticos, como a insulina e os hipoglicemiantes orais. No entanto, apesar dos efeitos positivos dos medicamentos sintéticos, o alto custo e os efeitos colaterais dessas drogas têm despertado o interesse de pesquisadores sobre o conhecimento de substâncias naturais na redução dos níveis glicêmicos, uma vez, que muitos pacientes com diagnóstico de DM optam pela suplementação dietética e por terapias alternativas, como o uso de plantas medicinais (BRITO *et al.*, 2020).

Na literatura, diversas espécies vegetais vêm sendo utilizadas como adjuvantes no tratamento da DM para atenuação dos sintomas e possíveis consequências, uma vez que, estudos comprovaram que algumas plantas medicinais reduzem os níveis glicêmicos, devido alguns de seus constituintes químicos, servindo de base para novos agentes hipoglicemiantes (NEGRI, 2005).

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 existem no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e melhorar a atuação dos profissionais de saúde na área. A importância em se aprofundar nesse conhecimento decorre da demanda pelo fortalecimento de evidências sobre a atuação terapêutica das plantas, a produção de efeitos colaterais e interações com os medicamentos sintéticos (SIQUEIRA *et al.*, 2017).

Nesse contexto, ressalta-se a importância pela busca de elementos científicos que valorizem o conhecimento tradicional, o incentivo ao uso racional e sustentável das plantas medicinais da biodiversidade brasileira, a partir de ações de educação e promoção da saúde e segurança de forma a contribuir com o tratamento da DM.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Identificar plantas medicinais relacionadas ao tratamento da Diabetes Mellitus e avaliar o potencial hipoglicemiante e possível efetividade a partir de dados da literatura.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Analisar o conhecimento popular no tratamento da Diabetes e o papel das plantas medicinais nesse contexto;
- identificar as espécies que são mais associadas ao tratamento de acordo com um índice quantitativo;
- analisar possível confirmação científica na literatura para a indicação terapêutica em questão;
- avaliar riscos e benefícios do uso das plantas com potencial hipoglicemiante.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 Diabetes Mellitus (DM)

DM é considerada a doença mais antiga do mundo; seus sintomas foram descritos há cerca de 3500 anos, no Papiro de Ebers no antigo Egito. No ano de 1670, o médico inglês chamado Thomas Willis, estava analisando a urina de seus pacientes e resolveu prová-las e descobriu que eram doces, ou seja, caracterizando uma alta presença de açúcar. No ano de 1815, Michael Chevreul, um químico da época, conseguiu demonstrar que essa presença de açúcar na urina dos diabéticos era glicose, e com isso os médicos passaram a provar a urina das pessoas sob suspeita de Diabetes, desde então, a doença começou a se chamar Diabetes açucarada ou Diabetes Mellitus, pelo fato da palavra “*mellitus*”, ser de origem latina, significando mel ou adocicado. No ano de 1889, Joseph Von Mering e Oscar Minkowski descobriram que o pâncreas era o órgão responsável pela produção de uma substância capaz de controlar o açúcar no sangue e evitar os sintomas da Diabetes, substância essa que anos depois, foi descrita como insulina, o hormônio regulador da DM (ARGENTA, *et al.*, 2011).

DM consiste em uma síndrome metabólica do organismo caracterizada por hiperglicemia persistente, decorrente de deficiência na produção de insulina pelo pâncreas ou na sua ação ineficaz, ou em ambos os mecanismos. Atualmente, atinge mais de 415 milhões de pessoas no mundo, com uma perspectiva de chegar a 642 milhões de pessoas doente até 2040. Essa síndrome é caracterizada pela falta absoluta ou relativa da produção pancreática de insulina, ou ainda por uma incapacidade de utilização da insulina produzida, resultando em elevação dos níveis sanguíneos de glicose (SBD, 2019).

Ainda, de acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes (2019), essa desordem metabólica é caracterizada por hiperglicemia crônica, cujos principais sintomas incluem poliúria (aumento do volume urinário), polidipsia (aumento da ingestão hídrica), polifagia (aumento da ingestão alimentar) e significativa perda de peso. Sendo umas das principais doenças incuráveis crônicas mais comuns no mundo, com uma prevalência epidemiológica que movimenta a preocupação dos órgãos de saúde do mundo inteiro, principalmente pelos danos colaterais causados aos pacientes que se apresentam em longo prazo.

A hiperglicemia crônica, que está presente no DM, é a principal causa das complicações diabéticas que, não somente diminuem a qualidade e expectativa de vida dos



pacientes, mas também geram grande sobrecarga e um alto custo aos sistemas de saúde (NOWOTNY *et al.*, 2015).

DM tem sido dividida em três principais subtipos: Diabetes tipo 1 ou insulino-dependente, Diabetes tipo 2 ou insulino-independente e Diabetes gestacional. A Diabetes tipo 1 representa cerca de 10–15% de todos os casos de Diabetes, e apresenta um risco de predisposição genética relativamente baixo, afetando 3, 5 e 8% das crianças cuja mãe, pai ou irmãos apresentem a síndrome, respectivamente. Por outro lado, a Diabetes tipo 1 está fortemente relacionado com a presença dos haplótipos HLA-DR3-DQ2 e HLA-DR4-DQ8, sendo que mais de 90% das crianças com Diabetes tipo 1 apresentam esses haplótipos em conjunto ou isolados (POCIOT; LERNMARK, 2016).

Assim, o desencadeamento da DM tipo 1 acontece devido a interações multifatoriais entre predisposição genética e fatores ambientais. Entre esses fatores ambientais propostos, pode-se destacar infecções, fatores dietéticos, poluição, vacinas, ambiente familiar e estresse (BUTALIA *et al.*, 2016).

O DM tipo 2 representa em torno de 90% de todos os casos de Diabetes diagnosticados, sendo a predisposição genética (histórico familiar de DM tipo 2) um principal fator de risco, preferencialmente quando está associado com fatores ambientais (KAHN *et al.*, 2014; IDF, 2015). A fisiopatologia do DM tipo 2 acomete inicialmente a resistência dos tecidos insulino-dependentes à insulina produzida, ocasionados pelo excesso de peso e inatividade física em indivíduos com possível predisposição genética (TIMPER; DONATH, 2012; KAHN; COOPER; DEL PRATO, 2014).

Em uma tentativa de compensar a resistência insulínica, as células  $\beta$ -pancreáticas passam a secretar uma maior quantidade de insulina na corrente sanguínea do indivíduo (hiperinsulinemia), o que causa um atraso do surgimento dos sintomas em estágios iniciais, dificultando assim o diagnóstico da síndrome, porém, mais tardiamente, as células  $\beta$ -pancreáticas produtoras de insulina entram em falência e a hiperglicemia passa a ser facilmente diagnosticável pelos profissionais de saúde (TIMPER; DONATH, 2012).

Tanto na DM tipo 1, como na DM tipo 2, a hiperglicemia persistente passa a ser um dos primeiros sinais detectáveis na síndrome. Além disso, quando se torna crônica, a hiperglicemia provoca um aumento do estresse oxidativo que, por sua vez, ocasiona danos a diversos órgãos e tecidos do organismo como coração, fígado, rins, olhos, vasos e nervos (MARITIM; SANDERS; WATKINS, 2003; MAIESE, 2015; NOWOTNY *et al.*, 2015).

O DM pode ser provocada e induzida quimicamente utilizando-se a toxina estreptozotocina (ETZ), uma toxina sintetizada a partir da levedura *Streptomyces achromogenes*, que foi identificada como um potente indutor de hiperglicemia por causar a destruição das células  $\beta$ -pancreáticas produtoras de insulina no organismo (DELFINO *et al.*, 2002; AL-AWAR *et al.*, 2016).

A estrutura da ETZ é similar à estrutura da molécula de glicose, permitindo assim facilmente sua entrada nas células  $\beta$ -pancreáticas através dos transportadores de glicose do tipo 2 (GLUT 2) e de forma insulino independente (SZKUDELSKI, 2001; AL-AWAR *et al.*, 2016). E logo após essa internalização, irá causar a morte das células  $\beta$  pancreáticas por alquilação do seu DNA, ou seja, causando interferências nas etapas importantes da proliferação celular formando ligações cruzadas com os filamentos de DNA que impedirão a replicação das células (ALMEIDA *et al.*, 2005). Em ação concomitante, ambas situações resultam consequentemente na morte das células  $\beta$ -pancreáticas e na incapacidade de se produzir insulina, o que levará ao desencadeamento de uma situação clínica similar ao Diabetes Mellitus do tipo 1 (KINI; TRIPATHI; AMARAPURKAR, 2016).

### 3.2 Tratamento

O DM tipo 1 é tratado com insulina e a melhor escolha terapêutica tem seguido a tríade insulina/alimentação/atividade física, acompanhado das devidas orientações para os pacientes, devido a deficiência absoluta na produção de insulina. O uso da insulina pelos pacientes deve ser iniciado assim que for feito o diagnóstico de DM1 e a escolha do melhor esquema terapêutico deve levar em consideração as características das insulinas, tais como, farmacocinética, início de ação, duração de ação e o tempo necessário para atingir a sua concentração máxima, como também características do paciente, por exemplo a idade, estágio puberal, horário de trabalho/escola, atividades físicas, padrão de alimentação e o mais importante, aceitação da família e do próprio paciente (CALLIARI, 2012).

O tratamento atual do DM2, no jovem, preconiza a entrada de farmacoterapia desde o início do diagnóstico, juntamente com algumas alterações no estilo de vida e alimentação. As metas estabelecidas para o tratamento da DM2 em jovens, como naqueles com DM1, irão proporcionar um crescimento normal, com controle de peso, níveis de glicemia de jejum e de hemoglobina glicada (HbA1c) próximos da faixa normal. Aos pacientes com DM2, o tratamento deve ser feito priorizando a mudança no estilo de vida, com o principal objetivo, de promover a redução e o controle de peso, com a realização de atividade física e

diminuição de hábitos sedentários, associados a uma dieta mais saudável e equilibrada. No entanto, para muitos pacientes, esses regimes podem não ser acessíveis para o controle da glicemia a longo prazo, necessitando assim de uma terapia combinada, com o uso concomitante de insulina (SBD,2019).

Os medicamentos antidiabéticos orais têm por finalidade diminuir a glicemia plasmática e mantê-la em níveis normais no organismo. Esses medicamentos podem ser divididos em três grupos de acordo com o seu mecanismo de ação básica, as sulfoniluréias ou tiazolidinedionas, que atuam no pâncreas estimulando a secreção da insulina residual endógena e são eficazes em doentes com um mínimo de função pancreática aumentando a sensibilidade das células  $\beta$  pancreáticas para segregar insulina em resposta as concentrações sanguíneas e atuando nos tecidos sensíveis à insulina, aumentando a capacidade destes para a utilização. A metformina e a fenformina atuam inibindo a absorção gastrointestinal de glicose e a gliconeogênese hepática, e aumentam a utilização periférica da glicose, sem causar hipoglicemia, e não modificam a secreção de insulina (BERTONHI; DIAS, 2018).

Bertonhi e Dias (2018) afirmam ainda que a metformina é o fármaco de escolha nos diabéticos tipo 2 que apresentem dislipidemia e sobrepeso, podendo ser associada a uma sulfoniluréia se o controle metabólico não for satisfatório. Em situações particulares, podem também ser administradas associadas com a insulina, em pacientes de difícil controle hormonal. Como efeitos adversos, são relatadas situações hematológicas (redução da agregação plaquetária), de acidose láctica, gastrintestinais (anorexia, náuseas, vômitos e diarreia), de má absorção (de ácido fólico, vitamina B12 ou aminoácidos) e ainda reações alérgicas.

Nos pacientes acometidos com DM1, a administração de insulina exógena é a terapia principal, pois a insulina é o mais potente redutor dos níveis de glicemia plasmática no organismo e esse mecanismo de atuação explica o alto risco de hipoglicemia associado ao tratamento da DM, que tem como principal objetivo salvar a vida do paciente e aliviar os sintomas gerados por esta doença, garantindo assim a prevenção das diversas complicações crônicas da síndrome, permitindo uma longevidade do paciente e melhorando sua qualidade de vida (BASTAKI, 2005).

### 3.3 Plantas Medicinais e a Fitoterapia

O Brasil possui um grande potencial para o desenvolvimento da Fitoterapia, com a maior diversidade vegetal do mundo e ampla sociodiversidade. Para validar cientificamente esse conhecimento, vinculou-se o conhecimento popular e o uso de plantas medicinais a prospecção tecnológica. Nos países em desenvolvimento, mais de 80% da população recorre à medicina tradicional (acupuntura, terapia manuais e plantas medicinais) nos cuidados básicos de saúde, seja por tradição cultural ou por falta de alternativas (SALES; SARTOR; GENTILLI, 2015).

A Etnobotânica é o estudo das inter-relações diretas entre seres humanos e plantas, podendo também ser compreendido como o estudo das sociedades humanas e suas interações ecológicas, genéticas, evolutivas, simbólicas e culturais com as plantas. É uma ciência multidisciplinar que abrange diversas áreas como a botânica, a antropologia, a farmacologia, a fitoquímica e a medicina (LOBLER *et al.*, 2014; NETO *et al.*, 2014).

A Etnofarmacologia trata do conhecimento popular relacionado a sistemas tradicionais de medicina. É uma divisão da Etnobiologia, uma disciplina voltada ao estudo do complexo conjunto de relações de plantas e animais com sociedades humanas, presentes ou passadas. Define-se Etnofarmacologia como “a exploração científica interdisciplinar dos agentes biologicamente ativos, tradicionalmente empregados ou observados pelo homem” (ELISABETSKY, 2003).

A Etnofarmacologia e Etnobotânica são ferramentas bastante importantes no resgate de saberes tradicionais das sociedades humanas, passadas e presentes, e suas interações ecológicas, genéticas, evolutivas, simbólicas e culturais com as plantas e a geração de conhecimento científico e tecnológico voltados para o uso sustentável dos recursos naturais (SALES; SARTOR; GENTILLI, 2015).

No Brasil, políticas específicas como a “Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos” (PNPMF), criada em 2006, e o “Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos”, em 2008, estimulam a promoção e o reconhecimento de práticas populares de uso de plantas medicinais e remédios caseiros, bem como visam assegurar a sua eficácia, segurança e qualidade no uso de plantas com possível potencial medicinal. E essas políticas são norteadas pelo fato de que boa parte de medicamentos disponíveis atualmente no mercado são derivados de plantas medicinais, e um grande exemplo disso é o uso da

Metformina, principal fármaco utilizado para o tratamento do Diabetes Mellitus no mundo (BRASIL, 2006; BRASIL, 2009).

O cloridrato de metformina é um derivado da guanidina, composto ativo da *Galega officinalis*, planta medicinal, tendo como sinonímia popular Lilac francês, usada por séculos na Europa como tratamento do Diabetes desde a época medieval (GRAHAM *et al.*, 2011).

### **3.4 Uso de Plantas para o Tratamento de Diabetes**

#### **3.4.1 Uso de Plantas Mediciniais**

Muitas plantas medicinais são fontes promissoras de compostos bioativos que possuem uma boa ação farmacológica e, ao mesmo tempo, apresentam um risco mínimo de efeitos colaterais quando comparados aos encontrados nos medicamentos comumente utilizados. Estudos farmacológicos comprovam que a maioria das plantas apresentam atividade hipoglicemiante e que exibem nas suas constituições grupos químicos que podem ser usados como modelos para novos fármacos antidiabéticos (BAHMANI; RAFICIAN-KOPACI, 2014).

Segundo Rao *et al.*, (2010), essas capacidades estão relacionadas com a presença de compostos bioativos. Esses compostos incluem polissacarídeos, terpenoides, flavonoides, esteroides, alcaloides e outros constituintes. Os polissacarídeos estão presentes na maioria das plantas medicinais. Esses compostos bioativos reduzem os níveis de glicose no sangue e impede a absorção da glicose a partir do trato gastrointestinal, reduzindo assim a hiperglicemia pós-prandial.

Apesar dos grandes avanços tecnológicos na ciência e na medicina, muitos pacientes portadores de DM recorrem a tratamentos naturais, principalmente com o uso de plantas medicinais. Esse consumo de plantas e produtos naturais possui um aspecto importante, pois o conhecimento popular sobre esse tipo de tratamento é de domínio popular e cultural. Essas plantas utilizadas, muitas vezes, representam o único recurso terapêutico para muitas comunidades, que têm dificuldade em usufruir de medicamentos sintéticos da medicina moderna, em virtude principalmente do alto custo, muitas vezes associada ao difícil acesso e ao desconhecimento e desinformação sobre esses medicamentos (ALVES, 2007).

Considera-se como uma planta medicinal toda aquela planta administrada sob qualquer forma e por alguma via ao homem, fornecendo-o algum tipo de ação farmacológica.

As plantas podem ser classificadas de acordo com sua ordem de importância, iniciando-se pelas plantas utilizadas diretamente na terapêutica, seguidas das plantas que constituem matéria-prima para manipulação e, por último, as plantas utilizadas na indústria para obtenção de princípios ativos ou até mesmo como precursores em semissíntese (FOGLIO *et al.*, 2006).

Durante muitos anos, as plantas medicinais foram utilizadas como o principal recurso terapêutico no tratamento à saúde das pessoas e de suas famílias. No Brasil, sempre houve o uso destas plantas por grande parte da população, tendo como finalidade tratar enfermidades, principalmente devido à grande diversificação da flora (BADKE *et al.*, 2011).

Ainda atualmente, nas regiões mais pobres do país e até mesmo nas grandes cidades, plantas medicinais são comercializadas por raizeiros em grandes feiras livres e mercados populares, sendo também cultivadas e encontradas em quintais residenciais (DAVID; PASA, 2013).

Após serem analisadas e confirmadas com possível atividade farmacológica antidiabética, algumas plantas demonstraram ter uma boa atividade hipoglicemiante, possuindo assim constituintes químicos que podem ser utilizados como modelos para novos agentes hipoglicemiantes (AZAIZEH *et al.*, 2002; HOU *et al.*, 2003). Porém, ainda hoje, há um descrédito dos médicos e demais profissionais de saúde quanto ao potencial terapêutico dessas plantas e desse método, enquanto seus pacientes persistem no seu uso, muitas vezes associado com a medicação tradicional, podendo acometer sérios riscos à saúde desses pacientes, como por exemplo a potencialização de seu efeito e uma severa hipoglicemia, um dos principais efeitos tóxicos dos hipoglicemiantes (CARVALHO; DINIZ; MUKHERJEE, 2005).

No ano de 2006, o Ministério da Saúde do Brasil lançou a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) incluiu ações e responsabilidades governamentais na inclusão de práticas, como a Fitoterapia, no Sistema Único de Saúde (SUS), o sistema público de saúde brasileiro, abrindo o mercado dos fitoterápicos no Brasil (BRASIL, 2006).

Muitas das plantas utilizadas como antidiabéticas pela população, exibem propriedades bastante similares aos dos fármacos pertencentes à classe das sulfoniluréias, como a glibenclamida, cujo efeito hiperglicêmico acontece através do estímulo e aumento da produção de insulina pelas células  $\beta$ -pancreáticas, da mesma forma que acontece no tratamento com *Enicostemma littorale* Blume (RAMESH; KASIVISWANATH; KUMAR,

2005), que exerce atividade hipoglicemiante e antihiper-glicemiante devido inibição dos canais ATPase de  $K^+$  nas células  $\beta$ -pancreáticas (ALINEEL *et al.*, 2002).

### 3.4.2 Uso Concomitante de Plantas Medicinais e Medicamentos

Na medicina popular, muitas vezes as plantas são utilizadas em associação a medicamentos convencionais o que, neste caso, pode provocar interações ou efeitos indesejáveis, pelo fato das plantas medicinais e/ou seus subprodutos atuarem inibindo ou intensificando ainda mais o efeito terapêutico de tais medicamentos, provocando assim alterações metabólicas no organismo, bem como, interferir na resposta esperada. Essa associação, por vezes, pode causar um grande risco à saúde do paciente (OLIVEIRA *et al.*, 2006; CANTON; ONOFRE, 2010).

Quase todas as substâncias biologicamente ativas extraídas de plantas são chamadas de metabólitos secundários, os quais desempenham importante papel no mecanismo de defesa química. Como a glicose é a principal fonte de energia e o precursor mais importante da biossíntese em plantas, ela suporta o armazenamento e o fornecimento controlado de hormônios, tanto nas plantas quanto nos animais, a exemplo, o ácido salicílico que consegue inibir do crescimento das plantas, sendo também um agente hipoglicemiante (DAVID; PASA, 2013). Existem inúmeras substâncias extraídas de plantas que conseguem reduzir os níveis de glicose no sangue, algumas dessas substâncias podem ter potencial terapêutico, enquanto outras apresentam riscos à saúde do usuário por produzirem uma hipoglicemia elevada como efeito colateral devido à sua toxicidade, especialmente hepatotoxicidade (NEGRI, 2005).

A crença popular de que drogas de origem vegetal não provocam efeitos negativos à saúde precisa ser esclarecida junto aos usuários de medicamentos e há necessidade de ampla divulgação sobre a relação *custo versus* benefício de seu uso, como ocorre com qualquer outro medicamento (NICOLETTI *et al.*, 2009). Considera-se essencial na formação de todos os profissionais de saúde a garantia de segurança ao paciente, a fim de alcançar que o sistema de saúde se torne cada vez mais confiável para minimizar a incidência e os impactos dos danos e maximizar a recuperação desses usuários com qualidade (DIAS *et al.*, 2018).

Muitos pacientes fazem uso de plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos em associação à terapia tradicional, mesmo havendo, ainda, uma desconfiança e um descrédito por uma boa parte dos profissionais de saúde com relação ao potencial hipoglicemiante

dessas plantas. Fato esse, que pode ocasionar sérios riscos à saúde dos pacientes devido a potencialização da ação hipoglicemiante como a ação de seus efeitos de toxicidade (BORGES; BAUTISTA; GUILERA, 2008).

Uma interação medicamentosa (IM) pode ocorrer quando o efeito de um medicamento é alterado pela presença de outra substância, não se limitando, apenas, a infinidade de substâncias químicas que são sintetizadas para essa finalidade, como também se incluem aqueles presentes em plantas empregadas na preparação de chás, xaropes caseiros e medicamentos fitoterápicos (DIAS, 2018).

Como exemplo, a *Ginkgo biloba*, que interage com diversos medicamentos, como o AAS (ácido acetil salicílico), omeprazol e os inibidores seletivos da recaptação de serotonina. Com o AAS, pode ocorrer um sinergismo quando utiliza em associação, pois ambos interferem na coagulação sanguínea, potencializando a inibição plaquetária e ocorrendo um grande risco de sangramento ao paciente. Com o omeprazol, ocorre uma diminuição na eficácia do medicamento devido ao aumento do metabolismo através da indução da isoenzima CYP2C19 do citocromo P450. Com os inibidores seletivos da recaptação da serotonina, pode acarretar um aumento do risco de síndrome da serotonina, além de convulsões (GELATTI; DE OLIVEIRA; DE FÁTIMA, 2016).

O reconhecimento da racionalidade na medicina baseada em evidências e no estímulo ao uso racional dos medicamentos entre os profissionais de saúde, certamente apresentam importantes contribuições, quando utilizada para intervir em processos associados ao acesso de medicamentos essenciais, porém essa racionalidade é considerada limitada ao se observar a complexidade envolvida na utilização de medicamentos considerados essenciais (PIRES, ARAÚJO, 2012).

Para que ocorra uma utilização adequada e mais correta possível desses medicamentos fitoterápicos como coadjuvantes nos tratamentos, é necessário que seja feito um acompanhamento por um profissional capacitado e especializado em plantas medicinais, capaz de orientar a terapia a ser realizada, livre de riscos e danos à saúde dos pacientes que fazem esse tipo de tratamento (DIAS, 2018).

Apesar do uso de plantas medicinais para tratamento, cura e prevenção de determinadas doenças ser uma das mais antigas formas de prática medicinal da humanidade e estar apoiada a um conhecimento consolidado por séculos de observação, planta medicinal não é sinônimo de inocuidade. Ao contrário do senso comum de que “medicamento natural se não fizer bem, mal não faz”, planta medicinal é um xenobiótico, ou seja, um produto



estranho ao organismo com finalidades terapêuticas, que ao ser introduzido no organismo humano sofre biotransformação e pode, dessa forma gerar produtos tóxicos (VEIGA JUNIOR, 2008).

O uso descontrolado pode representar risco grave a saúde da população porque as plantas medicinais e fitoterápicos representam misturas complexas de substâncias que podem muitas vezes interagir com outras e ter um efeito adverso. Logo, o uso popular ou mesmo o tradicional não são suficientes para validar eticamente as plantas medicinais como medicamentos eficazes e seguros (LEAL; TELLES, 2016; NICOLETTI, 2009).

Em comparação com as preparações convencionais, as plantas medicinais apresentam alguns problemas singulares relacionados ao aspecto qualidade. Isso ocorre por causa da natureza das plantas, formadas por misturas complexas de compostos químicos que podem variar consideravelmente dependendo dos fatores ambientais e genéticos (ARGENTA *et al.*, 2011). O surgimento do conceito de “natural”, em muito contribuiu para o aumento do uso das plantas medicinais nas últimas décadas. Para a utilização dessas plantas, alguns parâmetros devem ser avaliados para a segurança do uso. As condições de coleta e armazenamento são pontos críticos, assim como a secagem das mesmas. Se feitos de forma incorreta, podem gerar efeitos adversos advindos de problemas relacionados ao processamento e/ou armazenamento (FEBRASGO, 2011).

Existem várias plantas bastante diferentes, que recebem nomes populares iguais e plantas morfologicamente semelhantes, com composição química muito diferente, que nesta última situação, são conhecidos diversos casos de intoxicações pela identificação incorreta da espécie vegetal utilizada (MENGUE; MENTZ; SCHENKEL, 2001).

### 3.4.3 Medidas de regulamentação de plantas medicinais no SUS

A Organização Mundial da Saúde (OMS) baseada na evolução histórica do uso das plantas medicinais, em 1978, passou a reconhecer a fitoterapia como terapia alternativa de enfermidades humanas. Nos países emergentes, assim como nos mais desenvolvidos, os apelos da mídia para o consumo de produtos à base de fontes naturais crescem a cada dia (VEIGA JUNIOR; PINTO; MACIEL, 2005; PASA, 2011).

Em obediência as diretrizes traçadas pela OMS, o Ministério da Saúde (MS) vem promovendo uma série de mudanças em suas políticas objetivando ampliar o acesso seguro às plantas medicinais e fitoterápicos para a população brasileira (LEAL; TELLES, 2016).

Ações políticas têm como por objetivo promover o uso sustentável dos componentes da biodiversidade brasileira, conduzindo a geração de riquezas com inclusão social e melhoria na qualidade de vida. Objetiva-se também ampliar as opções terapêuticas e melhorar a atenção à saúde dos usuários do SUS, sem deixar de valorizar e preservar o conhecimento das comunidades e povos tradicionais (BRASIL, 2009).

No ano de 2006 foi então criado no Brasil, a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde (SUS), sendo instituída pela Portaria do Ministério da Saúde (MS) nº 971, de 03 de maio do mesmo ano. Essa portaria tem como objetivo ampliar as opções terapêuticas aos usuários do SUS, com garantia de acesso a plantas medicinais, a fitoterápicos e a serviços relacionados à fitoterapia, com segurança, eficácia e qualidade, na perspectiva da integralidade (BADKE *et al.*, 2011).

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Tipo de Pesquisa

Para a elaboração deste trabalho, foi realizado uma revisão integrativa (RI) da literatura, a fim de agrupar e sintetizar informações disponíveis em bases de dados eletrônicos, para esclarecimento de lacunas sobre o tema. Esse tipo de trabalho consiste em um método de pesquisa, cujo intuito é desenvolver uma análise sobre um tema já investigado, sobre o qual há trabalhos na literatura. A RI permite a criação de novos conhecimentos científicos a partir da análise e síntese de estudos publicados (SANTOS; ARAÚJO; OLIVEIRA, 2020).

Para a elaboração do trabalho, foram realizadas as seis etapas de uma RI. A primeira foi caracterizada pela elaboração da pergunta norteadora, sendo a fase mais importante, pois é a partir dessa pergunta que serão incluídos os melhores estudos, baseados nas informações coletadas e nos meios escolhidos para a identificação dessas pesquisas. Segundo, foi realizado a fase de busca em bases de dados na literatura e, terceiro, a coleta de dados dos artigos selecionados. Essas etapas são essenciais para demonstrar resultados fidedignos, correlacionando-os com a pergunta norteadora. A quarta fase consistiu na análise crítica dos estudos, em que ocorreu a organização rigorosa das informações. A quinta fase foi a discussão dos resultados, com identificação das lacunas de conhecimento. A última fase compreendeu a apresentação da revisão (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2015).

Com fundamento no conceito de RI e no conhecimento de suas etapas, elaborou-se a questão norteadora: “Como a prática terapêutica das plantas medicinais pode colaborar para o tratamento da Diabetes Mellitus?”. Partindo-se desse pressuposto, iniciou-se a busca de evidências.

### 4.2 Procedimentos da pesquisa

O levantamento bibliográfico foi realizado a partir de pesquisa nos bancos de dados depositados em plataformas científicas, como: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *US National Library of Medicine* (PubMed), Portal de Periódicos CAPES, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *Google Acadêmico*. A escolha

de cada uma dessas bases foi realizada a partir da necessidade de se apurar a produção em saúde de uma forma geral sobre o tema em questão, uma vez que são bastante utilizadas.

Tendo como critério de busca, os descritores combinados aos operadores booleanos “ou” / “e” para os descritores em português e “or” / “and”, em inglês, a fim de ampliar o objeto de pesquisa, no período de julho a setembro de 2021, conforme o Quadro 1. Ressalta-se que todas as pesquisas foram feitas por meio de buscas avançadas, no qual colocava-se cada nova categoria “e” e “and” em um campo diferente.

**Quadro 1- Definição dos descritores conforme idioma**

<b>Português</b>	<b>Inglês</b>
Erva medicinal ou Ervas medicinais	<i>Medicinal Herb or Medicinal Herbs</i>
Planta medicinal ou Plantas medicinais	<i>Medicinal plant or medicinal plants</i>
Diabete ou Diabetes ou Diabetes Mellitus	Diabetes Mellitus
Atividade hipoglicemiante ou atividades hipoglicemiantes	<i>Hypoglycemic activity or hypoglycemic activities</i>

**Fonte:** Autoria Própria (2021).

Com o propósito de responder à questão norteadora, utilizou-se os seguintes critérios de inclusão: artigos indexados nas bases selecionadas previamente; artigos que abordaram a questão norteadora; artigos publicados na íntegra, disponíveis eletronicamente; artigos no período de 2010 a 2020, para que assim retratem os estudos mais recentes para esta revisão.

Foram excluídos estudos em formato de Editoriais, cartas ao Editor, documento de projetos, áudio, recurso educacional, tese, dissertações, livros, capítulos de livros, manuais, congressos e conferência; estudos que, pelo título e/ou após a leitura do resumo, não faziam abordagem ao tema relacionado aos objetivos do estudo; estudos desenvolvidos com animais; artigos repetidos em duas ou mais bases de dados.

Para a realização desta revisão integrativa, optou-se pela busca dos artigos publicados sobre o tema no idioma português, inglês ou espanhol, independente do país de origem. Inicialmente, realizou-se uma pré-seleção dos artigos encontrados, por meio da leitura do título e do resumo. Após a verificação do número de artigos encontrados no primeiro momento, optou-se por considerar a especificidade de cada base, procedendo-se com a combinação dos descritores, onde se verificou uma alternância no número de referências de acordo com os bancos de dados escolhidos. Concluindo, assim, a verificação dos artigos e da seleção para compor a amostra.

Para a realização da coleta dos dados, utilizou-se os seguintes itens: base de dados da publicação, título do artigo original, autores, ano de publicação, objetivo do estudo,

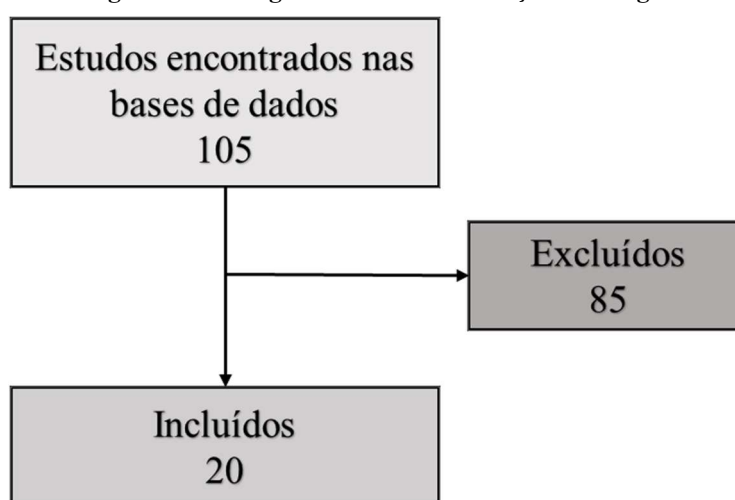
metodologia do estudo, resultados e conclusões (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2015). Em virtude das características específicas de cada base, foram adaptados os procedimentos para localizar os artigos, partindo do eixo norteador, dos critérios de inclusão e exclusão anteriormente citados, de modo a manter a coerência na busca dos artigos. Após a triagem dos estudos nas bases de dados, construiu-se uma planilha com as informações de cada estudo.

Foram incluídos os artigos com abordagem em fitoquímica, etnobotânica, bioatividade, fitoterápicos cuja abordagem fosse em propriedades farmacológicas, produção de extratos e estudos *in vitro*, biodiversidade, identificação botânica e química, técnicas e métodos de obtenção de extratos ou derivados e sistemas de cultivo, preparo e produção de matéria-prima. Por fim, após a seleção, os estudos foram analisados na íntegra.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 105 artigos identificados inicialmente, 20 foram incluídos na amostra final após análise, sendo excluídos os artigos que não se adequaram ao objetivo deste estudo (figura 1). Os resultados evidenciam a prevalência da utilização de plantas medicinais em conjunto à terapia propostas para os indivíduos acometidos com DM. Os artigos selecionados discorrem sobre os potenciais da utilização das plantas medicinais para o tratamento de DM.

Figura 1 - Fluxograma da busca e seleção de artigos



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

As 20 publicações (1 no SciELO, 6 na PUBMED, 1 no Portal Periódico CAPES, 1 na LILACS e 11 no *Google Acadêmico*) foram distribuídas conforme a Quadro 2 e serão apresentadas em relação à base de dados, autoria, ano de publicação e país de origem, título com idioma no qual foi publicado, periódico e tipo de pesquisa. Os artigos foram numerados de 1 a 20 e organizados conforme base de dados e em ordem crescente do ano de publicação.

**Quadro 2 - Distribuição dos artigos quanto ao número do estudo, à base de dados, à autoria, ao ano de publicação e país de origem, ao título com idioma no qual foi publicado, ao periódico e ao tipo de pesquisa**

Nº	Base de Dados	Autores/Ano/País	Título	Periódico	Tipo de Estudo
1	LILACS	Rao <i>et al.</i> , 2010 / Índia	<i>Herbal Medicines for Diabetes Mellitus: A Review</i>	<i>International Journal of Pharmtech Research</i>	Revisão
2	PubMed	Huyssteen <i>et al.</i> , 2011 / África do Sul	<i>Antidiabetic and cytotoxicity screening of five medicinal plants used by traditional african health practitioners in the nelson mandela metropole, south africa</i>	<i>African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines.</i>	Pesquisa
3	Google Acadêmico	Feijó <i>et al.</i> , 2012 / Brasil	Plantas medicinais utilizadas por idosos com diagnóstico de Diabetes Mellitus no tratamento dos sintomas da doença	Revista Brasileira de Plantas Mediciniais	Pesquisa
4	SciELO	Santos; Nunes; Martins, 2012 / Brasil	Uso empírico de plantas medicinais para tratamento de Diabetes	Revista Brasileira de Plantas Mediciniais	Empírico
5	Google Acadêmico	Santos; Rieder, 2013 / Brasil	Plantas do gênero <i>Bauhinia</i> e suas potencialidades hipoglicemiante e antidiabética: um estudo analítico	Revista Ciência, Tecnologia, Inovação e Oportunidade (CITINO)	Analítico
6	Google Acadêmico	Pozzobon <i>et al.</i> , 2014 / Brasil	Verificação do efeito hipoglicemiante da planta medicinal <i>Bauhinia forficata</i> em indivíduos com Diabetes Mellitus tipo 2	ConScientiae Saúde	Pesquisa
7	PubMed	Shi <i>et al.</i> , 2014 / Paquistão	A review on antidiabetic activity of <i>Citrullus colocynthis</i> schrad	Acta Poloniae Pharmaceutica - Drug Research	Revisão
8	Google Acadêmico	Defani; De Oliveira, 2015 / Brasil	Utilização das plantas medicinais por diabéticos do município de colorado (PR)	Saúde e Pesquisa, Maringá (PR)	Pesquisa
9	PubMed	Balogun; Tshabalala; Ashafa, 2016 / África do Sul	Antidiabetic medicinal plants used by the Basotho Tribe of Eastern Free State: A Review	Journal of Diabetes Research	Revisão
10	Periódicos Capes	Salvi <i>et al.</i> , 2016 / Brasil	Percepção de indivíduos com Diabetes Mellitus sobre a utilização de <i>Bauhinia forficata</i> LINK (Fabaceae)	Revista Contexto & Saúde	Pesquisa

Continua...

Quadro 2 - Distribuição dos artigos... (Continuação)

11	Google Acadêmico	Alvarenga <i>et al.</i> , 2017 / Brasil	Uso de plantas medicinais para o tratamento do Diabetes Mellitus no Vale do Paraíba-SP	Revista de Ciências da Saúde	Revisão
12	Pub Med	Elyasiyan <i>et al.</i> , 2017 / Israel	<i>Anti-diabetic activity of aerial parts of Sarcopoterium spinosum</i>	<i>BMC Complementary and Alternative Medicine</i>	Pesquisa
13	Google Acadêmico	Xavier; Nunes, 2018 / Brasil	Tratamento de Diabetes Mellitus com plantas medicinais	Revista Científica FAEMA. Faculdade de Educação e Meio Ambiente.	Revisão
14	Google Acadêmico	Cardoso; Gancedo; Defani, 2019 / Brasil	Efeito hipoglicemiante da canela ( <i>Cinnamomum</i> sp.) e pata-de-vaca ( <i>Bauhinia</i> sp.): revisão bibliográfica	Arquivos do MUDI	Revisão
15	PubMed	Hamdan; Idrus; Mokhtar, 2019 / Malásia	<i>Effects of Nigella Sativa on Type-2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review</i>	<i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i>	Revisão
16	PubMed	Kamboj; Talukdar; Banerjee, 2019 / Índia	<i>Therapeutic Benefit of Dillenia indica in Diabetes and Its Associated Complications</i>	<i>Journal of Diabetes Research</i>	Revisão
17	Google Acadêmico	Andrade <i>et al.</i> , 2020 / Brasil	Propriedades terapêuticas da <i>Moringa oleifera</i> Lam. no tratamento do Diabetes Mellitus	<i>Research, Society and Development</i>	Revisão
18	Google Acadêmico	Moraes <i>et al.</i> , 2020 / Brasil	O uso da planta <i>Cissus verticillata</i> (Insulina) no tratamento do Diabetes Mellitus, em uma comunidade costeira do Pará, Amazônia, Brasil	<i>Research, Society and Development</i>	Pesquisa
19	Google Acadêmico	Rodrigues; Sobreira, 2020 / Brasil	Uso de plantas medicinais por adultos diabéticos e/ou hipertensos de uma unidade básica de saúde do município de Caucaia-CE	Revista Fitos.	Pesquisa
20	Google Acadêmico	Santos <i>et al.</i> , 2020 / Brasil	Use of <i>Salvia officinalis</i> as a phytotherapy agent in the control of Diabetes Mellitus	<i>Research, Society and Development</i>	Revisão

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Em relação à autoria dos estudos, apenas sete artigos citaram a profissão dos pesquisadores, sendo estes: 9 biólogos, 2 farmacêuticos, 1 químico, 1 agrônomo, 1 médico



e 2 enfermeiros. Isso reforça a necessidade dos profissionais da saúde que estão na prática clínica a produzirem conhecimentos científicos, haja vista as necessidades de uma dimensão acessível ou conversacional da atenção dentre as equipes multiprofissionais, pelo fato de ser impossível que um único profissional depreenda toda a informação em relação a esta temática, uma vez que o uso de plantas medicinais passou a ser um recurso importante dos profissionais da saúde, usuários e gestores (XAVIER; NUNES, 2018). Por isso, é indispensável as parcerias ensino-pesquisa-serviço, de modo a viabilizar o progresso e a promoção de estudos que favoreçam a propagação do uso destas práticas com base na legislação e literatura.

As plantas medicinais empregadas sem acompanhamento do profissional de saúde resultam num grande potencial de perigo para a população, pois os princípios ativos dessas espécies podem causar interações com medicamentos, ocasionar alterações laboratoriais, além de algumas apresentarem um alto grau de toxicidade. Certamente, a orientação do profissional da saúde é fundamental a fim de orientar, elucidar e enfatizar os possíveis riscos se utilizadas indevidamente e, assim, apresentando melhores formas de utilização para fins terapêuticos (ZENI *et al.*, 2017).

Médicos, enfermeiros, farmacêuticos e demais profissionais da saúde devem estar preparados e qualificados para orientar os usuários de plantas medicinais, assumindo um caráter educativo, com o objetivo de garantir e promover o uso racional desses recursos. Fatores relacionados à indicação, ao preparo, contraindicação e toxicidade devem ser de conhecimento dos profissionais de saúde, integrando o conhecimento popular ao científico e auxiliando a promoção da saúde (SILVA *et al.*, 2017; LOPES *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2020).

Nos últimos anos, essa alternativa de tratamento despertou o interesse de pesquisadores e com isso aumentaram-se as pesquisas referentes às plantas medicinais. Pesquisas sobre os benefícios e riscos no uso de plantas medicinais, dentre outras finalidades, constituem estratégias de contribuir com evidências para ações de educação e promoção da saúde (LEAL; TELLES, 2016).

Quanto ao ano de publicação, os estudos tiveram maior prevalência nos anos 2019 e 2020, apresentando maior destaque para o ano de 2020 (Quadro 3).

**Quadro 3 - Distribuição dos estudos por ano de publicação, 2010 a 2020**

<b>Ano de publicação</b>	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem (%)</b>
2010	1	5%
2011	1	5%
2012	2	10%
2013	1	5%
2014	2	10%
2015	1	5%
2016	2	10%
2017	2	10%
2018	1	5%
2019	3	15%
2020	4	20%

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2021.

Em relação ao país de origem, das pesquisas encontradas 65% foram realizadas no Brasil (Quadro 4). As práticas populares em saúde integram os costumes e crenças de sociedades em diversas partes do mundo, sendo de maior recorrência em países subdesenvolvidos, como o Brasil. Os brasileiros, devido a sua herança histórica, marcada pela miscigenação entre diferentes povos, somaram seus conhecimentos e costumes, o que acarretou uma extensa variedade de saberes acerca da utilização de propriedades dos recursos naturais para o cuidado em saúde (SANTOS *et al.*, 2016).

**Quadro 4 - Distribuição dos estudos por país de publicação, 2010 a 2020**

<b>País</b>	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem (%)</b>
África do Sul	2	10%
Brasil	13	65%
Índia	2	10%
Israel	1	5%
Malásia	1	5%
Paquistão	1	5%

**Fonte:** Dados da pesquisa (2021).

A maioria das plantas medicinais cultivadas no Brasil são espécies exóticas e domésticas. Muitas delas foram trazidas para o Brasil ainda no período colonial, sendo diversas espécies nativas. A comunidade indígena iniciou o conhecimento dessas plantas nativas para uso medicinal e posteriormente introduzida pela população do país (LORENZI;

MATOS, 2008; XAVIER; NUNES, 2018). O uso de chás, infusões, banhos e outros produtos advindos de plantas medicinais está presente em todos os espaços sociais, urbanos e rurais, permanecendo pelos significados relacionados à herança cultural dos povos (SZERWIESK *et al.*, 2017). Estudos epidemiológicos demonstram que uma grande parcela da população brasileira é adepta do uso dessas plantas para fins terapêuticos (PEREIRA *et al.*, 2016).

De acordo com Shirabayashi *et al.* (2021), além da terapia medicamentosa, muitos pacientes utilizam plantas medicinais para o tratamento do Diabetes, cuja prevalência global na população adulta mais que quadruplicou nas últimas décadas. No Brasil, estima-se que atinja 14,3 milhões de indivíduos (9,4% da população), entretanto esse número pode ser ainda mais preocupante, visto que cerca de 50% dos pacientes ainda não foram diagnosticados (OLIVEIRA; VENCIO, 2014; WHO, 2017). Destaca-se que, o controle da DM é desafiante e, por isso, muitos pacientes diabéticos recorrem a plantas medicinais para o tratamento (FRIMPONG; NLOOTO, 2020). Logo, o Brasil, por ser detentor de uma quinta parte da flora mundial, possui potencial para a inclusão da terapia com plantas medicinais no SUS, visto que essa prática é considerada menos onerosa (RODRIGUES; SOBREIRA, 2020).

Para Alvarenga *et al.* (2017), a utilização de plantas medicinais para tratamento, cura e prevenção de doenças é uma das mais antigas formas de prática medicinal da humanidade, e, com base na evolução histórica do uso de plantas medicinais, a Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1978, passou a reconhecer a fitoterapia como terapia alternativa de enfermidades humanas. Hoje, a fitoterapia é considerada terapia complementar. No Brasil, o uso terapêutico de plantas medicinais pela população foi sempre expressivo e, ainda hoje, nas regiões mais pobres do país e até mesmo nas grandes cidades, plantas medicinais são comercializadas em feiras livres e mercados populares, sendo também encontradas em quintais residenciais.

O levantamento de dados da presente pesquisa elencou 26 espécies de plantas medicinais que são indicadas para tratamento do DM e foram citadas nos diferentes artigos. Conforme mostra o Quadro 5, as espécies de plantas que mais são citadas e com maior destaque são: pata-de-vaca (*Bahuinia forficata* Link), jambolão ou azeitona-roxa (*Syzygium jambolanum* DC.), insulina vegetal (*Cissus verticillata* L. Nicholson & C. E. Jarvis) e canela (*Cinnamomum ssp.*). É justificável a concordância entre o uso dessas espécies por serem amplamente conhecidas pela população.

**Quadro 5 - Espécies de plantas medicinais mais citadas em tratamento do Diabetes Mellitus**

Família	Nome científico	Nome popular	Nº de citações
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata-de-vaca	11
Myrtaceae	<i>Syzygium jambolanum</i> DC.	Azeitona roxa / Jambolão	06
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> L.	Insulina vegetal	05
Lauraceae	<i>Cinnamomum</i> ssp.	Canela	04
Asteraceae	<i>Cynara scolymus</i> L.	Alcachofra	03
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro roxo	03
Passifloraceae	<i>Passiflora incarnata</i> L.	Maracujá	03
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Graviola	03
Moringaceae	<i>Moringa oleífera</i> Lam.	Moringa	03
Rutaceae	<i>Ruta graveolens</i> L.	Arruda de jardim	02
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	Melão-de-São Caetano	02
Alliaceae	<i>Allium sativum</i> L.	Alho	02
Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i> L.	Babosa	02
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i> L.	Malva Branca	01
Chrysobalanaceae	<i>Licania rigida</i> Benth.	Oiticica	01
Ranunculaceae	<i>Nigella sativa</i> L.	Cominho preto	01
Rosaceae	<i>Sarcopoterium spinosum</i> L.	Espinhoso	01
Cucurbitaceae	<i>Citrullus colocynthis</i> (L.) Schrad	Maça amarga	01
Dilleniaceae	<i>Dillenia indica</i> L.	Maça elefante	01
Asphodelaceae	<i>Bulbine frutescens</i> (L.) Willd.	Cebolinha de jardim	01
Asparagaceae	<i>Ornithogalum longibracteatum</i>	Cebola marinha	01
Asteraceae	<i>Tarchonanthus camphoratus</i> L.	Arbusto de cânfora	01
Liliaceae	<i>Tulbaghia violacea</i> Harv.	Alho-social	01
Loranthaceae	<i>Struthanthus polyrhizus</i> (Mart.)	Erva-de-passarinho	01
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> L.	Cipó cruz	01
Lamiaceae	<i>Salvia officinalis</i> L.	Salvia	01

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2021.

Grande número de espécies de plantas tem sido usado popularmente e experimentalmente para tratar os sintomas do Diabetes, doença caracterizada por elevados níveis de glicose no sangue. Atualmente, é uma das doenças mais importantes que afetam a humanidade, constituindo um grande problema de saúde pública. Um bom número das plantas comercializadas como antidiabetogênicas e hipoglicêmicas nas feiras livres e mercados populares apresentam, realmente, esses efeitos. No entanto, quando se consultou a literatura científica observou-se que algumas dessas plantas apresentam efeitos colaterais

ou tóxicos, o que deixa evidente a necessidade de controle e maior cientificidade desse conhecimento (ALVARENGA *et al.*, 2017).

A propriedade das plantas é baseada na pluralidade de compostos bioativos originados pelo metabolismo secundário, sendo esse, responsável pela biossíntese de substâncias essenciais às plantas, para sua manutenção no meio ambiente em que vivem. Essas, quando em contato com organismos de animais, apresentam diversos efeitos biológicos (RODRIGUES; SOBREIRA, 2020). Alguns grupos desses metabólitos foram identificados na pesquisa realizada por Rao *et al.*, (2010), mostrando que a atividade antidiabética das plantas medicinais é devido à presença de compostos fenólicos, flavonoides, terpenoides, cumarinas e outros constituintes que reduzem os níveis de glicose no sangue.

*B. forficata*, pertencente à família Fabaceae, é uma planta nativa da Ásia, presente em regiões da China e Índia. No Brasil, ocorre principalmente no Cerrado, sendo popularmente conhecida por “pata-de-vaca”, devido ao formato de suas folhas. É uma das diversas plantas nomeadas pelo Ministério da Saúde, possuindo grande importância ao SUS. Sendo empregada na cura popular como hipoglicemiante, diurética, antidiarreica, purgativa, depurativa e tônica renal. Tem em sua qualidade, característica de redução da excreção urinária, em casos de poliúria, bem como nos casos de glicosúria, moderando a glicemia, especialmente em portadores de DM (SIMÕES, 2007; XAVIER; NUNES, 2018).

O consumo caseiro da pata-de-vaca é realizado por chá, sendo indicado reduzir em partes menores das folhas para melhor extração das substâncias benéficas. Seu uso tem sido uma importante alternativa terapêutica para o tratamento do DM2, uma vez que foi comprovado cientificamente sua função: estimular a produção e liberação de insulina pelo pâncreas, mantendo os níveis glicêmicos normais e mantendo a estabilidade dos rins, a mesma função desempenhada pelo pâncreas (NEGRI, 2005).

De acordo com Salvi *et al.*, (2016), a maioria das plantas medicinais citadas tem pouca, ou nenhuma comprovação de suas propriedades hipoglicemiantes. Entretanto, a insulina vegetal (*C. verticillata*) e a pata-de-vaca (*B. forficata*) tem respaldo científico que comprovam sua eficácia, resultado de vários modelos experimentais. Alguns estudos afirmam que houve melhoria no metabolismo de carboidratos quando utilizado em ratos diabéticos, demonstrando que, quando administrada corretamente, a planta pode reduzir níveis de glicemia, colesterol total sanguíneo e triglicérides.

De acordo com Cardoso, Gancedo e Defani (2019), a *B. forficata* apesar de ter um potencial farmacológico ainda pouco explorado na química de produtos naturais, parece ser a planta medicinal com atividade hipoglicemiante de maior evidência científica comprovada de acordo com os estudos realizados. Entretanto, se faz necessário estudos fitoquímicos mais aprofundados, com o intuito de isolamento de novos compostos para o tratamento da Diabetes, com base nessa espécie.

No entanto, Pozzobon *et al.*, (2014) avaliaram a eficácia do uso da planta medicinal na medicina popular e não foi possível demonstrar o efeito hipoglicemiante da *B. forficata* em diabéticos, entretanto, os trabalhos desenvolvidos podem contribuir para o conhecimento das propriedades farmacológicas de extratos vegetais comumente utilizados na medicina popular, bem como para o desenvolvimento de estratégias de tratamentos adjuvantes para o controle do Diabetes tipo 2.

Santos e Rieder (2013) observaram também que são poucos os estudos farmacológicos e químicos para a comprovação do uso das várias espécies do gênero *Bauhinia* no tratamento da Diabetes, e quando realizados, são contempladas poucas espécies do gênero, embora a população continue as utilizando. A ausência de comprovações sobre o seu potencial farmacológico é um fato preocupante e juntamente com a dificuldade da população em distingui-las, podem conduzir a efeitos colaterais prejudiciais à saúde e ineficácia no tratamento. A Figura 2 apresenta a imagem da planta *Bauhinia forficata*.

**Figura 2 - *Bauhinia* sp. (pata-de-vaca)**

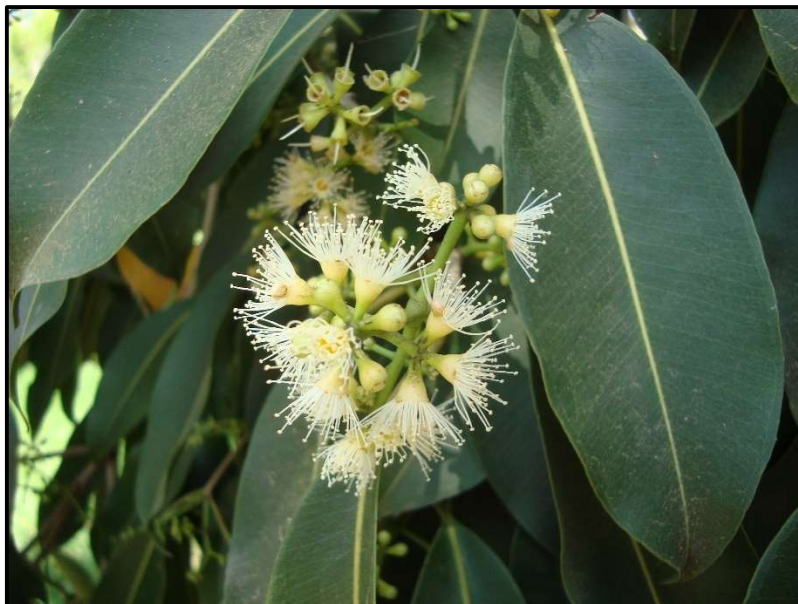


**Fonte:** Arquivo Pessoal.

A azeitona-roxa (*S. jambolanum* L.) também apresenta amplo uso pela população para auxiliar no tratamento de diversos distúrbios, incluindo o Diabetes (SHARMA *et al.*,

2006). De origem indiana, pertence à família Myrtaceae, é comumente conhecida como Jambolão, no Brasil (Figura 3).

**Figura 3 - *Syzygium jambolanum* (Azeitona roxa / Jambolão)**



**Fonte:** Arquivo Pessoal.

Diversas partes das plantas são indicadas por apresentarem potencial atividade antidiabética, principalmente frutos, sementes e cascas (RIZVI; MISHRA, 2013).

Ensaio realizados com os extratos etanólicos de sementes de jambolão mostraram que além de apresentarem efeito hipoglicemiante, aumentam a atividade de enzimas antioxidantes, auxiliando no controle dos radicais livres gerados durante o Diabetes (GUSHIKEN *et al.*, 2016; BHAGOUR; ARYA; GUPTA, 2016). Segundo Patel *et al.*, (2012), a redução da glicose sanguínea causada por essa espécie pode ocorrer devido ao aumento da secreção de insulina ou por inibição da degradação de insulina.

A insulina vegetal, nome popular de *C. verticillata* L., é indicada para inflamação muscular, epilepsia, derrame cerebral, hipertensão, antioxidante, antimicrobiana e hipoglicemiante (CARVALHO; DINIZ; MUKHERJEE, 2005; SANTOS *et al.*, 2008). Apesar do vasto uso pela população, a literatura é contraditória sobre os efeitos produzidos pela planta, alguns afirmam a ação hipoglicemiante e outros mostram que não apresenta efeito algum sobre os níveis glicêmicos (SANTOS *et al.*, 2008). Nos ensaios feitos por Pepato *et al.* (2003) foi possível observar uma redução significativa na glicemia, glicosúria e ureia, além da redução de consumo de alimento; porém no estudo clínico de fase II

realizado por Santos *et al.* (2008) não foi possível comprovar o efeito hipoglicemiante afirmado pelo conhecimento popular.

Moraes *et al.*, (2020) apontaram que a comunidade da Ponta do Urumajó, comunidade costeira do Pará, Amazônia, demonstra grande arcabouço de saberes sobre plantas medicinais, utilizando-as das mais diversas formas, além é claro, de conhecer as práticas empregadas para o uso das espécies que serão usadas para o cuidado em saúde. A comunidade tem empregado o uso de *C. verticillata* amplamente, desconhecendo os seus efeitos tóxicos e os perigos de reações adversas.

O uso da espécie em questão é validado por estudos técnicos já realizados, os quais mostram que a planta possui potencial para o tratamento do DM. Destaca-se, que isto é favorecido devido a presença de princípios ativos hipoglicemiantes como flavonoides e tiramina. Estudos fitoquímicos mostraram ausência de toxicidade na DL50 até 10 mg por Kg, mas existe uma concentração letal média que precisa ser considerada pelos usuários, pois apesar do grande conhecimento dos usos terapêuticos de *C verticillata* (L.) que a comunidade de Ponta de Urumajó possui, estes desconhecem a quantidade letal que pode colocar em riscos a vida de quem ultrapassar a dosagem máxima (MORAES *et al.*, 2020). A figura 4 mostra a imagem da planta *Cissus verticillata*.

**Figura 4 - *Cissus verticillata* (Insulina-vegetal)**



**Fonte:** Arquivo Pessoal.

Outra planta com grande potencial antidiabético citada nos estudos é a *Cinnamomum* sp., família Lauraceae, e é conhecida popularmente como “canela”, sendo encontrada na



China, Índia e Austrália. É uma das especiarias mais empregada na alimentação devido ao seu aroma e sabor marcantes. Nativa do Sri Lanka, possui elevado poder nutritivo, sendo fonte de ferro (Fe), cálcio (Ca), fibras e manganês (Mn). Estudos científicos evidenciaram a atividade de canela contra a hiperglicemia pós-prandial. O extrato aquoso desse gênero, possui ação hipoglicemiante caracterizada por bloquear a absorção de glicose no intestino, e potencializando a ação da insulina, podendo ser empregada como alternativa na terapêutica da Diabetes (JAYAPRAKASHA; RAO; SAKARIAH, 2003; NEGRAES, 2003).

Santos, Nunes e Martins (2012) entrevistaram pacientes com diabetes atendidos pelo programa HIPERDIA nos Programa Saúde da Família em Vitória de Santo Antão-PE através de questionários estruturados, a fim de investigar as espécies vegetais utilizadas por eles no tratamento de DM. A caracterização da população estudada revelou predomínio de pacientes do sexo feminino e prevalência de idades entre 51 e 60 anos. Os entrevistados relatavam uso de plantas medicinais consideradas hipoglicemiantes. Foram citadas 35 plantas diferentes pertencentes à 24 famílias, sendo as mais frequentes: Asteraceae e Myrtaceae. A planta medicinal mais prevalente foi a pata-de-vaca (*B. forficata*), seguida por azeitona-roxa (*S. jambolanum*) e insulina vegetal (*C. sicyoides*). A maioria dos indivíduos cultivava a planta medicinal que usava e, entre aqueles que adquiriam, a principal fonte foram de raizeiros.

Ainda de acordo com os referidos autores, as plantas foram citadas tanto para o tratamento do Diabetes, como para sintomas que eles relacionam ao agravamento da doença, sendo apresentadas as seguintes indicações: controlar o Diabetes, baixar a glicose, calmante, suor excessivo, mal-estar, desconforto abdominal, problemas estomacais, dor de cabeça, inflamação, tontura, formigamento e indutor do sono.

Segundo Defani e De Oliveira (2015), no estudo realizado com portadores de Diabetes no município de Colorado-PR, observou-se que a maioria da população diabética entrevistada eram do sexo feminino, cursaram apenas o ensino fundamental, com diagnóstico da doença entre um a cinco anos e quatro a sete de tratamento, não apresentavam casos de Diabetes na família e faziam uso de medicação hipoglicemiante. Os pacientes que utilizam as plantas medicinais citaram 22 tipos diferentes de vegetais; as utilizam na forma de infusão, duas vezes ao dia, e acreditavam que as mesmas têm a capacidade de diminuir a glicose sanguínea. A maioria da população diabética, usuária de plantas, acredita que esses vegetais baixam a glicose, ou amenizam as complicações advindas do Diabetes.

Esse estudo é de suma importância, pois acrescenta informações sobre o uso dessas plantas no controle do Diabetes, além disso, é fundamental que os profissionais da saúde

tenham conhecimento sobre a utilização das plantas, para que informem a população quanto às formas de preparo mais comumente utilizadas e os riscos que as mesmas podem apresentar, a fim de que o uso proporcione os benefícios desejados à saúde.

A falta de orientação referente ao uso, modo de preparo, efeitos tóxicos e ação terapêutica, podem vir a causar toxicidade quando associados a medicamentos industrializados, ou até mesmo uso de outras plantas com fins terapêuticos. Vale ressaltar que a utilização inadequada de alguns fitoterápicos e/ou drogas vegetais, podem causar distúrbios graves, uma vez que a utilização de fitoterápicos podem potencializar os efeitos terapêuticos, bem como a redução da eficácia e aparecimento de reações adversas (SILVA *et al.*, 2014).

Devido ao extenso uso de plantas medicinais como fonte terapêutica e visando conscientizar os profissionais de saúde a respeito desse uso, políticas públicas estão sendo desenvolvidas para restabelecer a utilização das espécies vegetais no auxílio do tratamento de diversas enfermidades (FEIJÓ *et al.*, 2012). Como resultado dessas políticas voltadas para a inserção do uso de plantas medicinais na atenção primária, o Ministério da Saúde elaborou a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos através do Decreto nº5.813, em 2006 (BRASIL, 2006).

Com o andamento dessa Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, foi elaborada a Relação Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos de Interesse ao SUS (RENISUS). Nessa relação foram catalogadas 71 espécies vegetais, incluídas através da sua indicação popular e de acordo com as categorias do código internacional de doenças (CID-10) (BRASIL, 2009). Das plantas citadas no presente trabalho, 9 também estão presentes na RENISUS, sendo estas: pata-de-vaca (*B. forficata*), jambolão (*S. jambolanum*), alcachofra (*C. scolymus*), cajueiro roxo (*A. occidentale*), maracujá (*P. incarnata*), arruda de jardim (*R. graveolens*), melão-de-São-Caetano (*M. charantia*), alho (*A. sativum*) e babosa (*A. vera*).

Segundo Feijó *et al.* (2012), entre as plantas mais citadas pelos idosos durante um estudo, apenas 7 espécies estão presentes na RENISUS, são elas: *Baccharis trimera*, *Bauhinia* spp, *C. scolymus*, *Equisetum arvense*, *Morus* sp., *Persea* spp., *Syzygium* spp, sendo a folha a parte mais utilizada desses vegetais. Além disso, no estudo foi encontrado efeito hipoglicemiante na planta *Baccharis genistelloides*.

Xavier e Nunes (2018) apresentaram uma revisão de literatura elucidando o tratamento da DM tipos 2 por meio das plantas medicinais com poder hipoglicemiante. Verificaram que as plantas medicinais são eficazes para tratamentos de doenças crônicas, no

entanto, há a necessidade de mais investimento e incentivo para que os profissionais possam desenvolver estudos científicos, principalmente no Estado de Rondônia, que é uma região extremamente rica em biodiversidade vegetal, com quase 80% de floresta densa do tipo amazônica.

Rodrigues e Sobreira (2020) investigaram, o uso das plantas por pacientes diagnosticados com Diabetes do tipo 2 e/ou hipertensão arterial sistêmica atendidos na unidade básica de saúde do município de Caucaia-CE. Observou-se que a maioria dos entrevistados eram mulheres (90%), das quais 29,4% usavam plantas medicinais. Os usuários, com idade média 61 anos, possuíam ensino fundamental incompleto 63,3%. Foram verificadas 18 espécies diferentes de plantas medicinais. Observou-se que o uso de plantas medicinais parte, principalmente, do conhecimento popular, e isso pode resultar em uso inadequado. Porém, as plantas utilizadas podem auxiliar no tratamento de doenças, se empregadas de forma adequada, sendo necessários mais estudos para a devida aplicação desta prática.

Observou-se que nas pesquisas realizadas por Santos, Nunes e Martins (2012), Defani e Oliveira (2015) e Rodrigues e Sobreira (2020), a maior porcentagem dos entrevistados acometidos por Diabetes foi do sexo feminino. Alguns motivos são atribuídos, tais como, a pré-disposição das mulheres a apresentarem a doença. Rossaneis *et al.* (2016) também observaram um número maior de mulheres acometidas por Diabetes, de modo que a população feminina apresenta maior predisposição ao surgimento da doença devido às alterações hormonais causadas principalmente pela menopausa e ao acúmulo de gordura abdominal, que é um dos fatores preponderantes para o surgimento da enfermidade. Essa prevalência já havia sido observada em estudos anteriores, como o de Freitas e Garcia (2012), no qual a predominância de Diabetes entre mulheres foi maior em todas as regiões do Brasil.

Andrade *et al.* (2020) observaram que a *Moringa oleifera* Lam. apresenta, dentre inúmeros benefícios, atividade hipoglicemiante importante, ação atribuída, sobretudo, à abundância de nutrientes e metabólitos secundários capazes de influenciar positivamente nos níveis séricos de glicose. Por exemplo, alguns compostos bioativos, como isotiocianatos, quercetina, ácido gálico, ácido elágico e ácido clorogênico, são citados como agentes hipoglicemiantes relevantes, pois conseguem inibir enzimas relacionadas a degradação de carboidratos no trato gastrointestinal. Além desses metabólitos, a moringa contém frações proteicas semelhantes a insulina, que além de controlar os níveis de glicose sanguínea e

melhorar a tolerância oral a mesma, apresenta maior estabilidade e tempo de atividade no organismo.

A moringa tem sido utilizada como alternativa terapêutica, não só no controle do Diabetes propriamente dito, mas também no tratamento de enfermidades associadas a essa patologia, como a nefropatia diabética, estresse oxidativo, cicatrização prejudicada, disfunção endotelial e doenças cardiovasculares. Em adição, a literatura sugere que esta espécie não apresenta toxicidade significativa, sendo importante sobre a hiperglicemia, como também sobre os danos causados por ela ANDRADE *et al.*, (2020). Na Figura 5 observa-se a planta *Moringa oleífera*.

**Figura 5 - *Moringa oleífera* (Moringa)**



**Fonte:** Arquivo Pessoal.

De acordo com Silva *et al.* (2021), o envelhecimento é um acontecimento natural, ocorrendo alterações significativas que constantemente estão relacionadas ao aparecimento de comorbidades, apresentando doenças crônico-degenerativas nos indivíduos que requerem um tratamento contínuo e uma terapia medicamentosa extensa. Com isso, um número significativo de idosos faz o uso concomitante de medicamentos e plantas medicinais. A utilização de plantas medicinais está presente com alta recorrência nos hábitos da população

idosos do país. Szerwiesk *et al.* (2017) evidenciam que os idosos fazem uso de plantas medicinais essencialmente pelos fatores culturais, relacionados aos seus antepassados. Essa percepção também é defendida por Feijó *et al.* (2012).

Mesmo com o crescente número de medicamentos industrializados disponíveis, percebe-se que o uso de plantas medicinais ainda faz parte do cotidiano de indivíduos idosos de forma recorrente. Além do tratamento disponível para os principais agravos que acometem essa faixa etária, identifica-se o uso irracional de recursos naturais como meio alternativo ou complementar à terapia. Isso se deve à influência da herança, crenças populares, fácil disponibilidade e preço acessível (SILVA *et al.*, 2021).

De modo geral, sabe-se que a hiperglicemia quando associada ao DM, pode ser controlada por meio de uma dieta balanceada, exercícios físicos e uso de terapêuticas medicamentosas; vale lembrar que tanto os hipoglicemiantes orais, como as insulinas tem efeitos colaterais, e muitas vezes causam problemas na adaptação e aceitação do paciente, o que faz com que o mesmo desista do tratamento, gerando complicações secundárias do DM, que aumentam as taxas de mortalidade e morbidade (MACHADO *et al.*, 2019).

Dessa maneira, o desenvolvimento de novas terapêuticas, a base de plantas medicinais, mesmo que sejam complementares para o tratamento e cuidados do DM é desejável, uma vez que, o número de pacientes acometidos pelo Diabetes vem aumentando. O desenvolvimento dessas novas medidas terapêuticas seria fundamental, pelo baixo custo, menores efeitos adversos, e a oferta na atenção primária a saúde poderia gerar resultados significativos, como assistência complementar aos medicamentos já utilizados.

Os benefícios da utilização das plantas medicinais como proposta terapêutica são adicionados às terapias convencionais. Dentre esses benefícios, o baixo custo é evidenciado na maioria dos estudos, os quais apresentam a fitoterapia como alternativa de primeira escolha devido ser acessível em comparação com o custo dos medicamentos sintéticos. A grande maioria dos artigos citam a biodiversidade brasileira, destacando a maior facilidade de obtenção dessas plantas, tendo também menores efeitos adversos.

O conhecimento popular dessas plantas é apontado na maior parte dos artigos analisados, evidenciando que a maioria dos pacientes já fizeram o uso da fitoterapia ou fazem, com indicação familiar, que comprovam que o conhecimento sobre esses produtos é transmitido de geração para geração. Ressalta-se a necessidade de profissionais da área da saúde capacitados, que reconheçam as principais plantas medicinais utilizadas em sua região, assim como seu potencial para interação medicamentosa.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os portadores de Diabetes Mellitus contam com uma variedade de práticas terapêuticas como plantas medicinais para o tratamento, mas seus efeitos devem ser mais bem estudados, de forma a assegurar o uso dessas plantas.

- As informações levantadas nesta revisão revelaram que o uso de plantas medicinais é praticado mundialmente desde a antiguidade e tem direcionado estudos com o propósito de investigar as propriedades farmacológicas para o tratamento do diabetes;

- Foram mencionadas 26 espécies vegetais associadas ao tratamento do Diabetes e entre as mais citadas, *Bauhinia forficata*, *Syzygium jambolanum* e *Cissus verticillata*.

- Estudos comprovam o efeito hipoglicemiante nas plantas popularmente utilizadas, atribuindo a vários mecanismos de ação, porém nem todas possuem efeitos terapêuticos à saúde, podendo se tornar tóxica, o que enfatiza a necessidade de estudos que fomentem dados de eficácia e segurança para aplicação terapêutica. Dada a escassez de evidência científica que comprove a eficácia, é notória a necessidade de mais embasamentos científicos referentes ao uso de plantas medicinais no controle glicêmico.

- Assim como os medicamentos sintéticos, algumas substâncias presentes nas plantas podem ter potencial terapêutico, enquanto outras podem produzir hipoglicemia como efeito colateral, sendo necessária a qualificação dos profissionais de saúde no âmbito das terapêuticas não convencionais, com vistas a orientação adequada aos usuários, quanto a ação, preparo e indicações de uso prevenindo complicações, interações medicamentosas e até mesmo intoxicações.

É importante considerar a forma como a informação é transmitida ao público. Por mais que a grande parte dos artigos cite o conhecimento popular, parte da população pode não ter conhecimento adequado referente ao tema das plantas medicinais. Neste sentido, a prática educativa, pode auxiliar no desenvolvimento da autonomia e da responsabilidade dos indivíduos nos cuidados com a saúde. Minicursos, palestras e exposições são importantes ferramentas de disseminação do conhecimento de maneira adequada aos usuários da atenção básica. Palestras com profissionais habilitados possibilitam: troca de conhecimentos, a reparação de dúvidas, apresentação da maneira correta de utilização, mostrando as partes a serem utilizadas, e a maneira correta de preparo. A troca de conhecimento entre profissional

e população também é de fundamental importância, uma vez que, o usuário sente-se valorizado por mostrar seus conhecimentos ao profissional.

Por fim, o interesse pelo tema permitiu a proximidade do acadêmico de farmácia a conhecer o valor da investigação científica para oferecer a atenção básica de bem-estar da família, principalmente porque os estudos científicos no ramo terapêutico são insuficientes para investigar as propriedades de espécies de plantas para uso medicinal.



## REFERÊNCIAS

AL-AWAR, A, KUPAI, K., VESZELKA, M., SZÚCS, G., ATTIEH, Z., MURLASITS, Z., TÖRÖK, S., PÓSA, A., VARGA, C. Experimental Diabetes Mellitus in Different Animal Models. **Journal of Diabetes Research**, v. 9051426, p. 1-12, 2016.

ALINEEL, R.; GUPTA, S.; MAROO, J.; VASU, V. T. A. Glucose lowering effect of aqueous extract of *Enicostemma littorale* Blume in Diabetes: A possible mechanism of action. **Journal Ethnopharmacol**, v. 81, p. 317-320, 2002.

ALMEIDA, V.L., LEITÃO, A., REINA, L.D.C.B., MONTANARI, C.A., DONNICI, C.L. Câncer e agentes antineoplásicos ciclo-celular específicos e ciclo celular não-específicos que interagem com o DNA: uma introdução. **Química Nova**, v. 28, n. 12, p. 118-129, 2005.

ALVARENGA, C. F.; LIMA, K. M. N.; MOLLICA, L. R.; AZEREDO, L. O.; CARVALHO, C. Uso de plantas medicinais para o tratamento do Diabetes Mellitus no Vale do Paraíba - SP. **Revista Ciência e Saúde On-line**, v. 2, n. 2, 2017.

ALVES, N. M. **Estudo farmacognóstico e da toxicidade experimental (aguda e subaguda) do Guatambu (*Aspidosperma subincanum* Mart)**. 2007. 66f. Dissertação. (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Ciências da Saúde) - Universidade de Brasília. 2007

ANDRADE, J. I. A.; FERNANDES, D. P.; GALVÃO, J. G. F. M.; SILVA, D. R.; NÓBREGA, R. O. Propriedades terapêuticas da *Moringa oleifera* Lam. nenhum tratamento de Diabetes Mellitus. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e485974270, 2020.

ARGENTA, S. C.; ARGENTA, L. C.; GIACOMELLI, S. R.; CEZARROTO, V. S. Plantas medicinais: cultura popular versus ciência. **Vivências: Revista Eletrônica da URI**, v. 7, n. 12, p. 51-60, 2011.

AZAIZEH, H.; FULDE, S.; KHALIL, K.; SAID, O. Ethnopharmacological survey of medicinal herbs in Israel, the Golan Heights and the West Bank Region. **Journal Ethnopharmacology**, v. 83, n. 2, p. 251-265, 2002.

BADKE, M. R.; BUDÓ, M. L. D.; DA SILVA, F. M.; RESSEL, L. B. Plantas medicinais: o saber sustentado na prática do cotidiano popular. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, v. 15, n. 1, p. 132-139, 2011.

BADKE, M. R.; SOMAVILLA, C. A.; HEISLER, E. V.; ANDRADE, A. D.; BUDÓ, M. L. D.; GARLET, T. M. B. Saber popular: uso de plantas medicinais como forma terapêutica no cuidado à saúde. **Rev. enferm.** UFSM, p. 225-234, 2016

BAHMANI, M.; RAFICIAN-KOPACI, M. Medicinal plants and secondary metabolites for Diabetes Mellitus control. **Asian Pacific Journal of Tropical Disease**, v. 4, n 2, p. S687-S692, 2014.

BALOGUN, F. O.; TSHABALALA, N. T.; ASHAFI, A. O. T. Antidiabetic medicinal plants used by the Basotho tribe of Eastern Free State: a review. **Journal of Diabetes Research**, v. 2016, 2016.

BARROS, D. M.; ROCHA, T. A.; MOURA, D. F.; SILVA, M. M.; FERREIRA, S. A. O.; SILVA, G. P. B. A.; SILVA, J. A. C.; COSTA, J. O.; PEREIRA, A. S.; SOUSA, A. F.; ALVES, A. T. S.; FREITAS, T. S.; SILVA, N. P.; SILVA, J. H. L.; MACHADO, E. K. S.; SILVA, L. M.; MELO, M. A.; FONTE R. A. B. A utilização de plantas medicinais no processo terapêutico complementar das Doenças Crônicas Não Transmissíveis. A utilização de plantas medicinais no processo terapêutico complementar das doenças crônicas não transmissíveis, p. 1-388–416, 2019.

BASTAKI, S. Diabetes Mellitus and its treatment. **Internacional Journal of Diabetes and Metabolism**, v.13, n.3, p.111-134, 2005.

BERTONHI, L. G.; DIAS, J. C. R. Diabetes Mellitus tipo 2: aspectos clínicos, tratamento e conduta dietoterápica. **Revista Ciências Nutricionais Online**, v. 2, n. 2, p. 1-10, 2018.

BHAGOUR, K.; ARYA, D.; GUPTA, R. S. A review: Antihyperglycemic plant medicines in management of Diabetes. **Acupuncture and Related Therapies**, v. 4, n. 4, p. 7-16, 2016.

BORGES, K. B.; BAUTISTA, H. B.; GUILERA, S. Diabetes - Utilization of medicinal plants as an optional form of treatment. **Revista Eletrônica de Farmácia**. v. 5, p. 12-20, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. RENISUS – Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS. Espécies vegetais. DAF; 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. Política nacional de plantas medicinais e fitoterápicos/Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 60 p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde). ISBN 85-334-1092-1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. 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. 136 p.: il. – (Série C. Projetos, Programas e Relatórios). ISBN 978-85-334-1597-3

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Brasília: Ministério da Saúde, p. 60- (série B, Textos Básicos de Saúde, 1ª ed.) 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Política Nacional de

Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Brasília: Ministério da Saúde, p. 136- (série C Projetos, Programas e Relatórios, 1ª ed.) 2006.

BRITO, V. P.; FREITAS, M. C.; GOMES, D. C.; OLIVEIRA, S. V. A fitoterapia como uma alternativa terapêutica complementar para pacientes com Diabetes Mellitus no Brasil: uma revisão sistemática. **Saúde e meio ambiente: revista interdisciplinar**, v. 9, p. 189-204, 2020.

BUTALIA, S., KAPLAN, G.G., KHOKHAR, B., RABI, D.M. Environmental Risk Factors and Type 1 Diabetes: Past, Present, and Future. **Canadian Journal of Diabetes**, v. 40, n. 6, p. 586-593, 2016.

CALLIARI, L. E. **Conduta terapêutica no Diabetes tipo 1 estável. Diagnóstico e tratamento do Diabetes tipo1**. Módulo 2, v. 1, 2012.

CANTON, M.; ONOFRE, S. B. Interference from extracts of *Baccharis dracunculifolia* DC., Asteraceae, on the activity of antibiotics used in the clinic. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n. 3, p. 348-354, 2010.

CARDOSO, R. O.; GANCEDO, N. C.; DEFANI, M. A. Efeito hipoglicemiante da canela (*Cinnamomum* sp.) e pata-de-vaca (*Bauhinia* sp.): Revisão Bibliográfica. **Arquivos do MUDI**, v. 23, n. 3, p. 399-412, 2019.

CARVALHO, A. C. B.; DINIZ, M. F. F. M.; MUKHERJEE, R. Estudos da atividade antidiabética de algumas plantas de uso popular contra o Diabetes no Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 86, n. 1, p. 11-16, 2005.

CARVALHO, A. C.; OLIVEIRA, A. A. S.; SIQUEIRA, L. P. Plantas medicinais utilizadas no tratamento do Diabetes Mellitus: Uma revisão. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n.3, p. 12873-12894, 2021.

CARVALHO, M.C.G.; PIRES, R. L.; FLORINDO, W. S. CAVALCANTI, A. S. S. Evidências para o uso de *Indigo naturalis* no tratamento da psoríase tipo placa: uma revisão sistemática. **Natureza on line**, v. 8, n. 3, p. 127-131, 2010.

DAVID, M. D.; PASA, M. C. O saber popular e as plantas medicinais em Várzea Grande, MT, Brasil. **FLOVET-Boletim do Grupo de Pesquisa da Flora, Vegetação e Etnobotânica**, v. 1, n. 5, 2013.

DEFANI, M. A.; DE OLIVEIRA, L. E. N. Utilização das Plantas Medicinais por Diabéticos do Município de Colorado-PR. **Saúde e Pesquisa**, v. 8, n. 3, p. 413-421, 2015.

DELFINO, V.D.A., FIGUEIREDO, J.F., MATSUO, T., FAVERO, M.E., MATNI, A.M., MOCELIN, A.J. Streptozotocin-induced Diabetes Mellitus: long-term comparison of two drug administration routes. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 24, n. 1, p. 31-36, 2002.

DIAS, E. C. M.; TREVISAN, D. D.; NAGAI, S. C.; RAMOS, M. A; SILVA, E. M. Uso de fitoterápicos e potenciais riscos de interações medicamentosas: reflexões para prática segura. **Revista baiana saúde pública**, v. 41, n. 2, p. 2306, 2018.

DIAS, E. C. M.; TREVISAN, D. D.; NAGAI, S. C.; RAMOS, N. A.; SILVA, E. M. Uso de fitoterápicos e potenciais riscos de interações medicamentosas: reflexões para prática segura. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 41, n. 2, 2017.

ELISABETSKY, E. Etnofarmacologia. **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 3, p. 35-36, 2003.

ELYASIYAN, U.; NUDEL, A.; SKALKA, N.; ROZENBERG, K.; DRORI, E.; OPPENHEIMER, R.; ZOHAR, K.; ROSENZWEIG, T. Anti-diabetic activity of aerial parts of *Sarcopoterium spinosum*. **BMC complementary and alternative medicine**, v. 17, n. 1, p. 1-122, 2017.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DAS ASSOCIAÇÕES DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA (FEBRASGO) Sanseverino, M.T.V; Spritzer, D.T e Schuler-Faccini, L (Org.). **Manual de Teratogênese**. Porto Alegre: Editora da Universidade, UFRGS, 2011, pp. 423-450.

FEIJÓ, A. M.; BUENO, M. E. N.; CEOLIN, T.; LINCK, C. L.; SCHWARTZ, E.; LANGE, C.; MEINCKE, S. M. K.; HECK, R. M.; BARBIERI, R. L.; HEIDEN, G. Plantas medicinais utilizadas por idosos com diagnóstico de Diabetes Mellitus no tratamento dos sintomas da doença. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 14, n. 1, p. 50-56, 2012.

FERREIRA, L. T.; SAVIOLLI, I. H.; VALENTI, V. E.; ABREU, L. C. Diabetes melito: hiperglicemia crônica e suas complicações. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, v. 36, n. 3, p. 182-8, 2011.

FOGLIO, M.A.; QUEIROGA, C.L.; SOUSA, I.M.O.; RODRIGUES, R.A.F. Plantas medicinais como fonte de recursos terapêuticos: Um modelo Multidisciplinar. Construindo a história dos produtos naturais, **Multiciência**, v 7, p. 1-8, 2006.

FREITAS, L. R. S.; GARCIA, L. P. Evolução da prevalência do Diabetes e deste associado à hipertensão arterial no Brasil: análise da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 1998, 2003 e 2008. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 21, n. 1, p. 7-19, 2012.

FRIMPONG, E.; NLOOTO, M. Management of Diabetes and Hypertension among Tswana and Zulu Traditional Health Practitioners: A Comparative Cross-Sectional Study Using a Mixed-Methods Approach. **African Journal of Biomedical Research**, v. 23, n. 2, p. 135-146, 2020.

GELATTI, G. T.; DE OLIVEIRA, K. R.; DE FÁTIMA, C. C. Potenciais interações relacionadas ao uso de medicamentos, plantas medicinais e fitoterápicos em mulheres no período do climatério Potential drug interactions in relation with the use, medicine plants and herbal in premenopausal women period. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, v. 8, n. 2, p. 4328-4346, 2016.

GRAHAM, G. G.; PUNT, J.; ARORA, *et al.* Clinical pharmacokinetics of metformin. **Clinical pharmacokinetics**, v. 50, n. 2, p. 81-98, 2011.

GUSHIKEN, L. F.; BESERRA, F. P.; ROZZA, A. L.; BÉRGAMO, P. L.; BÉRGAMO, D. A.; PELLIZZON, C. H. Chemical and biological aspects of extracts from medicinal plants with antidiabetic effects. The review of diabetic studies: **RDS**, v. 13, n. 2-3, p. 96, 2016.

HAMDAN, A.; IDRUS, R. H.; MOKHTAR, M. H. Effects of *nigella sativa* on type-2 Diabetes Mellitus: a systematic review. **International journal of environmental research and public health**, v. 16, n. 24, p. 4911, 2019.

HOU, C. C.; LIN, S. J.; CHENG, J. T.; HSU, F. L. Antidiabetic dimeric guianolides and a lignan glycoside from *Lactuca indica*. **Journal of Natural Products**, v. 66, n. 9, p. 625, 2003.

HUYSSTEEN, M. V.; MILNE, P. J.; CAMPBELL, E. E.; VAN DE VENTER, M. Antidiabetic and cytotoxicity screening of five medicinal plants used by traditional African health practitioners in the Nelson Mandela Metropole, South Africa. **African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines**, v. 8, n. 2, 2011.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas**, Ed. 7. Karakas Print, 2015.

JAYAPRAKASHA, G. K.; RAO, L. J. M.; SAKARIAH, K. K. Volatile constituents from *Cinnamomum zeylanicum* fruit stalks and their antioxidant activities. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 51, n. 15, p. 4344–4348, 2003.

KAHN, S.E., COOPER, M.E., DEL PRATO, S. Pathophysiology and treatment of type 2 Diabetes: perspectives on the past, present, and future. **The Lancet**, v. 383, n. 9922, p. 1068- 1083, 2014.

KAMBOJ, P.; TALUKDAR, N. C.; BANERJEE, S. K. Therapeutic benefit of *Dillenia indica* in Diabetes and its associated complications. **Journal of Diabetes Research**, v. 2019, 2019.

KINI, S., TRIPATHI, P., AMARAPURKAR, A.D. Histopathology of Liver in Diabetes Mellitus - An Autopsy Study. **International Journal of Scientific Study**, v. 4, n. 5, p. 110-113, 2016

LEAL, L.; TELLIS, C. Farmacovigilância de plantas medicinais e fitoterápicos no Brasil: uma breve revisão. **Revista Fitos**, v. 9, n. 4, p. 261-264, 2016.

LOBLER, L.; SANTOS, D.; RODRIGUES, E. dos S.; DOS SANTOS, N. R. Z. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no bairro Três de Outubro, da cidade de São Gabriel, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 12, n. 2, p. 81, 2014.

LOPES, A. R.; LUZ, M. A. M. C.; FONTES, R. A.; FERRARI, F. C. Utilização de plantas medicinais por idosos participantes do serviço de acompanhamento farmacêutico de uma drogaria da cidade de Rio Casca – MG. **Revista de Ciências da Faculdade Univértix/ Faculdade Vértice – UNIVÉRTIX**, v. 1, n. 1, 2019.

LORENZI, H; MATOS, F. J. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Ed. Plantarum. 2ª Ed. 2008.

MACHADO, A. P. M. C.; SANTOS, A. C. G.; CARVALHO, K. K. A.; GONDIM, M. P. L.; BASTOS, N. P.; ROCHA, J. V. S.; VERSIANI, O. A.; ARAUJO, M. T. M.; BRASIL FILHO, F. G.; MOREIRA, J. C.; SÁ, F. A.; LIMA, B. A. L.; PESSOA, I. A.; RUAS, J. P. P.; PRINCE, K. A. Avaliação da adesão ao tratamento de pacientes com Diabetes Mellitus e seus fatores associados. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 19, n. e565, p. 1-10, 2019.

MAIESE, K. New Insights for Oxidative Stress and Diabetes Mellitus. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, p. 875961, 2015.

MALTA, D. C.; BERNAL, R. T. I.; VIEIRA NETO, E.; CURCI, K. A.; PASINATO, M. T. D. M.; LISBÔA, R. M.; CACHAPUZ, R. F.; COELHO, K. S. C.; SANTOS, F. P.; FREITAS, M. I. F. D. Doenças Crônicas Não Transmissíveis e fatores de risco e proteção em adultos com ou sem plano de saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 2973-2983, 2020.

MARITIM, A.C., SANDERS, R.A., WATKINS, J.B. Diabetes, oxidative stress, and antioxidants: a review. **Journal of Biochemical and Molecular Toxicology**, v. 17, p. 24-38, 2003.

MENGUE, S. S.; MENTZ, L. A.; SCHENKEL, E. P. Uso de plantas medicinais na gravidez. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 11, n. 1, p. 21-35, 2001.

MORAES, J. S.; SANTOS, D. L.; FECURY, A. A.; DENDASCK, C. V.; DIAS, C. A. G.; PINHEIRO, M. D. C. N.; SOUZA, K. O.; SILVA, I. R.; OLIVEIRA, E. O uso da *planta Cissus verticillata* (Insulina) no tratamento do Diabetes Mellitus, em uma comunidade costeira do Pará, Amazônia, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e443974273-e443974273, 2020.

NEGRAES, P. **Guia A-Z de Plantas: condimentos**. São Paulo: Bei Comunicação, p.103-106, 2003.

NEGRI, G. Diabetes melito: plantas e princípios ativos naturais hipoglicemiantes. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 41, n. 2, 2005.

NETO, F. R. G.; ALMEIDA, G. S. S. A.; JESUS, N. G.; FONSECA, M. R. Estudo etnobotânico de plantas medicinais utilizadas pela Comunidade do Sisal no município de Catu, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 4, p. 856-865, 2014.

NICOLETTI, M. A.; CARVALHO, K. C.; OLIVEIRA JÚNIOR, M. A.; BERTASSO, C. C.; CAPOROSSI, P. Y.; TAVARES, A. P. L. Uso popular de medicamentos contendo drogas de origem vegetal e/ou plantas medicinais: principais interações decorrentes. **Revista Saúde-UNG-Ser**, v. 4, n. 1, p. 25-39, 2009.

NOWOTNY, K., JUNG, T., HÖHN, A., WEBER, D., GRUNE, T. Advanced glycation end products and oxidative stress in type 2 Diabetes Mellitus. **Biomolecules**, v. 16, n. 5(1), p. 194- 222, 2015.

OLIVEIRA, J. E. P.; VENCIO, S. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2013-2014**. Sociedade Brasileira de Diabetes. São Paulo: AC Farmacêutica; 2014.

OLIVEIRA, R.A.G.; LIMA, E. O.; VIEIRA, W. L.; FREIRE, K. R. L.; TRAJANO, V. N.; LIMA, I. O.; SOUZA, E. L.; TOLEDO, M. S.; SILVA-FILHO, R. N. Estudo da interferência de óleos essenciais sobre a atividade de alguns antibióticos usados na clínica. **Revista Brasileira Farmacognosia**, v. 16, n. 1, p. 77-82, 2006.

PASA, M. C. Saber local e medicina popular: a etnobotânica em Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 1, n. 1, p. 179-196, 2011.

PATEL, D. K., KUMAR, R., LALOO, D., & HEMALATHA, S. Natural medicines from plant source used for therapy of Diabetes Mellitus: An overview of its pharmacological aspects. **Asian Pacific Journal of Tropical Disease**, v. 2, n. 3, p. 239-250, 2012.

PEDROSO, R. S.; ANDRADE, G.; PIRES, R. H. Plantas medicinais: uma abordagem sobre o uso seguro e racional. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 31, 2021.

PEPATO, M. T.; BAVIERA, A. M.; VENDRAMINI, R. C.; PEREZ, M. D. P. M. S.; KETTELHUT, I. D. C.; BRUNETTI, I. L. *Cissus sicyoides* (princess vine) in the long-term treatment of streptozotocin-diabetic rats. **Biotechnology and applied biochemistry**, v. 37, n. 1, p. 15-20, 2003.

PEREIRA, A. R. A.; VELHO, A. P. M.; CORTEZ, D. A. G.; SZERWIESKI, L. L. D.; CORTEZ, L. E. R. Uso tradicional de plantas medicinais por idosos. **Rev Rene**, 2016.

PIRES, A. M.; ARAÚJO, P. S. Percepção de risco e conceitos sobre plantas medicinais, fitoterápicos e medicamentos alopáticos entre gestantes. **Revista baiana de saúde pública**, v. 35, n. 2, p. 320, 2012.

POCIOT, F., LERNMARK, A. Genetic risk factors for type 1 Diabetes. **The Lancet**, v. 387, n. 10035, p. 2331-2339, 2016.

POZZOBON, A.; HOERLLE, J.; CARRENO, I.; STROHSCHOEN, A. G.; DAL BOSCO, S. M.; REMPEL, C. Verificação do efeito hipoglicemiante da planta medicinal *Bauhinia forficata* em indivíduos com Diabetes Mellitus tipo 2. **ConScientiae Saúde**, v. 13, n. 1, p. 69-75, 2014.

RAMESH, A.; KASIVISWANATH, R.; KUMAR, K. E. Hypoglycemic and antihyperglycemic effect of *Gmelina asiatica* Linn. in normal and in alloxan induced diabetic rats. **Biol Pharm Bull.**, v. 28, n. 4, p. 729-732, 2005.

RAO, M. U.; SREENIVASULU, M.; CHENGAIHAH, B.; REDDY, K. J.; CHETTY, C. M. Herbal Medicines for Diabetes Mellitus: A Review. **International Journal of PharmTech Research**, v. 2, n.3, p. 1883-1892, 2010.

RIZVI, S.; MISHRA, N. Traditional Indian Medicines Used for the Management of Diabetes Mellitus. **Journal of Diabetes Research**. v. 2013, p. 1-11. 2013.

RODRIGUES, L. S.; SOBREIRA, I. E. M. M. Uso de plantas medicinais por adultos diabéticos e/ou hipertensos de uma unidade básica de saúde do município de Caucaia-CE, Brasil. **Revista Fitos**, v. 14, n. 3, p. 341-354, 2020.

ROSSANEIS, M. A.; HADDAD, M. D. C. F. L.; MATHIAS, T. A. D. F.; MARCON, S. S. Diferenças entre mulheres e homens diabéticos no autocuidado com os pés e estilo de vida. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 24, n. e2761, p. 1-8, 2016.

SALES, M. D. C.; SARTOR, E. de B.; GENTILLI, R. M. L. Etnobotânica e etnofarmacologia: medicina tradicional e bioprospecção de fitoterápicos. **Salus J. Health Sci**, v. 1, n. 1, p. 17-26, 2015.

SALVI, L. C.; BERSCH, B.; REMPEL, C.; STROHSCHOEN, A. A. G. Percepção de indivíduos com Diabetes Mellitus sobre a utilização de plantas medicinais hipoglicemiantes. **Revista Contexto & Saúde**, v. 16, n. 30, p. 55-63, 2016.

SANTOS, A. K. C.; ARAÚJO, T. A.; OLIVEIRA, F. S. Farmacoterapia e cuidados farmacêuticos da gripe e resfriado. **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**. v. 16, n. 2, p.137-155, 2020.

SANTOS, H. B.; MODESTO-FILHO, J.; DINIZ, M. F. F. M.; VASCONCELOS, T. H. C.; PEREIRA, F. S. B.; RAMALHO, J. A.; DANTAS, J. G.; SANTOS, E. B. Avaliação do efeito hipoglicemiante de *Cissus sicyoides* em estudos clínicos de fase II. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n. 1, p. 70-76, Jan/Mar 2008.

SANTOS, J. A. A.; SANTOS, E. C. B.; MAGNATA, S. D. S. L. P.; GARCIA, J. E.; MARTINS, R. D. Diagnóstico e educação em saúde no uso de plantas medicinais: relato de experiência. **Revista Ciência em Extensão**, v. 12, n. 4, p. 183-196, 2016.

SANTOS, M. M.; NUNES, M. G. S.; MARTINS, R. D. Uso empírico de plantas medicinais para tratamento de Diabetes. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 14, n. 2, p. 327-334, 2012.

SANTOS, R. O.; SILVA, I. N. F.; COSTA, A. J.; SALES, G. B.; ALENCAR, J. B.; RODRIGUES NETO, S. D. C.; ANJOS, R. M.; ALVES, M. A. S. G.; SOUSA, A. P.; OLIVEIRA FILHO, A. A. Uso da *Salvia officinalis* como agente fitoterápico no controle da Diabetes Mellitus. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e267996930-e267996930, 2020.

SANTOS, T. M.; RIEDER, A. Plantas do gênero *Bauhinia* e suas potencialidades hipoglicemiante e antidiabética: um estudo analítico, **Revista CITINO**, v. 3, n. 2, p. 35-48, 2013.

SHARMA, S. B.; NASIR, A.; PRABHU, K. M.; MURTHY, P. S. Antihyperglycemic effect of the fruit-pulp of *Eugenia jambolana* in experimental Diabetes Mellitus. **Journal of ethnopharmacology**, v. 104, n. 3, p. 367-373, 2006.

SHI, C.; KARIM, S.; WANG, C.; ZHAO, M.; MURTAZA, G. A review on antidiabetic activity of *Citrullus colocynthis* Schrad. **Acta Pol Pharm**, v. 71, n. 3, p. 363-367, 2014.

SHIRABAYASHI, J. B.; AMARAL, E. C.; SILVA, G. R.; SANTOS, A. F.; BORTOLOTTI, D. S.; LOVATO, E. C. W.; LÍVERO, F. A. R. Levantamento e frequência de uso de plantas medicinais por pacientes hipertensos e diabéticos. **Saúde e Pesquisa**, v. 14, n. 2, p. 319-331, 2021.



SILVA, C. J. F.; FEITOSA, P. W. G.; COELHO, J. L. G.; FELIX, E. B. G.; LIMA, I. S. P. Uso de plantas medicinais e potencial risco de interação medicamentosa em idosos no Brasil: uma revisão integrativa. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, v. 9, n.1, p. 948-959, 2020.

SILVA, C. J. F.; FEITOSA, P. W. G.; COELHO, J. L. G.; FELIX, E. B. G.; LIMA, I. S. P. Uso de plantas medicinais e potencial risco de interação medicamentosa em idosos no Brasil: uma revisão integrativa. **Revista Interfaces**, v. 9, n. 1, p. 948-959, 2021.

SILVA, N. C. S.; VÍTOR, A. M.; BESSA, H. H. S.; BARROS, R. M. S. A utilização de plantas medicinais e fitoterápicos em prol da saúde. **Única cadernos acadêmicos**, v. 3, n. 1, 2017.

SILVA, Y. A.; SILVA, L. C.; OLIVEIRA, M. DO S. A. S.; PESSOA, T. R. R. F. Os fitoterápicos na Atenção Básica: Atividade do PET- Saúde com portadores de Doenças Crônicas Não Transmissíveis. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 18, p. 157-162, 5 nov. 2014.

SIMÕES, C. M. O. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6ª ed. Porto Alegre (RS): Editora da UFRGS, Florianópolis: 2007.

SIQUEIRA, J. B. V.; CEOLIN, T.; CEOLIN, S.; MINUTO, J. C.; OLIVEIRA, S. G.; OLIVEIRA, A. D. L. Uso de plantas medicinais por hipertensos e diabéticos de uma estratégia saúde da família rural. **Revista Contexto & Saúde**, v. 17, n. 32, p. 33-45, 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES - SBD. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020**. 2019.

SOUZA, M. T. S.; SILVA, M. D; CARVALHO, R. As mulheres e as planta medicinais: reflexões sobre o papel do cuidado e suas implicações. **Retratos de Assentamentos**, v. 18, n. 1, p. 155–182, 2015.

SZERWIESKI, L. L. D.; CORTEZ, D. A. G.; BENNEMANN. R. M.; SILVA, E. S.; CORTEZ, L. E. R. Uso de plantas medicinais por idosos da atenção primária. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, 2017.

SZKUDELSKI, T. The mechanism of alloxan and streptozotocin action in B cells of the rat pancreas. **Physiological research/Academia Scientiarum Bohemoslovaca**, v. 50, p. 537-546, 2001.

TIMPER, K., DONATH, M.Y. Diabetes Mellitus Type 2 – the new face of an old lady. **Swiss Medical Weekly**, v. 16, n. 142, p. 13635, 2012.

VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. Plantas Medicinais: Cura Segura?. **Química Nova**, v. 28, n. 3, p. 519-528, 2005.

VEIGA JUNIOR, V.F. Estudo do consumo de plantas medicinais na Região Centro-Norte do Estado do Rio de Janeiro aceitação pelos profissionais de saúde e modo de uso pela população. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n. 2, 2008.

World Health Organization (WHO). **Global report on Diabetes**. Geneva: World Health Organization; 2017.

XAVIER, A. T.; NUNES, J. S. Tratamento de Diabetes Mellitus com plantas medicinais. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 9, n. edesp, p. 603-609, 2018.

ZENI, A. L. B.; MATTOS, G.; HELENA, E. T. S.; PARISOTTO, A. V. Utilização de plantas medicinais como remédio caseiro na Atenção Primária em Blumenau, Santa Catarina, Brasil. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 8, 2017.