

**FACULDADE NOVA ESPERANÇA DE MOSSORÓ
NUCLEO DE PESQUISA E EXTENSÃO ACADÊMICA - NUPEA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA**

ROGERLENIA DE OLIVEIRA DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DA PLANTA PATA-DE-VACA (*Bauhinia forficata*) NO
TRATAMENTO DA DIABETES MELLITUS TIPO 2: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA.**

**Mossoró - RN
2021**

ROGERLENIA DE OLIVEIRA DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DA PLANTA PATA-DE-VACA (*Bauhinia forficata*) NO
TRATAMENTO DA DIABETES MELLITUS TIPO 2: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA.**

Monografia apresentada à Faculdade Nova
Esperança de Mossoró – FACENE/RN - como
requisito obrigatório para obtenção do título de
Bacharel em Biomedicina.

ORIENTADOR: Prof. Ms. Antônio Alex de Lima
Silva.

MOSSORÓ - RN
2021

Faculdade Nova Esperança de Mossoró/RN – FACENE/RN.
Catalogação da Publicação na Fonte. FACENE/RN – Biblioteca Sant'Ana.

S586u Silva, Rogerlenia de Oliveira da.
Utilização da planta pata-de-vaca (*Bauhinia Forficata*) no
tratamento da diabetes mellitus tipo 2: uma revisão integrativa
/ Rogerlenia de Oliveira da Silva. – Mossoró, 2021.
81 f.

Orientador: Prof. Me. Antônio Alex de Lima Silva.
Monografia (Graduação em Biomedicina) – Faculdade
Nova Esperança de Mossoró.

1. Plantas medicinais. 2. Hipoglicemiantes. 3. *Bauhinia*
Forficata. I. Silva, Antônio Alex de Lima. II. Título.

CDU 633.88:616.379-008.64

ROGERLENIA DE OLIVEIRA DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DA PLANTA PATA-DE-VACA (*Bauhinia forficata*) NO
TRATAMENTO DA DIABETES MELLITUS TIPO 2: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA.**

Monografia apresentada à Faculdade Nova Esperança de Mossoró como exigência obrigatória para obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Aprovada em:

Banca Examinadora

Prof. Me. Antônio Alex de Lima Silva.
Faculdade Nova Esperança de Mossoró

Prof. Me. Ítalo Diego Rebouças de Araújo
Faculdade Nova Esperança de Mossoró

Profa. Me. Cândida Maria Soares de Mendonça
Faculdade Nova Esperança de Mossoró

AGRADECIMENTOS

À Deus por me permitir viver este momento único!

Aos meus pais por sempre me apoiar, por confiar em minha capacidade, pelos conselhos pela insistência no meu progresso;

Aos meus irmãos por estar sempre ao meu lado, em especial à minha irmã Rosimeire Oliveira por ter insistido comigo para que eu continuar e nunca desistir;

Ao meu marido Kécio Estenio por estar sempre ao meu lado, pelo apoio, pela confiança, por insistir e acreditar em mim, mas principalmente por não me deixar desistir nos momentos mais difíceis dessa jornada;

Ao meu colega e amigo, Kaio de Sousa por toda ajuda e apoio.

A todos os meus professores que foram muito importantes;

Ao meu professor e orientador Alex Lima pela dedicação, aconselhamentos, cobranças e paciência;

Ao coordenador do curso de Biomedicina, Almino Alfonso, pelo empenho e dedicação ao curso e discentes;

Aos professores Cândida e Diego que aceitaram o convite de fazer parte de minha banca, fazendo parte de um momento muito especial e marcante em minha jornada.

“Sonhos determinam o que você quer. Ação determina o que você conquista.
(Aldo Novak)

RESUMO

Diabetes mellitus é uma doença de origem metabólica do sistema endócrino com alta incidência mundial. Sua ocorrência está associada ao envelhecimento da população, aumento da prevalência da obesidade, mudanças inadequadas nos hábitos alimentares, sedentarismo, dentre outros fatores de risco. O presente estudo busca ampliar a compreensão sobre a utilização de plantas medicinais no controle da diabetes mellitus tipo 2, com ênfase no potencial hipoglicemiante da planta medicinal pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*) como alternativa adjuvante ao tratamento da diabetes mellitus. Foram analisados artigos nas bases de dados do Portal CAPES (CAPES) e *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) pelo cruzamento entre os descritores “diabetes mellitus”, “medicamentos fitoterápicos”, “hipoglicemiantes” e “plantas medicinais” associado as palavras-chave “pata-de-vaca” e “*Bauhinia forficata*”. Após triagem, os artigos foram analisados criticamente, evidenciando-se o ano de publicação, os autores, os locais de publicação, os tipos de tratamentos e eficácia para o controle da diabetes mellitus. A amostra inicial resultou o quantitativo de 388 estudos bibliográficos, sendo 294 obtidos no Portal Capes e 94 obtidos no Scielo. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram obtidos 109 artigos, sendo 78 provenientes do Portal Capes e 31 da base de dados Scielo. Em seguida procedeu-se análise crítica do material para síntese da revisão integrativa. Foram selecionados 12 artigos para compor o presente trabalho. Segundo as evidências científicas a utilização da pata-de-vaca apresenta significativo potencial hipoglicemiante, fato este que confere eficácia para o controle da diabetes mellitus como tratamento adjuvante.

Palavras-chaves: Plantas medicinais. Hipoglicemiantes. *Bauhinia forficata*.

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a disease of metabolic origin of the endocrine system with a high worldwide incidence. Its occurrence is associated with an aging population, an increase in the prevalence of obesity, inadequate changes in eating habits, a sedentary lifestyle, among other risk factors. The present study seeks to broaden the understanding of the use of medicinal plants in the control of type 2 diabetes mellitus, with an emphasis on the hypoglycemic potential of the medicinal plant pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*) as an adjuvant alternative to the treatment of diabetes mellitus. Articles were analyzed in the CAPES Portal (CAPES) and Scientific Electronic Library Online (SCIELO) databases by crossing the descriptors "diabetes mellitus", "herbal medicines", "hypoglycemic agents" and "medicinal plants" associated with the keywords " pata-de-vaca "and" *Bauhinia forficata* ". After screening, the articles were critically analyzed, showing the year of publication, the authors, the places of publication, the types of treatments and effectiveness for the control of diabetes mellitus. The initial sample resulted in a quantity of 388 bibliographic studies, 294 obtained from Portal Capes and 94 obtained from Scielo. After applying the inclusion and exclusion criteria, 109 articles were obtained, 78 from the Capes Portal and 31 from the Scielo database. Then, a critical analysis of the material was carried out to synthesize the integrative review. Twelve articles were selected to compose the present work. According to scientific evidence, the use of cow's paw has significant hypoglycemic potential, a fact that makes it effective for the control of diabetes mellitus as an adjuvant treatment

Keywords: Medicinal plants. Hypoglycemic agents. *Bauhinia forficata*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fisiopatologia da resistência à insulina	23
Figura 2 - Complicações decorrentes de diabetes mellitus	27
Figura 3 – Ilustração do processo de neuropatia diabética	28
Figura 4 – Deformidades diabética: dedos em martelo	29
Figura 5 – Imagem de uma úlcera do pé diabético	29
Figura 6 – Esquema terapêutico indicado para Diabetes mellitus tipo 2	34
Figura 7 – Classe de compostos fenólicos em plantas	39
Figura 8 - Estrutura básica dos flavonóides, C6-C3-C6	39
Figura 9 - Folha bilobada de Bauhinia forficata	41
Figura 10 - Aspectos botânicos de Bauhinia forficata L.	42
Figura 11 - Etapas da Revisão Integrativa	44
Figura 12 - Fluxograma da seleção dos artigos para a revisão integrativa	48
Figura 13 - Flavonoides glicosídicos identificados nas folhas e flores de B. forficata	65
Figura 14 - Metabólitos secundários isolados da Bauhinia forficata	66

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1 - Mecanismos de ação, eficácia, efeitos adversos e contraindicações dos antidiabéticos	32
Quadro 2 - Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS (RENISUS)	36
Tabela 1 - Classificação da diabetes mellitus	22
Tabela 2 - Critérios laboratoriais para o diagnóstico da diabetes mellitus tipo 2	24
Tabela 3 - Sintomatologia sugestiva de desenvolvimento de diabetes mellitus	25
Tabela 4 – Amostra inicial obtida no Portal Capes e Scielo	46
Tabela 5 - Amostragem após critérios de inclusão e exclusão	47
Tabela 6 - Artigos selecionados nas bases de dados do Portal Capes e <i>Scielo</i> de acordo com os descritores: diabetes mellitus”, “medicamentos fitoterápicos”, “hipoglicemiantes” e “plantas medicinais” associado as palavras-chave “pata-de-vaca” e “ <i>Bauhinia forficata</i>	51
Tabela 7 – Síntese dos artigos selecionados para a revisão integrativa	54

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SIMBOLOS

<	Menor
\geq	Maior ou igual a
%	Porcentagem
β	Beta
AVC	Acidente vascular cerebral
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
cm	Centímetro
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
DM	Diabetes mellitus
DM1	Diabetes mellitus tipo 1
DM2	Diabetes mellitus tipo 2
DMG	Diabetes mellitus gestacional
DPP-IV	Inibidores de dipeptidil peptidase 4
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
g	Gramas
GLP-1	Peptídeo semelhante a glucagon 1
h	Hora
HAS	Hipertensão arterial
HbA1c	Hemoglobina glicada
HDL	Lipoproteína de alta densidade
LDL	Lipoproteína de baixa densidade
máx.	Máximo
mg	Miligrama
mg/dL	Miligramas por decilitro
mín.	Mínimo
mmHg	Milímetros de mercúrio
MS	Ministério da Saúde
NRD	neuropatia diabética
OMS	Organização Mundial de Saúde
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão arterial sistólica

PE	Pernambuco
PNPIC	Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares
PR	Paraná
RD	Retinopatia diabética
RENISUS	Relação nacional de plantas de interesse ao SUS
RI	Resistência à insulina
RS	Rio Grande do Sul
SC	Santa Catarina
SCIELO	Scientific Electronic Library Online
SGLT-2	Inibidores do cotransportador 2 de sódio-glicose
SM	Síndrome metabólica
SUS	Sistema Único de Saúde
TG	Triglicerídeos
TTG	Teste de tolerância à glicose
UBS	Unidades Básicas de Saúde
VLDL	lipoproteína de muito baixa densidade

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 HIPÓTESES	15
1.2 OBJETIVOS	15
1.2.1 Objetivo Geral	15
1.2.2 Objetivos Específicos	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 DOENÇAS METABÓLICAS	17
2.2 DIABETES MELLITUS	20
2.2.1 Diabetes mellitus	22
2.2.2 Tratamento da diabetes mellitus tipo 2	30
2.3 FITOTERÁPICOS	35
2.3.1 Plantas hipoglicemiantes	40
2.3.1.1 Pata-de-vaca (<i>Bauhinia forficata</i>)	41
3 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS	44
3.1 DEFINIÇÃO DA PERGUNTA DA REVISÃO	44
3.2 BUSCA E SELEÇÃO	45
3.3 EXTRAÇÃO DE DADOS DOS ESTUDOS PRIMÁRIOS	45
3.4 AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS ESTUDOS	46
3.5 SÍNTESE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA REVISÃO	48
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
4.1 UTILIZAÇÃO DA PLANTA PATA-DE-VACA (<i>BAUHINIA FORFICATA</i>) NO CONTROLE DA DIABETES MELLITUS DO TIPO 2	63
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
REFERÊNCIAS	70

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, as doenças metabólicas são as que mais causam morbimortalidade, sendo responsável pelas principais doenças crônicas degenerativas tais como câncer, doenças cardiovasculares, hipertensão e diabetes mellitus (FLOR; CAMPOS, 2017). Os transtornos metabólicos envolvem mudanças no metabolismo dos carboidratos que causam a redução da resposta insulínica, especialmente no tecido muscular e adiposo que leva à hiperglicemia e alterações no metabolismo dos lipídeos, acarretando as dislipidemias. Estas doenças metabólicas também modificam a resposta imune e exacerbação das alterações bioquímicas e, ou, aumento na produção de mediadores inflamatórios (BRASIL, 2011; BARBALHO *et al.*, 2015).

Dentre as doenças metabólicas, destaca-se o diabetes mellitus que é responsável por alto índice de morbidade e mortalidade (BRASIL, 2011). Acredita-se que 382 milhões de pessoas no mundo apresentam diabetes e que essa estimativa poderá chegar a 592 milhões em 2035. Dentre as pessoas acometidas pelo diabetes mellitus, estima-se que 5,1 milhões de pessoas com idade entre 20 e 79 anos morreram em 2013 (BRASIL, 2013; FLOR; CAMPOS, 2017).

No Brasil, existem mais de 13 milhões de portadores de diabetes mellitus, gerando um grave problema de saúde pública (SBD, 2019) seja em decorrência do alto índice de mortalidade, ou ainda, devido aos problemas como redução da qualidade de vida, diminuição da produtividade e das taxas de sobrevivência ocasionados pelo diabetes (KLAFKE *et al.*, 2014; RIGODANZO *et al.*, 2019)

A diabetes mellitus é uma doença caracterizada por disfunções relacionadas à ação e, ou, secreção da insulina. Essas alterações da insulina estão relacionadas a destruição das células beta do pâncreas, resistência à ação aos distúrbios da secreção da insulina, entre outras alterações metabólicas e fisiológicas (OLIVEIRA; VENCIO, 2016). Posteriormente à essas alterações, aumenta-se o acúmulo da glicose no sangue que é denominado de hiperglicemia. Por isso, a diabetes é responsável por alterações no metabolismo da glicose e assim desencadeia um aumento demasiado de glicose no sangue em detrimento à falta da insulina (PONTES *et al.*, 2017).

Além disso, a hiperglicemia, posteriormente, afeta negativamente o funcionamento dos principais órgãos tais como os rins, o cérebro e o coração (OLIVEIRA; VENCIO, 2016). Por isso, a utilização de hipoglicemiantes é uma medida terapêutica para manter o nível de

glicose plasmática dentro dos limites normais tem sido preconizada no tratamento da diabetes mellitus (FLOR; CAMPOS, 2017).

A diabetes mellitus é classificada em quatro tipos: diabetes mellitus tipo 1 (DM1), diabetes mellitus tipo 2 (DM2), diabetes mellitus gestacional (DMG) e diabetes mellitus não específico (BAYNES; DOMINICZAK, 2012; VIEIRA, 2017). A diabetes mellitus tipo I é caracterizada pela deficiência absoluta da secreção de insulina, geralmente é decorrente da autodestruição das células β pancreáticas, acomete crianças e adolescentes principalmente (VIEIRA, 2017; SBD, 2019).

A diabetes mellitus tipo 2 geralmente ocorre pessoas acima de 40 anos, caracteriza-se por manifestações de resistência insulínica associado a deficiência relativa (não absoluta) da excreção de insulina (BARBOSA; CAMBOIN, 2016). Além da resistência insulínica, a DM2 apresenta associação com a obesidade e síndrome metabólica (DIAS, 2018).

A diabetes mellitus gestacional é diagnosticada durante a gestação, podendo ou não permanecer após o parto. Já a diabetes mellitus não específica relaciona-se a vários fatores como defeitos genéticos da produção da insulina, infecções, doenças no pâncreas, indução por drogas ou produtos químicos (BAYNES; DOMINICZAK, 2012; YAMASHITA *et al.*, 2013).

Para o tratamento do diabetes mellitus recomenda-se a modificação de hábitos sedentários tais como dieta e a prática de atividades físicas regulares, posteriormente, recomenda-se a utilização de medicamentos quando não se consegue controlar os níveis glicêmicos mesmo após a mudança de hábitos. Dentre os medicamentos para a terapêutica do diabetes estão incluídos a insulina e os hipoglicemiantes orais (biguanidas e sulfoniluréias) (ASSUNÇÃO *et al.*, 2002; OLIVEIRA; VENCIO, 2016).

Entretanto, além destes medicamentos, diversos estudos demonstram a utilização de plantas medicinais como alternativa de prevenção e, ou tratamento de diversas doenças, inclusive a diabetes mellitus (RIGODANZO *et al.*, 2019). Pesquisas acerca da utilização de fitoterápicos tem possibilitado o surgimento de tratamento alternativas seja através do uso da droga vegetal ou através de suas substâncias isoladas quimicamente (PONTES *et al.*, 2017).

Estudos na área de fitoterápicos para o tratamento da Diabetes mellitus, pode ser uma alternativa viável e econômica para a população, por isso diversas pesquisas com plantas comprovam efeitos terapêuticos na diabetes através de suas propriedades hipoglicemiantes (BORGES *et al.*, 2008; TELES, 2013).

Sabendo que a diabetes mellitus é uma doença de grande impacto para a saúde pública, apresentando elevadas taxas de morbimortalidade que geram danos socioeconômicos,

psicológicos e na qualidade de vida e saúde dos indivíduos, principalmente decorrentes das complicações tais como a retinopatia diabética, nefropatia diabética, neuropatia diabética, doenças cardiovasculares, úlceras do pé diabético e amputações (FLOR; CAMPOS, 2017). Diante deste quadro, a possibilidade de inclusão de fitoterápicos para auxiliar o tratamento da diabetes, em especial a tipo 2, pode ser uma alternativa viável e econômica para a população (BERTONHI; DIAS, 2018).

Dentre as plantas medicinais, as mais citadas em pesquisas científicas encontram-se a pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), eucaliptos (*Eucalyptus globulus*), jamelão (*Eugenia jambolana*), melãozinho são caetano (*Momordica charantia*), oliveira (*Olea europaea*) (ROSA *et al.*, 2012). Em destaque encontra-se a pata-de-vaca que é amplamente utilizada na preparação de produtos medicinais “caseiros” e que tem demonstrado propriedades terapêuticas com efeito hipoglicemiantes, diuréticas e hipocolesteremiantes (PONTES *et al.*, 2017).

Considerando, portanto, que a fitoterapia é uma alternativa importante para o tratamento de diversas doenças, inclusive diversas pesquisas demonstram utilização de plantas medicinais como medida terapêutica para a diabetes mellitus. Então propõe-se com este trabalho uma revisão integrativa acerca da utilização de fitoterápico para o controle da Diabetes mellitus, em especial objetiva o estudo do potencial hipoglicemiante da planta medicinal pata-de-vaca e, portanto, adjuvante ao tratamento da Diabetes mellitus.

1.1 HIPÓTESES

H0: A planta pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*) não é eficaz no controle do Diabetes mellitus tipo 2.

H1: A planta pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*) é eficaz no controle do Diabetes mellitus tipo 2.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar através de uma revisão integrativa, o potencial hipoglicemiante da planta pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), sua utilização no controle da diabetes mellitus tipo 2.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar a utilização da *Bauhinia forficata* como adjuvante aos tratamentos utilizados no controle da Diabetes mellitus do tipo 2;
- Avaliar os avanços e desafios da utilização de fitoterápicos para o controle da Diabetes mellitus do tipo 2;
- Analisar as publicações específicas da utilização da planta pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*) no controle da Diabetes mellitus do tipo 2.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DOENÇAS METABÓLICAS

Desde a década de 1960, evidenciaram-se o aumento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) em detrimento ao processo demográfico e epidemiológico caracterizado pela redução da mortalidade, aumento da morbidade, aumento da expectativa de vida, redução da taxa de fecundidade (MEDRONHO; BLOCH, 2008). Essas modificações do perfil social, demográfico e epidemiológico, assumiram grande importância para a incidência e prevalência das DCNT tais como as doenças cardiovasculares, diabetes e neoplasias (WACHHOLZ; MASUDA, 2009; BRASIL, 2013).

Além disso, os padrões nutricionais da humanidade também sofreram modificações no decorrer do tempo. Atualmente observa-se um aumento do consumo excessivo de gorduras, açúcares e alimentos industrializados, associado a redução do consumo de fibras e carboidratos complexos. Essa alteração no hábito alimentar associado a redução progressiva da atividade física dos indivíduos tem proporcionado o aumento da obesidade (MONTEIRO; MONDINI, 2000; FRANÇA *et al.*, 2012).

Conseqüentemente, a obesidade é um fator de risco para o desenvolvimento das DCNT e tem contribuído expressivamente para o aumento da prevalência de diabetes mellitus e hipertensão arterial (ISER *et al.*, 2016). Estima-se que no Brasil, a prevalência de diabetes em adultos com peso normal/baixo peso seja de aproximadamente 5,4%, enquanto a população com obesidade é mais que o dobro (14,0%). Esses dados são alarmantes, pois a obesidade é o maior fator de risco para o desenvolvimento da diabetes mellitus e síndrome metabólica. Além disso, diversas pesquisas demonstram que a obesidade também está associada ao aumento do risco de desenvolvimento da hipertensão arterial, bem como para a incidência de vários tipos de câncer (ISER *et al.*, 2016; FERREIRA *et al.*, 2019).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), as DCNT são as principais causas de morte ou incapacidade prematura, sendo as doenças cardiovasculares, neoplasias, diabetes e doenças crônicas respiratórias as principais causas de mortalidade no mundo, representando cerca de 60% de todas as mortes (GOULART, 2011). No Brasil, as DCNT são responsáveis por altas taxas de mortalidade, sendo cerca de 30% por doenças do aparelho circulatório e 15,6% para as neoplasias, sendo mais expressivo o acometimento pela população mais pobre e grupos vulneráveis, como os idosos e a população de baixa escolaridade e renda (SCHMIDT *et al.*, 2011; SILVA, 2013).

Por isso, os hábitos alimentares inadequados com redução da ingestão de frutas, verduras, hortaliças e leguminosas, associado a inatividade física, tabagismo, consumo de álcool, hipertensão arterial sistêmica, obesidade e a hipercolesterolemia são importantes fatores de risco para a ocorrência de DCNT, que por sua vez, também contribui para o surgimento da síndrome metabólica, já que representa um complexo transtorno metabólico constituído pelo conjunto de fatores de risco cardiovasculares associados à obesidade e a resistência à insulina (SILVA, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2018).

A síndrome metabólica (SM) caracteriza-se pelo conjunto de várias anormalidades, tais a hipertensão arterial, a obesidade, a dislipidemia, sendo também associado ao diabetes *mellitus* tipo II e às doenças cardiovasculares. Acredita-se que a resistência à insulina (RI) possa estar relacionada as alterações presentes na síndrome metabólica bem como relaciona-se ao aumento da deposição de gordura visceral (GODOY-MATOS, 2005; FERREIRA *et al.*, 2019).

A SM foi descrita no final da década de 1980 por Reaven como Síndrome X, posteriormente denominado de Síndrome de Resistência à Insulina. No entanto, na década de 1990, essa síndrome recebeu a denominação atual (LEÃO, 2013).

Para ser portador da SM o indivíduo deve apresentar obesidade em especial com a circunferência abdominal elevado, abdominal, hipertrigliceridemia ($TG \geq 150\text{mg/dL}$ ou tratamento com drogas para níveis elevados), HDL baixo ($HDL < 40\text{mg/dL}$ em homens e $HDL < 50\text{mg/dL}$ em mulheres, ou em tratamento com drogas para níveis reduzidos), hipertensão arterial sistêmica ($PAS \geq 130\text{mmHg}$ ou $PAD \geq 85\text{mmHg}$, ou tratamento com drogas anti-hipertensivas) e hiperglicemia de jejum (glicose $\geq 100\text{mg/dL}$), incluindo portadores de diabetes mellitus tipo 2 (SILVA, 2013).

A SM está relacionada à epidemia mundial da obesidade já que o excesso de gordura visceral é precursor de diversas alterações metabólicas (BARBALHO *et al.*, 2015). Os ácidos graxos da região abdominal sofrem lipólise exacerbada, aumentando a produção hepática de glicose e triglicérides. Além disso ocorre aumento da lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL), justificando a dislipidemia aterogênica presente na síndrome metabólica (FERREIRA *et al.*, 2019).

Por outro lado, observa-se redução da lipoproteína de alta densidade (HDL) e aumento da produção de lipoproteína de alta densidade (LDL). Além disso, os ácidos graxos livres causam resistência periférica à insulina, hiperinsulinemia, contribui com a redução da glicogênese muscular e promove o aumento do depósito de triglicérides intramuscular. Associado a todos esses fatores, o aumento da insulina plasmática em decorrência das

alterações metabólicas desencadeia um processo que estimula a retenção de sódio, água e ativação do sistema nervoso simpático, promovendo o desenvolvimento de hipertensão arterial (ECKEL *et al.*, 2005; SBC, 2016).

A hipertensão arterial (HAS) é uma importante manifestação da síndrome metabólica, sendo encontrada em 30 a 40 % de indivíduos com SM. A alta prevalência da associação de síndrome metabólica e hipertensão tem sido relatada como um importante fator de risco a doenças cardiovasculares (MARCHI-ALVES *et al.*, 2012).

Mundialmente, mais de 7 milhões de mortes estão relacionadas direta ou indiretamente, a HAS (BARBALHO *et al.*, 2015). Estima-se que cerca de 20 a 50% da população global seja acometida por hipertensão e o aumento da prevalência para esta enfermidade pode estar associada com a idade, podendo atingir até 90% após os 80 anos de idade (BRASIL, 2013, SBC, 2016).

O aumento na prevalência de hipertensão tem sido resultantes do envelhecimento populacional, do aumento do sedentarismo e da má alimentação que conseqüentemente aumenta a prevalência de pessoas com sobrepeso ou obesas. Estudos demonstram que a hipertensão arterial é um importante fator de risco para os casos fatais de doenças cardiovasculares, podendo estar associado ao diabetes mellitus e a síndrome metabólica (TELES, 2013, SBC, 2016).

Portadores da SM apresentam três vezes as chances de ter ataque cardíaco ou um acidente vascular cerebral (AVC), e duas vezes as chances de falecer em virtude destes agravos, se comparados com aqueles que não tem a síndrome (IDF, 2015). De maneira geral, a síndrome metabólica tem sido responsável pelo aumento da mortalidade por doenças cardiovasculares (COSTA *et al.*, 2006). Além disso, indivíduos que apresentam a síndrome metabólica têm cinco vezes as chances de desenvolver diabetes mellitus tipo 2 (IDF, 2010; LADWIG, 2015).

A maioria das pessoas com SM desenvolvem a resistência à insulina devido padrões genéticos, estilo de vida e alimentação inadequada, tabagismo e estresse, sendo estes considerados potenciais fatores de risco para a síndrome metabólica e, também, para doenças cardiovasculares e diabetes mellitus (FERREIRA *et al.*, 2007; SBC, 2016).

Dentre as doenças associadas a SM, a diabetes mellitus se destaca pelo seu aumento na população mundial, sendo responsável por alta morbimortalidade, por isso constitui-se um grave problema de saúde pública (SBC, 2016; RIGODANZO *et al.*, 2019). Atualmente, dados epidemiológicos apontam que 8,3% da população mundial vive com diabetes mellitus, destes

acredita-se que 50,0% dos diabéticos desconhecem que têm a doença (FLOR; CAMPOS, 2017).

Associado ao comprometimento da saúde e qualidade de vida dos portadores de diabetes, esse aumento do número de casos de diabetes constitui uma sobrecarga econômica nos custos diretos para os sistemas de saúde e para a sociedade (RIGODANZO *et al.*, 2019). Estimativas apontam que os custos em detrimento do diabetes mellitus tipo 1 e tipo 2 corresponde a 12,0% e por até 15,4% dos custos hospitalares do SUS no Brasil (ROSA *et al.*, 2014). Além disso também gera perdas para a sociedade em decorrência do aumento da mortalidade prematura e, ou, incapacidade temporárias ou permanentes em decorrência de complicações da diabetes mellitus (MALTA *et al.*, 2016).

A diabetes é uma doença de caráter crônico e sua ocorrência está relacionada a incapacidade do pâncreas produzir insulina suficiente para o funcionamento normal do organismo ou quando a quantidade de insulina produzida não é utilizada pelo organismo (TELES, 2013). A insulina é um hormônio que controla a concentração de glicose na corrente sanguínea. Assim, se a insulina não é produzida ou não é utilizada adequadamente então ocorre a hiperglicemia que é o aumento da glicose na corrente sanguínea (IDF, 2015).

2.2 DIABETES MELLITUS

A diabetes mellitus (DM) é uma alteração metabólica do sistema endócrino que acomete aproximadamente 382 milhões de pessoas no mundo. Estima-se que estes valores possam chegar aos 552 milhões de diabéticos em 2030 e 592 milhões em 2035, em decorrência principalmente pelo envelhecimento da população, maior prevalência da obesidade associada a síndrome metabólica, mudanças inadequadas nos hábitos alimentares, sedentarismo, dentre outros fatores de risco (BRASIL, 2013).

Em 2013, a mortalidade mundial por DM alcançou a faixa de 5,1 milhões de pessoas. Por isso, acredita-se que até 2030, a diabetes pode ser a sétima causa mais importante de morte no mundo. No Brasil estimativas apontaram a ocorrência de diabetes mellitus em 11,9 milhões de pessoas pertencem a faixa etária entre 20 e 79 anos, ocupando a quarta posição entre os países com maior número de portadores diabéticos (BRASIL, 2013; FLOR; CAMPOS, 2017). Por isso, propostas para prevenção e tratamento da DM são mundiais em especial aquelas que visam o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas para prevenir as complicações diabéticas, assim como a melhora da expectativa e qualidade de vida do indivíduo diabético (BARBOSA, 2016).

Segundo a Organização Mundial de Saúde, diabetes mellitus relaciona-se a uma alteração metabólica com múltiplas causas e que resultam falhas na secreção da insulina e, ou na atividade insulínica, por isso ocorre a hiperglicemia crônica e posteriormente, distúrbios no metabolismo de proteínas, carboidratos e lipídeos (TELES, 2013).

O hormônio insulina é sintetizado pelo pâncreas cuja função é permitir que a glicose obtida a partir dos alimentos seja absorvida para a corrente sanguínea, ou que a glicose produzida no fígado seja internalizada pelas células para ser utilizada como fonte de energia ou armazenada. Por isso a incapacidade de produção ou insuficiência de insulina e, ou defeitos de sua ação causa a hiperglicemia (IDF, 2015).

A diabetes mellitus é responsável por diversos sintomas com gravidade variável. Algumas pessoas podem apresentar sintomas mais leves ou até mesmo inexistentes, neste caso o diagnóstico da doença é tardio, o que pode resultar em hiperglicemia por período prolongado e, conseqüentemente, a ocorrência de maiores danos fisiológicos. Os principais sintomas são perda de peso, poliúria, polidipsia e visão turva (VIEIRA, 2017).

O avanço desta patologia causa danos vasculares e teciduais responsáveis por graves complicações, tais como nefropatia, neuropatia, retinopatia, complicações cardiovasculares, amputação de membros, disfunção e falência de órgãos, disfunção autonômica e disfunção sexual. Além disso, portadores de DM apresentam maior probabilidade de desenvolver doença vascular cerebral, cardiovascular ou vascular periférica (BASTAKI, 2005; VIEIRA, 2017).

Por isso a diabetes é classificado como um grave problema de saúde pública, pois além de apresentar alta incidência e prevalência também diminui a capacidade para o trabalho e a expectativa de vida em decorrência da alta morbimortalidade, incapacidades funcionais e ao custo do tratamento e recuperação do paciente (MELLO-JORGE *et al.*, 2001; FLOR; CAMPOS, 2017).

De maneira geral, existem quatro classificações de diabetes: diabetes mellitus tipo I, diabetes mellitus tipo II, diabetes mellitus gestacional e diabetes mellitus não específico. A diabetes mellitus tipo I é decorrente da autodestruição das células β pancreáticas, ocorrendo principalmente em pacientes juvenis (BAYNES; DOMINICZAK, 2012; VIEIRA, 2017).

A diabetes mellitus tipo II geralmente ocorre pessoas acima de 40 anos, sendo associado à obesidade, a resistência insulínica e síndrome metabólica (BERTONHI; DIAS, 2018). A diabetes mellitus gestacional é diagnosticada durante a gestação, podendo ou não permanecer após o parto. E a diabetes mellitus não específica está relacionada a diversos fatores tais como defeitos genéticos na produção da insulina, infecções, doenças no pâncreas,

indução por drogas ou produtos químicos (Tabela 1) (BAYNES; DOMINICZAK, 2012; YAMASHITA *et al.*, 2013).

Considerando a fisiopatologia da diabetes em relação aos tipos bem como as abordagens terapêuticas, estudos acerca dos tipos de DM é importante afim de produzir conhecimento e buscar alternativas para reduzir impactos na saúde. Entretanto nesta revisão será abordada apenas a diabetes mellitus tipo 2, a fim de revisar as plantas medicinais que visam o tratamento desta patologia e por ser o tipo de diabetes mais prevalente e passível de tratamento alternativo com fitoterápicos.

Tabela 1 - Classificação da diabetes mellitus.

Classificação	Característica fisiológica
Tipo 1	Destruição Autoimune das células β .
Tipo 2	Resistencia insulínica e falhas nas células β .
Diabetes Gestacional	Aumento de intolerância à glicose durante a gestação
Outros tipos	Defeitos Genéticos de células β (ex.: mutações do gene glucoquinase). Rara síndrome de resistência insulínica. Doenças do pâncreas exócrino. Doenças endócrinas (acromegalia, síndrome de Cushing). Drogas e diabetes induzida-química, infecções (ex.: caxumba). Raras síndromes com presença de anticorpos antireceptor. Diabetes acompanhando outros distúrbios genéticas (ex.: síndrome de Down)

Fonte: Adaptado de Baynes e Dominickaz (2012).

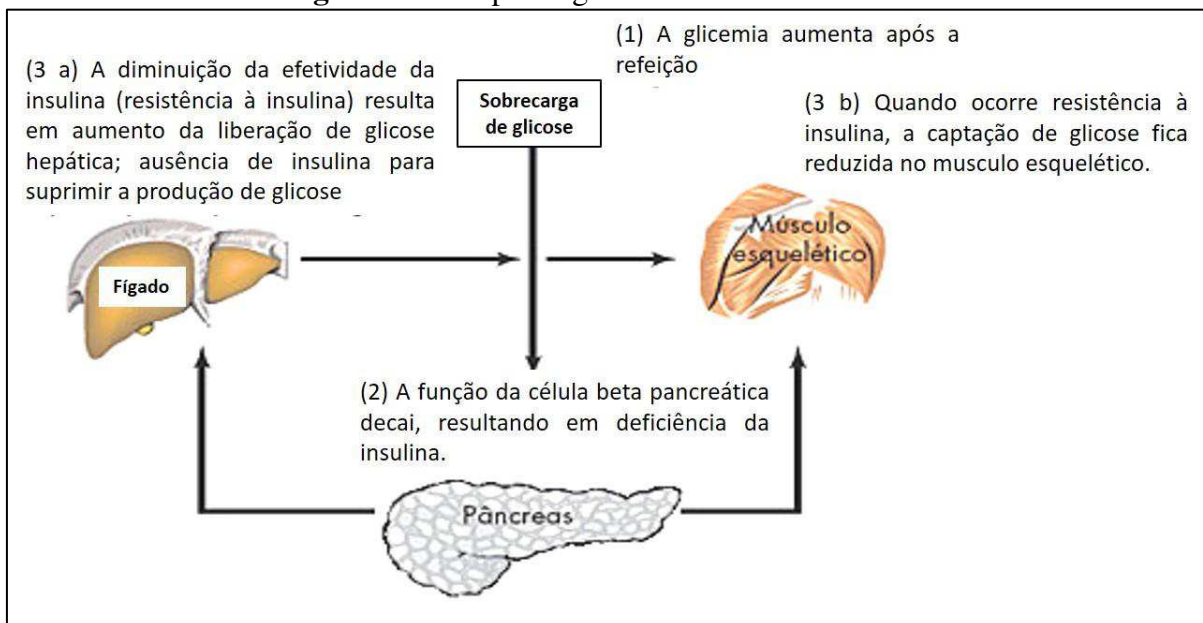
2.2.1 Diabetes mellitus tipo 2

A diabetes mellitus tipo 2 (DM2) representa cerca de 90 a 95% dos casos dessa doença e está relacionada à anormalidades na ação e secreção da insulina (Figura 1), caracterizada também como resistência à insulina (RI) (SBD, 2017). Essa resistência à insulina acontece quando os tecidos periféricos não obtém às concentrações normais de insulina circulante no sangue, dessa forma para que o pâncreas possa garantir a glicemia normal então ocorre a secreção de maior quantidade de insulina (MERCK; DOHME, 2006; BERTONHI; DIAS, 2018). Conseqüentemente ocorre um aumento da sobrecarga das células beta das ilhotas de Langerhans e que posteriormente reduz a secreção de insulina, favorecendo o aparecimento da DM2, que ocorre quando esses dois efeitos, resistência à insulina e função prejudicada das

células beta ocorrem concomitantemente e causam a hiperglicemia (BATISTA, 2004; YAMASHITA *et al.*, 2013).

Dessa forma, a resistência à insulina (RI) antecede o DM por causa da ineficiente ação da insulina em concentrações normais, gerando uma hiperinsulinemia compensatória para manter as taxas de glicose plasmática dentro da normalidade (VIEIRA, 2017). Além disso, esse desequilíbrio na produção e ação da insulina, compromete também a gliconeogênese hepática e a inibição da produção de VLDL e, posteriormente, em consequência da continuidade de déficit de insulina, instala-se a DM2 (RODRIGUES *et al.*, 2015).

Figura 1 - Fisiopatologia da resistência à insulina.



Fonte: Adaptado de Merck e Dohme (2006).

A DM 2 tem como principal característica a resistência à insulina conforme descrito anteriormente e suas causas podem estar relacionadas a fatores genéticos, fatores adquiridos ou ambientais tais como infecções que possam afetar o pâncreas, disfunções hormônios, lesões nas células beta, obesidade, sedentarismo, estresse, desnutrição, doenças pancreáticas, hábitos alimentares inadequados (PEREIRA *et al.*, 2005; YAMASHITA *et al.*, 2013). Dentre os fatores de risco citados, a obesidade é o fator mais comum associado ao DM2, cerca de 80 a 90% dos pacientes diabéticos apresentam obesidade (AZEVEDO; GROSS, 1990; VIEIRA, 2017).

Indivíduos com sobrepeso ou obesidade apresentam três vezes o risco de desenvolver DM2 quando comparada a probabilidade entre indivíduos com peso normal, por isso a prática

regular de exercício físico e redução de peso favorece a prevenção e, ou controle da doença (PEREIRA *et al.*, 2005; FLOR; CAMPOS, 2017).

Quanto a faixa etária, geralmente, a diabetes tipo 2 afeta a população acima dos 40 anos, mas pode surgir em crianças e adolescentes. Estima-se que cerca de 15% de pessoas acima de 70 anos de idade apresentam esse tipo de diabetes (FRAIGE *et al.*, 2007; PONTES *et al.*, 2017).

Fatores genéticos e alguns grupos raciais tais como a raça negra e latinos apresentam maior risco de desenvolver o diabetes tipo 2. Outros fatores também podem estar associados, embora com menor frequência, tais como uso prolongado de corticoides, medicamentos e venenos que possam interferir na produção ou nos efeitos da insulina, causando aumento da concentração de glicose na corrente sanguínea (PASSOS *et al.*, 2005; SBD, 2016).

De acordo com o Ministério da Saúde (MS) o diagnóstico da DM é baseada no diagnóstico laboratorial que determina a hiperglicemia através de quatro tipos de exames: glicemia casual, glicemia de jejum, teste de tolerância à glicose com sobrecarga de 75 g em duas horas (TTG) e, em alguns casos, hemoglobina glicada (HbA1c) (Tabela 2) (BRASIL, 2013, SBD, 2017).

Tabela 2 - Critérios laboratoriais para o diagnóstico da diabetes mellitus tipo 2.

	Glicose 1	Glicose 2	Glicose 3	HbA1c (%)	Observações
Normoglicemia	< 100	< 140	-	< 5,7	Valor de corte de 110 mg/dL para normalidade da glicose em jejum
Pré-diabetes ou risco elevado para DM	≥ 100 e < 126 ^A	≥ 140 e < 200 ^B	-	≥ 5,7 e < 6,5	Positividade de qualquer dos parâmetros confirma diagnóstico de pré-diabetes
Diabetes mellitus	≥ 126	≥ 200	≥ 200 com sintomas evidentes de hiperglicemia	≥ 6,5	Positividade de qualquer dos parâmetros confirma diagnóstico de DM. Método de HbA1c deve ser o padronizado. Na ausência de sintomas de

hiperglicemia, é necessário confirmar o diagnóstico pela repetição de testes.

Fonte: Adaptado de SBD (2017). Glicose 1: glicose em jejum (mg/dL) com Jejum de no mínimo 8 horas. Glicose 2: glicose 2 h após sobrecarga com 75 g de glicose (mg/dL) – TTG – 75g. Glicose 3: glicose ao acaso ou glicemia casual. HbA1c: hemoglobina glicada. A: Categoria denominada glicemia em jejum alterada. B: Intolerância Oral à Glicose.

A DM tipo 2 é uma patologia silenciosa, pois quando os sintomas são identificados, a doença já está instalada há algum tempo, demonstrando, portanto, complicações tardias como problemas endoteliais, proteinúria, retinopatia, neuropatia periférica, doença arteriosclerótica ou então infecções de repetição (SARMENTO, 2019).

Alguns sinais e sintomas são sugestivos de que o indivíduo esteja na fase denominada pré-diabética e possa evoluir para o diabetes mellitus (Tabela 3). Essa caracterização é importante para que se inicie mudanças de hábitos e estilo de vida com o intuito de paralisar o seu desenvolvimento dessa fase pré-diabética e que não concorra com a evolução da doença (BRASIL, 2013; DUNCAN, 2013).

Tabela 3 - Sintomatologia sugestiva de desenvolvimento de diabetes mellitus.

Sinais e Sintomas Clássicos:

Poliúria

Polidipsia

Perda de peso inexplicada

Polifagia

Sintomas, menos específicos:

Fadiga, fraqueza e letargia

Visão turva

Prurido vulgar ou cutâneo, balanopostite

Complicações crônicas/doenças intercorrentes:

Proteinúria

Neuropatia diabética (câimbras, parestesias e/ou dor nos membros inferiores)

Retinopatia diabética

Catarata

Doença arteriosclerótica

Infecções de repetição

Fonte: DUNCAN *et al.* (2013).

Os sintomas iniciais do DM estão associados aos efeitos diretos do aumento da concentração sérica de glicose. O aumento superior a 160 mg/dl, promove a excreção da glicose na urina (SBD, 2016). Posteriormente para que haja uma diluição da glicose, os rins passam a excretar uma maior quantidade de água, por isso como os rins produzem um excesso de urina, o paciente diabético apresenta poliúria (BERTONHI; DIAS, 2018) Essa alteração na excreção de urina acarreta sede anormal, justificando a polidipsia. Como ocorre uma perda excessiva de calorías pela urina, o indivíduo perde peso e para compensar o paciente geralmente sente uma fome excessiva (polifagia). Outros sintomas incluem a visão turva, a sonolência, náusea e redução da resistência ao exercício (NEGRI, 2005; SBD, 2016).

Embora haja aumento da concentração de glicose na corrente sanguínea, a maioria das células não conseguem utilizar a glicose sem a insulina, assim, a glicose acumula-se para outras fontes de energia ou excreção (SARMENTO, 2019). Posteriormente as células adiposas podem começar a se decompor, produzindo cetonas, que são compostos químicos tóxicos, tornando o sangue ácido (cetoacidose). Os sintomas iniciais da cetoacidose diabética incluem poliúria, polidipsia, emagrecimento, náusea, vômito, fadiga e dores abdominais, sendo este último muito frequente em crianças. Outra característica marcante é que a hiperventilação, que é quando a respiração se torna rápida e profunda conforme o organismo tenta reparar a acidez do sangue (CERCATO *et al.*, 2004; BERTONHI; DIAS, 2018).

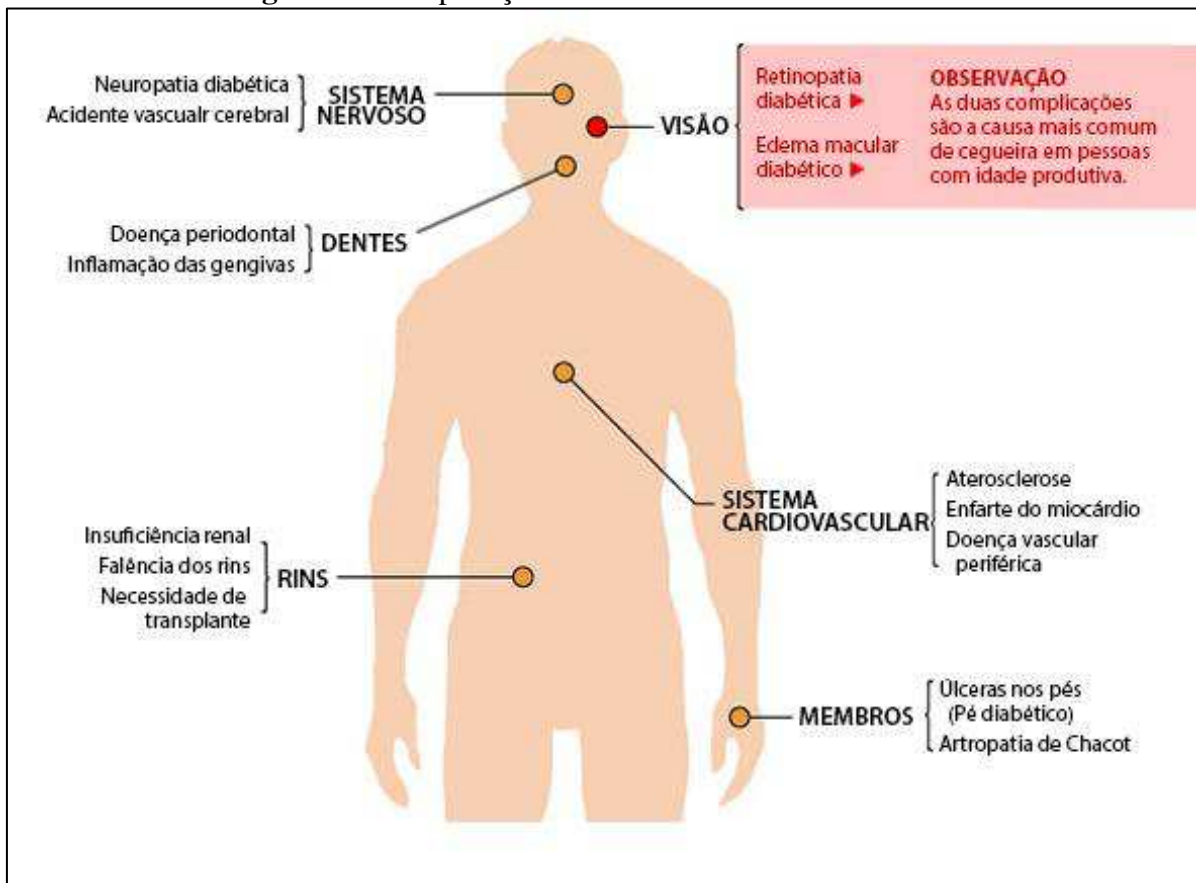
Com o decorrer do tempo, o aumento da glicose sérica gera lesão nos vasos sanguíneos, nervos e outras estruturas internas (SBD, 2016). Substâncias complexas derivadas da glicose se acumulam nas paredes dos pequenos vasos sanguíneos, que pode gerar espessamento e ruptura de vasos. O espessamento dos vasos determina menor circulação e irrigação sanguínea principalmente da pele e nervos (SIQUEIRA *et al.*, 2007). Além disso, o aumento da concentração sérica de glicose favorece o aumento da concentração sérica de lipídeos na parede dos vasos sanguíneos caracterizando uma aterosclerose. A aterosclerose é de duas a seis vezes mais frequente em portadores diabéticos que em pessoas saudáveis e essa

frequência ocorre igualmente em homens e mulheres (GUYTON; HALL, 1997; CAIAFA *et al.*, 2011).

De maneira geral, portadores de diabetes mellitus tipo 2 são assintomáticos durante meses ou anos, porém quando a deficiência de insulina progride, os sintomas se apresentam gradualmente à medida que o comprometimento fisiológico avança (BATISTA *et al.*, 2005; SARMENTO, 2019).

As complicações crônicas do paciente diabético (Figura 2) se destacam pelas taxas elevadas de morbimortalidade que geram danos socioeconômicos, psicológicos e na qualidade de vida e saúde dos indivíduos portadores. Dentre as complicações, a retinopatia diabética, nefropatia diabética, neuropatia diabética, doenças cardiovasculares e úlceras do pé diabético se destacam por apresentar maior frequência (BERTONHI; DIAS, 2018).

Figura 2 - Complicações decorrentes de diabetes mellitus.

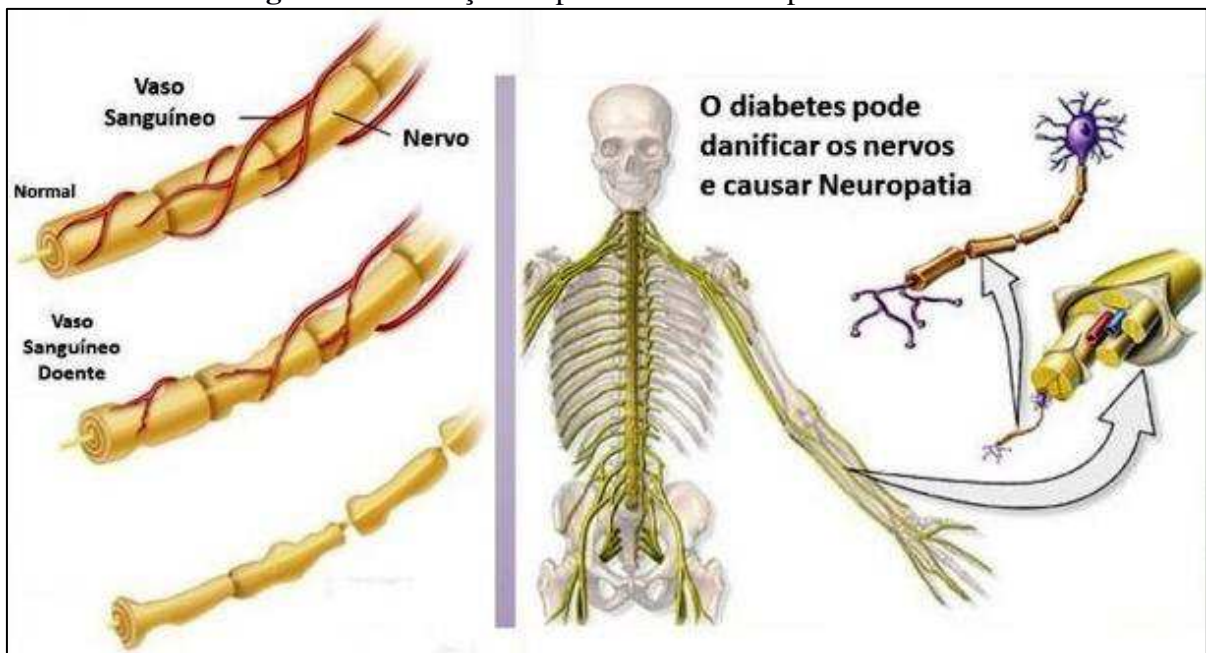


Fonte: <https://saude.novartis.com.br/diabetes-tipo2/infogdados/edemamaculardiabetico-infogr/galeria3-3.html>. Acesso em 11 de outubro de 2020, 12:22h.

Os rins atuam como os principais órgãos excretores do organismo, pois eliminam os produtos de degradação metabólica do corpo (BERTONHI; DIAS, 2018). Por isso com o excesso de glicose sérica inicia-se um processo inadequado de filtração das substâncias, fazendo com que o processo de excreção não funcione corretamente e assim moléculas importantes como a albumina e globulina são excretadas junto à urina, caracterizando a nefropatia diabética (ND). Cerca de 20 a 40% de pacientes com diabetes desenvolvem a ND (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Outra complicação importante que o diabetes mellitus causa é a neuropatia diabética (NRD) (Figura 3) que é caracterizada por um conjunto de síndromes clínicas que atingem o sistema nervoso periférico e causam à redução de oxigênio nos vasos sanguíneos e promove um processo inflamatório que resulta em disfunções nos nervos (BERTONHI; DIAS, 2018).

Figura 3 - Ilustração do processo de neuropatia diabética.



Fonte: <https://clincadralexandre cruzeiro.webnode.com.br/neuropatia-periferica/>. Acesso em 12 de outubro de 2020, 14:17h.

A NRD apresenta dois tipos de manifestações: a neuropatia periférica e a neuropatia autonômica. A neuropatia periférica é mais frequente e afeta extremidades do corpo tais como pés, mãos, pernas e braços (BERTONHI; DIAS, 2018). A neuropatia autonômica acomete os nervos do coração, bexiga, pulmões, estômago, intestino e olhos. Pacientes com NRD podem apresentar sintomas como dor, perda de sensibilidade nas mãos, braços, pernas, pés e atrofia

muscular e pode levar a deformidades decorrentes de neuropatia diabética como dedos em martelo ou em garra (Figura 4) (MURUSSI, 2008; BERTONHI; DIAS, 2018).

Já as úlceras do pé diabético (Figura 5) ocorre em decorrência da falta de controle glicêmico e pela associação de complicações da NRD. Essas complicações são a quinta causa de amputações de membros inferiores e internações recorrentes. Essa complicação pode estar associada, também, pela diminuição da sensibilidade que causa a lesões ou deformidades sem presença de dor, fraqueza muscular e diminuição de amplitude dos movimentos (MORAIS, 2009; CAIAFA *et al.*, 2011).

Figura 4 - Deformidades diabética: dedos em martelo.



Fonte: CAIAFA *et al.* (2011).

Figura 5 - Imagem de uma úlcera do pé diabético.



Fonte: CAIAFA *et al.* (2011).

A retinopatia diabética (RD) é uma complicação relacionada às alterações vasculares da retina, por causa do excesso de glicose sérica que se acumula nos vasos sanguíneos oftálmicos, causando obstrução ou enfraquecimento destes vasos que pode levar ao rompimento e, ou danos na retina. Esta complicação é responsável por cegueira em 60 % dos adultos diabéticos após 20 anos com a doença (MENDONÇA *et al.*, 2008).

As doenças cardiovasculares se sobressaem ainda mais dentre as complicações do diabetes mellitus tipo 2 pois corresponde a principal causa de óbitos, com aproximadamente 80% das mortes de portadores de DM. As doenças cardiovasculares mais frequentes associadas ao diabetes são a angina, o infarto do miocárdio, o acidente vascular cerebral (AVC) e a doença arterial periférica. A hipertensão, a hiperglicemia e alterações no perfil lipídico (baixos níveis de HDL colesterol e altos níveis de LDL colesterol) são fatores que eleva a probabilidade de complicações cardiovasculares. Os principais meios para controlar ou prevenir essas complicações são a adoção de uma alimentação saudável, prática de atividade física e consumo correto dos medicamentos (IDF, 2015).

Dessa forma, ressalta-se que todas as complicações do DM são preveníveis ou podem ser controladas através do controle da glicemia, da dislipidemia e com o controle da pressão arterial. Além disso, é importante que o paciente diabético seja orientado para garantir uma boa adesão ao tratamento, acesso aos medicamentos se necessário e tenha a oferta de serviços em saúde com equipe qualificada (IDF, 2015; FERREIRA *et al.*, 2019).

Como essas complicações do DM estão associadas ao controle glicêmico inadequado e à longa duração da doença, para que o indivíduo consiga um bom controle dessa patologia é preciso a prática de atividades físicas regulares e dietoterapia para a prevenção e progressão de complicações. Todavia quando estes recursos não são capazes de efetivar o controle da diabetes tipo 2, então é necessário a inclusão de tratamentos farmacológicos (SILVA, 2011).

2.2.2 Tratamento da diabetes mellitus tipo 2

A diabetes mellitus configura uma doença que causa um elevado custo tanto para as pessoas afetados quanto para o sistema de saúde, por isso o tratamento visa resguardar a vida do indivíduo, diminuir os sintomas, garantir a prevenção ou controle das complicações crônicas da doença e proporcionar o aumento da longevidade e qualidade de vida do indivíduo diabético (BRASIL, 2013; VIEIRA, 2017).

Em decorrência dos elevados custos que a DM gera, em 2011 o Ministério da Saúde criou o Programa de Farmácia Popular que financia alguns medicamentos para o tratamento da DM. Todavia, a maior parte dos custos com o tratamento recaem sobre os pacientes, principalmente porque o financiamento desses programas governamentais são restritos e insuficientes para atender toda a população (RIGODANZO *et al.*, 2019).

O tratamento do DM objetiva o controle glicêmico e metabólico, além disso é importante que o paciente com DM respeite tanto a prescrição de medicamentos como as mudanças de estilo de vida, que inclui dieta específica e a prática de atividade física (GOMES-VILAS BOAS *et al.*, 2012; SBD, 2017).

O tratamento farmacológico é constituído por drogas anti-hiperglicemiantes não insulina (orais ou injetáveis) e a insulino terapia, para se alcançar um controle glicêmico satisfatório em indivíduos diabéticos (OLIVEIRA, MILECH, 2006; CARMO, 2014) e devem ser recomendados para pacientes quando a mudança do estilo de vida tais como adequação da dieta e a inclusão de atividades físicas não forem capazes de alcançar o controle adequado da glicemia (BERTONHI; DIAS, 2018).

A insulino terapia é a aplicação intramuscular de insulina exógena diária tanto em diabéticos que tenham resistência insulínica ou comprometimento nas células beta e visa a manutenção dos níveis glicêmicos dentro da faixa da normalidade. Existem diversos tipos de insulina exógena classificadas de acordo com a sua origem bovina, suína ou mista, e, também são classificadas quanto ao seu tempo de ação podendo ser ultrarrápida, rápida, intermediária e lenta) (DURCO, 2009).

Os medicamentos antidiabéticos administrados por via oral incluem as biguanidas, sulfoniluréias, glitazonas, inibidores da alfa-glicosidase, análogos de GLP-1, inibidores de SGLT-2 e inibidores da DPP-IV (CARMO, 2014, VIEIRA, 2017). Estes fármacos objetivam reduzir a hiperglicemia e a resolução da sintomatologia do diabetes, a curto prazo, e a prevenção das complicações crônicas e mortalidade associada ao DM, a longo prazo (WEINERT *et al.*, 2010).

Os antidiabéticos orais são classificados em sulfonilureias e metiglinidas são fármacos que aumentam a secreção pancreática de insulina; inibidores das alfa-glicosidases que reduzem a velocidade de absorção de glicídios; biguanidas, que atuam com a redução na produção hepática de glicose; glitazonas que atuam no aumento da utilização periférica de glicose (Quadro 1) (SBD, 2017).

Quadro 1 - Mecanismos de ação, eficácia, efeitos adversos e contraindicações dos antidiabéticos.

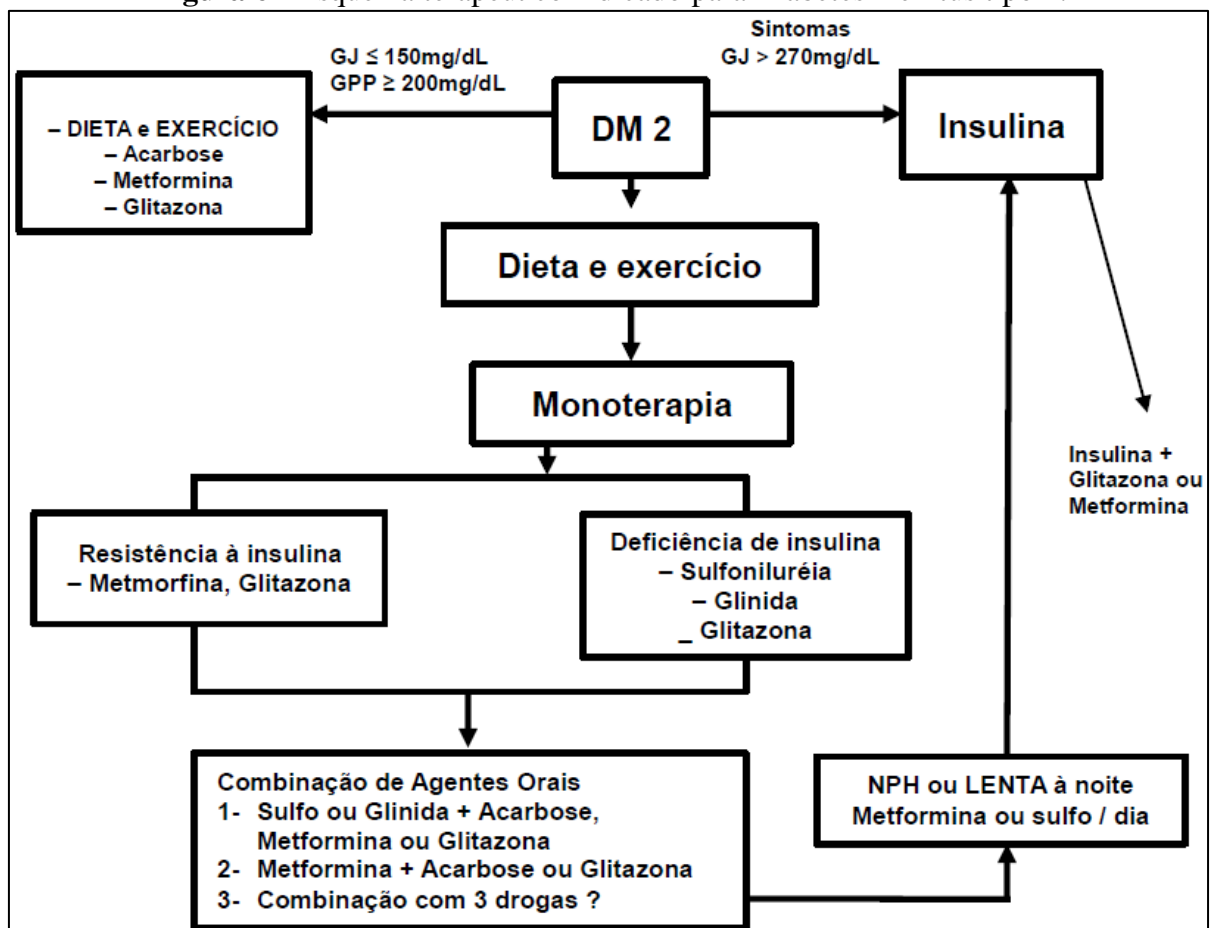
Medicamentos (posologia mín. e máx. em mg)	Mecanismo de ação	Redução da glicemia de jejum (mg/dL)	Contraindicações	Efeitos colaterais	Outros efeitos benéficos
Sulfonilureias					
Clorpropamida (125 a 500) Glibenclamida (2,5 a 20)	Aumento da secreção de insulina	60-70*	Gravidez, insuficiência renal ou hepática	Hipoglicemia e ganho ponderal	
Metiglinidas					
Repaglinida 0,5 a 16 Nateglinida 120 a 360	Aumento da secreção de insulina	20-30*	Gravidez	Hipoglicemia e ganho ponderal discreto	Redução do espessamento médio intimal carotídeo
Biguanidas					
Metformina (1.000 a 2.550)	Reduz a produção hepática de glicose com menor ação sensibilizadora da ação insulínica	60-70*	Gravidez, insuficiência renal, hepática, cardíaca, pulmonar e acidose grave	Desconforto abdominal, diarreia	Diminuição de eventos cardiovasculares; Prevenção de DM2; Melhora do perfil lipídico Diminuição do peso

Medicamentos (posologia mín. e máx. em mg)	Mecanismo de ação	Redução da glicemia de jejum (mg/dL)	Contraindicações	Efeitos colaterais	Outros efeitos benéficos
Inibidores da alfa-glicosidase					
Acarbose (50 a 300)	Retardo da absorção de carboidratos	20 a 30*	Gravidez	Meteorismo, flatulência e diarreia	Diminuição de eventos cardiovasculares; Prevenção de DM2; Melhora do perfil lipídico; Diminuição do peso
Glitazonas					
Pioglitazona (15 a 45)	Aumento da sensibilidade à insulina em músculo, adipócito e hepatócito (sensibilizadores da insulina)	35 a 65*	Insuficiência cardíaca classes III e IV Insuficiência hepática Gravidez	Retenção hídrica, anemia, ganho ponderal, insuficiência cardíaca e fraturas	Diminuição de eventos cardiovasculares; Prevenção de DM2; Melhora do perfil lipídico; Diminuição do peso

Fonte: Adaptado de BARBOSA (2016). Mín: mínima; Máx: máxima; DM2: Diabetes mellitus tipo 2.

Estes fármacos antidiabéticos orais objetivam o tratamento da DM com a finalidade de reduzir os valores de glicemia em jejum (<100 mg/dl), pós-prandial (<140 mg/dl) e da hemoglobina glicosilada (<7%) (MILECH *et al.*, 2001; BARBOSA, 2016). A escolha destes medicamentos (Figura 6) diferencia-se de acordo com características do paciente e do fármaco, incluindo estado geral e comorbidades presentes; peso e idade; possíveis interações medicamentosas, reações adversas ou contraindicações e o valor da glicemia em jejum, pós-prandial e da hemoglobina glicada, a tolerabilidade, a facilidade de administração e os custos do tratamento (PINTO *et al.*, 2011, VIEIRA, 2017).

Figura 6 - Esquema terapêutico indicado para Diabetes mellitus tipo 2.



Fonte: Oliveira e Milech (2006). GJ: glicose de jejum; GPP: glicemia pós prandial; NPH: Neutral Protamine Hagedorn (insulina de ação intermediária).

Atualmente, existe um arsenal de medicamentos no mercado para o tratamento da DM, inclusive propostas de associações com mais de um medicamento, pois acredita-se que existem falhas com a monoterapia para diabetes ao longo de anos de tratamento contínuo,

todavia, por conta de dificuldades financeiras, a adesão ao tratamento é prejudicada por ser oneroso. O orçamento da maioria dos pacientes diabéticos é insuficiente para suprir os gastos com medicações, dieta adequada, compra de calçados apropriados para evitar complicações nos pés, a prática de atividade física, dentre outros (WEINERT *et al.*, 2010).

Outra problemática relaciona-se as dificuldades no entendimento da prescrição, já que a maioria dos pacientes são idosos e, muitas vezes, possuem comprometimento cognitivo (ARAÚJO *et al.*, 2010). Além disso, o tratamento medicamentoso para a diabetes mellitus embora eficaz, apresenta vários efeitos colaterais tais como: diarreia, desconforto abdominal, gases, ganho ou perda de peso (BORGES *et al.*, 2008; BARBOSA, 2016).

Dessa forma, o uso de plantas medicinais pode ser uma forma alternativa para complementar o tratamento, com menos efeitos colaterais, melhor aceitação e menor custo (RIGODANZO *et al.*, 2019). É importante ressaltar que os portadores de DM2 devem fazer o controle glicêmico associado a outras medidas não farmacológicas tais como prática regular de exercícios físicos, alimentação balanceada, estilo de vida saudável (BRASIL, 2013, SBD, 2017).

Por isso justifica-se a busca por pesquisas com fitoterapia e plantas medicinais pela comunidade científica afim de analisar extratos vegetais brutos e, ou frações vegetais que apresentem eficácia para o tratamento do DM ou que possam atuar na prevenção ou atenuação das comorbidades diabéticas e, conseqüentemente, aumentar a longevidade e qualidade de vida dos pacientes diabéticos (BARBOSA, 2016).

2.3 FITOTERÁPICOS

A utilização de plantas medicinais para o tratamento de diversas patologias é uma prática descrita desde o início da civilização (ROSA *et al.*, 2012). Todavia por causa da descoberta de medicamentos modernos e sintéticos, assim como pelo advento da medicina, a utilização de plantas medicinais pelos profissionais de saúde foi reprimida, sendo preconizado então o tratamento alopático. Atualmente, a ciência e as políticas de saúde buscam o restabelecimento da utilização de fitoterapia e das plantas medicinais pela população como uma área da medicina alternativa, por isso a fitoterapia demonstra um crescimento significativo, principalmente nos países industrializados (BARATA, 2008; SPITERI *et al.*, 2013).

A fitoterapia é a área que objetiva o estudo de plantas medicinais destinadas para o tratamento de doenças. Já o fitoterápico, por sua vez, é um medicamento que foi obtido

utilizando fontes vegetais (raízes, cascas, folhas, flores, frutos ou sementes) como matéria prima para formulações, cujas propriedades terapêuticas para cura, prevenção, diagnóstico ou tratamento sintomático de doenças tenham sido comprovado cientificamente. Já planta medicinal é “todo e qualquer vegetal que possui, em um ou mais órgãos, substâncias que podem ser utilizadas com fins terapêuticos ou que sejam precursores de fármacos semi sintéticos” (VEIGA JR *et al.*, 2005; KALLUF, 2008, VIEIRA, 2017).

Estima-se que aproximadamente 25% dos fármacos existentes são de origem vegetal, enquanto 50% são de origem sintética, mas, ainda assim, estão relacionados com substâncias ativas isoladas de plantas medicinais. Isto se deve a grande diversidade de espécies de plantas existentes no mundo, inclusive com propriedades terapêuticas importantes (BARATA, 2008).

De acordo com OMS cerca de 80% da população mundial utiliza medicamentos à base de plantas medicinais. Sabe-se que diversas plantas medicinais possuem compostos bioativos que possuem ação farmacológica e podem estar isentas dos efeitos adversos indesejáveis encontrados nos medicamentos comumente usados (BHUSAN *et al.*, 2010; BAHMANI *et al.*, 2014).

Dessa forma, o Ministério da Saúde (MS) no intuito de implantar a utilização da fitoterapia no Sistema Único de Saúde e fomentar pesquisas com plantas medicinais, bem como garantir o uso correto e seguro de plantas medicinais e de fitoterápicos, elaborou a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, aprovada pelo Decreto nº 5.813 de 22 de junho de 2006 (BRASIL, 2006). E em 2009, o MS elaborou a Relação Nacional de Plantas de Interesse ao SUS (RENISUS) listando 71 plantas medicinais indicadas para uso terapêutico (Quadro 2) (BRASIL, 2009).

Quadro 2 - Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS (RENISUS)

N	Nome científico	Nome vulgar
01	<i>Achillea millefolium</i>	Erva-de-carpinteiro, milefólio
02	<i>Allium sativum</i>	Alho
03	<i>Aloe spp (A. vera ou A. barbadensis)</i>	Babosa
04	<i>Alpinia (A. zerumbet ou A. speciosa)</i>	Falso-cardamomo, cardamomo ou alpínia
05	<i>Anacardium occidentale</i>	Caju, cajueiro
06	<i>Ananas comosus</i>	Abacaxi
07	<i>Apuleia ferrea = Caesalpinia férrea</i>	Jucá, pau-ferro
08	<i>Arrabidaea chica</i>	Crajiru
09	<i>Artemisia absinthium</i>	Absinto
10	<i>Baccharis trimera</i>	Carqueja
11	<i>Bauhinia spp (B. affinis, B. forficata ou B. variegata)</i>	Pata-de-vaca
12	<i>Bidens pilosa</i>	Picão

13	<i>Calendula officinalis</i>	Margarida
14	<i>Carapa guianensis</i>	Andiroba
15	<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga
16	<i>Chamomilla recutita</i>	Camomila
17	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Mastruz
18	<i>Copaifera spp</i>	Copaíba
19	<i>Cordia spp (C. curassavica ou C. verbenacea)</i>	Erva baleeira ou maria-milagrosa
20	<i>Costus spp (C. scaber ou C. spicatus)</i>	Cana-branca, cana-do-mato, cana-de-macaco, cana-roxa, jacucanga, paco-catinga
21	<i>Croton spp (C. cajucara ou C. zehntneri)</i>	Alcanforeira, herva-mular, cajuraca
22	<i>Curcuma longa</i>	Açafrão-da-terra
23	<i>Cynara scolymus</i>	Alcachofra
24	<i>Dalbergia subcymosa</i>	Verônica, jacarandá
25	<i>Eleutherine plicata</i>	Marupazinho
26	<i>Equisetum arvense</i>	Cavalinha
27	<i>Erythrina mulungu</i>	Mulungu+
28	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto
29	<i>Eugenia uniflora ou Myrtus brasiliiana</i>	Pitangueira
30	<i>Foeniculum vulgare</i>	Funcho
31	<i>Glycine max</i>	Soja
32	<i>Harpagophytum procumbens</i>	Garra do Diabo
33	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Pinhão-roxo
34	<i>Justicia pectoralis</i>	Chambá
35	<i>Kalanchoe pinnata = Bryophyllum calycinum</i>	Folha-da-fortuna
36	<i>Lamium album</i>	Urtiga-branca
37	<i>Lippia sidoides</i>	Alecrim-pimenta
38	<i>Malva sylvestris</i>	Malva
39	<i>Maytenus spp (M. aquifolium ou M. ilicifolia)</i>	Espinheira-santa
40	<i>Mentha pulegium</i>	Poejo
41	<i>Mentha spp (M. crispa, M. piperita ou M. villosa)</i>	Hortelã
42	<i>Mikania spp (M. glomerata ou M. laevigata)</i>	Guaco
43	<i>Momordica charantia</i>	Melão são-caetano
44	<i>Morus spp.</i>	Amora-preta
45	<i>Ocimum gratissimum</i>	Alfavaca, manjeriçã-cheiroso
46	<i>Orbignya speciosa</i>	Babaçu
47	<i>Passiflora spp (P. alata, P. edulis ou P. incarnata)</i>	Maracujá
48	<i>Persea spp (P. gratissima ou P. americana)</i>	Abacate

49	<i>Petroselinum sativum</i>	Salsa, salsinha
50	<i>Phyllanthus spp (P. amarus, P. niruri, P. tenellus e P. urinaria)</i>	Quebra-pedra
51	<i>Plantago major</i>	Anchagem, orelha de veado, transagem, tanchá ou 7 nervos
52	<i>Plectranthus barbatus = Coleus barbatus</i>	Sete-dores, boldo-da-terra, boldo-de-jardim, tapete-de-oxalá, boldo-brasileiro
53	<i>Polygonum spp (P. acre ou P. hydropiperoides)</i>	Erva de bicho
54	<i>Portulaca pilosa</i>	Pimenta-d'água, pimenta-do-brejo, persicária, cataia, capitiçoba
55	<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira
56	<i>Punica granatum</i>	Romã
57	<i>Rhamnus purshiana</i>	Cáscara sagrada
58	<i>Ruta graveolens</i>	Arruda
59	<i>Salix alba</i>	Salgueiro-branco
60	<i>Schinus terebinthifolius = S. aroeira</i>	Aroeira-vermelha, aroeira-pimenteira
61	<i>Solanum paniculatum</i>	Jurubeba, juribeda ou jupeba
62	<i>Solidago microgloss</i>	Arnica
63	<i>Stryphnodendron adstringens = S. barbatimão</i>	Barbatimão
64	<i>Syzygium spp (S. jambolanum ou S. cumini)</i>	Jamelão, jambolão, jamborão, azeitona-preta, ameixa roxa, baga-de-freira, oliveira, brinco-de-viúva ou guapê
65	<i>Tabebuia avellanadae</i>	Ipê-roxo
66	<i>Tagetes minuta</i>	Chinchilho, cravo-de-defunto, chinchila, picão-do-reino, rojão
67	<i>Trifolium pratens</i>	Trevo vermelho
68	<i>Uncaria tomentosa</i>	Unha-de-gato
69	<i>Vernonia condensata</i>	Boldo-baiano, assa-peixe, caferana ou alumã
70	<i>Vernonia spp (V. ruficoma ou V. polyanthes)</i>	Assa-peixe-branco, assa peixe, chamarrita, cambará-branco e cambará-guaçú
71	<i>Zingiber officinale</i>	Gengibre

Fonte: Adaptado de Brasil (2009), Feijó (2012) e Brasil (2012).

Com este incentivo do MS voltado para o uso de plantas medicinais e fitoterápicos, aliado ao conhecimento popular acerca de propriedades medicinais da flora, o uso das plantas no cuidado à saúde ampliou-se, principalmente entre as pessoas que apresentam doença crônica, como a diabetes mellitus (FEIJÓ *et al.*, 2012).

Dentre as plantas utilizadas com fins medicinais, a OMS listou 21.000 plantas que são usadas mundialmente, destas 800 demonstram potencial antidiabético, apresentando diferentes mecanismos de ação e fitoconstituintes (BHUSAN *et al.*, 2010; RIZVI; MISHRA,

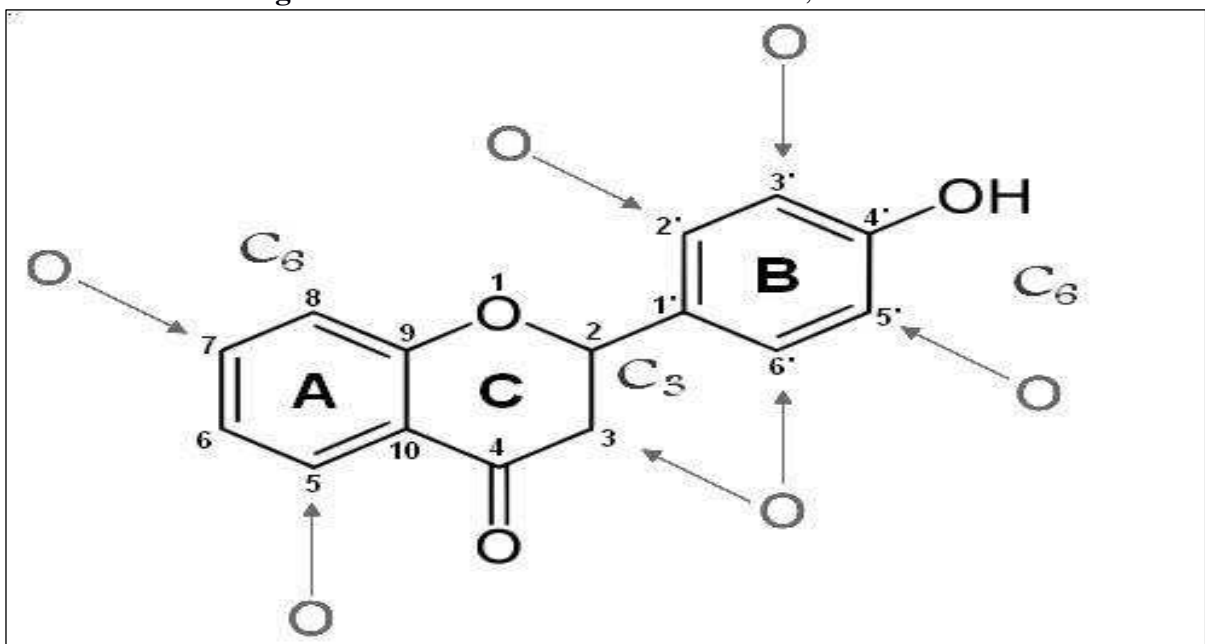
2013). De maneira geral, as plantas com potencial antidiabético possuem a ação biológica relacionada com sua composição química podendo apresentar compostos fenólicos (Figura 7), alcalóides, terpenóides, glicosídeos e flavonóides (Figura 8), que apresentam efeitos hipoglicemiantes (COUTINHO *et al.* 2009; TELES, 2013).

Figura 7 – Classe de compostos fenólicos em plantas.

Classe	Estrutura
Fenólicos simples, benzoquinonas	C_6
Ácidos hidroxibenzoicos	C_6-C_1
Acetofenol, ácidos fenilacéticos	C_6-C_2
Ácidos hidroxicinâmicos, fenilpropanóides	C_6-C_3
Nafitoquinonas	C_6-C_4
Xantonas	$C_6-C_1-C_6$
Estilbenos, antoquinonas	$C_6-C_2-C_6$
Flavonóides, isoflavonóides	$C_6-C_3-C_6$
Lignananas, neolignananas	$(C_6-C_3)_2$
Biflavonóides	$(C_6-C_3-C_6)_2$
Ligninas	$(C_6-C_3)_n$
Taninos condensados	$(C_6-C_3-C_6)_n$

Fonte: Angelo e Jorge (2007).

Figura 8 - Estrutura básica dos flavonóides, C₆-C₃-C₆.



Fonte: Adaptado de Havsteen (2002) e Coutinho *et al.* (2009). São frequentemente oxidados nas posições apontadas pelas setas e conjugados a carboidratos

2.3.1 Plantas hipoglicemiantes

Plantas hipoglicemiantes apresentam componentes ativos com mecanismos de ação que reduzem os níveis de glicose sérica seja através do aumento da liberação de insulina pelas células- β do pâncreas; ou através da resistência aos hormônios que aumentam a glicemia como o glucagon e somatostatina; podem atuar também através do mecanismo de ação com elevação do consumo de glicose pelos tecidos e órgãos; podem estimular a regeneração das células- β ; podem atuar no aumento do efeito inibidor contra a enzima insulinase; ou aumentar a síntese de glicogênio hepático ou diminuição da glicogenólise; ou ainda apresentar o mecanismo de ação para inibir a absorção intestinal da glicose (PATEL *et al.*, 2012).

No mundo, existem diversas plantas medicinais distribuídas em 725 gêneros que tem sido utilizadas para o tratamento de DM por causa do seu efeito hipoglicemiantes (NEGRI, 2005). O Brasil possui a maior biodiversidade do planeta, com aproximadamente 23% das espécies vegetais existentes no mundo, além disso, associa-se uma ampla diversidade étnica e cultural que proporciona um importante conhecimento popular acerca de plantas medicinais. Por isso, tem potencial para desenvolvimento de pesquisas que resultem em tecnologias e terapêuticas apropriadas (BATALHA *et al.*, 2003; MS, 2006).

Estima-se no Brasil 82 plantas sejam usadas para fins terapêuticos da diabetes tais como *Syzygium cumini* (L.) Skeels (jambolão), *Cynara scolymus* L. (alcachofra), *Allium sativum* L. (alho), *Allium cepa* L. (cebola), *Aloe vera* L. (babosa), *Passiflora edulis* Sims (maracujá), *Cissus sicyoides* L. (insulina); *Tamarindus indica* L. (tamarindo); *Genipa americana* L. (jenipapo), *Eugenia uniflora* L. (pitanga), *Ruta graveolens* L. (arruda), *Melissa officinalis* L. (melissa) (FEIJÓ *et al.*, 2012; TELES, 2013; XAVIER; NUNES, 2018).

Além destas supracitadas, as plantas que já obtiveram confirmação científica quanto ao seu mecanismo de ação hipoglicemiantes são: *Baccharis trimera* (Less.) DC. (carqueja), *Bauhinia forficata*. (pata-de-vaca), *Salvia officinalis* L. (salvia), *Mormodica charantia* L. (melão de São Caetano), *Phyllanthus niruri* L. (quebra-pedra) e *Myrcia sphaerocarpa* DC. (insulina vegetal) (BORGES *et al.*, 2008; TELES, 2013). Sendo que apenas sete espécies estão presentes na lista da RENISUS: *Baccharis trimera*, *Bauhinia forficata*, *Cynara scolymus*, *Equisetum arvense*, *Morus* sp., *Persea* spp. (*P. gratissima* ou *P. americana*) e *Syzygium* spp. (*S. jambolanum* ou *S. cumini*) (SANTOS *et al.*, 2008; BRASIL, 2009).

É importante salientar que a busca por possibilidades terapêuticas adjuvantes de baixo custo para pacientes com diabetes que auxilie o equilíbrio da glicemia crônica, ou ainda que

contribua com a prevenção de complicações da doença, através da utilização de plantas medicinais, é uma alternativa viável já que a maioria das plantas e nutracêuticos utilizados empiricamente tem demonstrado ação em pesquisas científicas (NEGRI, 2005).

Sabe-se que toxicidade relacionada a plantas medicinais constitui um grave problema para saúde pública, principalmente pelo uso indiscriminado. Porém, a maioria das plantas utilizadas como antidiabéticas tem demonstrado atividade hipoglicemiante confiável e apresentam constituintes químicos que podem ser utilizados como modelos para novas drogas hipoglicemiantes (NEGRI, 2005; PONTES *et al.*, 2012).

2.3.1.1 Pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*)

Dentre as plantas medicinais utilizadas para o tratamento da diabetes mellitus, destaca-se a *Bauhinia forficata*. Esta espécie pertence à família Fabaceae (Leguminosae) e apresenta distribuição nos trópicos e subtropicais dos continentes americano e africano (WUNDERLIN *et al.*, 1981). No Brasil, esta espécie é nativa do Sudeste, porém também é encontrada na região sul e nas áreas montanhosas do Nordeste do país (CORRÊA JÚNIOR *et al.*, 1994; LORENZI; MATOS, 2008).

As espécies de *Bauhinia* são popularmente chamadas de pata-de-vaca, este nome se dá porque as folhas possuem um corte no centro em sentido vertical até o meio, conferindo um aspecto de uma pata-de-vaca (Figura 9) (TESKE; TRENTINI, 2001). Em alguns lugares, esta planta também é conhecida como casco-de-vaca, mororó, pata-de-boi, unha-de-boi, unha-de-vaca (LORENZI, 2000; LÓPEZ; SANTOS, 2015).

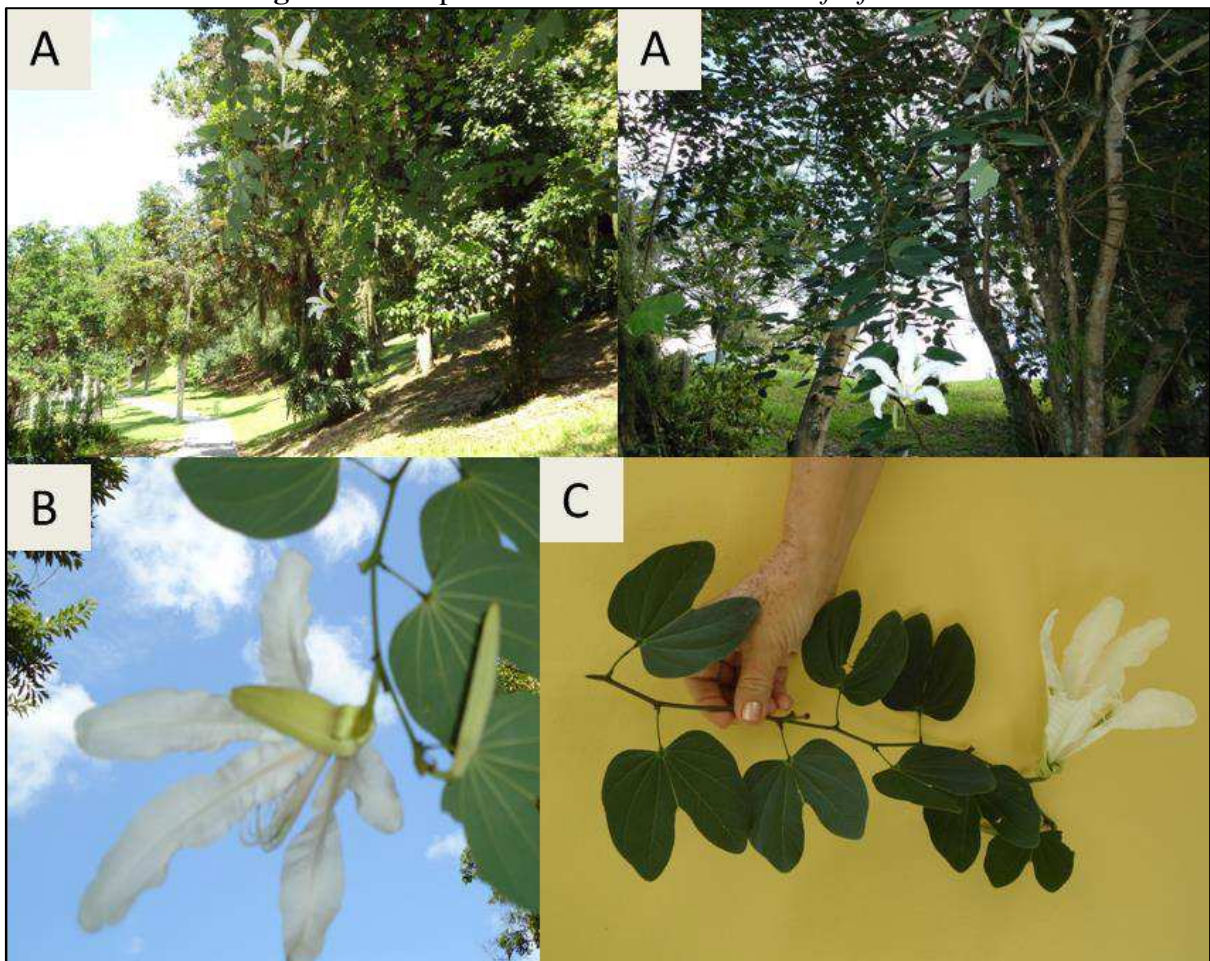
Figura 9 – Folha bilobada de *Bauhinia forficata*.



Fonte: López e Santos (2015).

Bauhinia forficata é uma árvore perene com 5-9 m de altura, semidecídua, de copa aberta, com tronco um pouco canelado e de cor clara, com ramos frágeis. As folhas são alternas, bilobadas com cerca de 8-12 cm de comprimento. Possui racemos folhosos ou pseudo-racemos que são extra-axilares e apresentam de 1-3 flores ou apenas 2 flores geminadas. O pedúnculo e raque da inflorescência são curtos. Suas flores apresentam pétalas brancas, glabras. O fruto é um legume achatado, linear, de coloração pardo-escura, com 15 a 25 cm de comprimento e 2 cm de largura (Figura 10) (BORTOLUZZI *et al.*, 2006; MAFFIOLETTI *et al.*, 2012).

Figura 10 - Aspectos botânicos de *Bauhinia forficata* L.



Fonte: Maffioletti *et al.* (2012). A: Aspecto geral de *Bauhinia forficata* L.; B: detalhe da flor; C: detalhe de um ramo florífero

No gênero *Bauhinia*, outras espécies também têm sido relatadas com potencial terapêutico sendo atribuídas propriedades antifúngicas, antibacterianas, anti-inflamatórias e em especial antidiabéticas, como é o caso da *B. forficata* (SILVA; CECHINEL FILHO, 2002).

Pesquisas científicas demonstraram que a pata-de-vaca pode reduzir glicose, triglicérides e colesterol total, por isso contribui no tratamento da diabetes mellitus (PEPATO *et al.*, 2002; PEPATO *et al.*, 2004; LINO *et al.*, 2004), justificando a sua eficácia medicinal pela sua composição química devido uma ampla variedade de constituintes químicos que se encontram distribuídos de forma variável em diversas partes da planta (TROJAN-RODRIGUES *et al.*, 2012).

A composição química da pata-de-vaca é constituída por alcaloides nas folhas e flores; álcoois e esteróis nas folhas; flavonoides nas folhas e flores; poli álcoois nas flores; proteínas nas folhas e terpenos nas folhas, caules e cascas (MAFFIOLETTI *et al.*, 2012).

Acredita-se que ação antidiabética esteja relacionada especialmente pela presença de flavonoides canferitrina e canferol na composição química da planta, indicando que o mecanismo de ação relacionado a diminuição da glicose sérica esteja atribuída a inibição da enzima que catalisa o processo da digestão de açúcares (FERRERES *et al.*, 2012; TROJAN-RODRIGUES *et al.*, 2012).

A pata-de-vaca está listada entre as 71 plantas medicinais selecionadas pelo MS de acordo com o RENISUS, e além da sua atuação como hipoglicemiante, esta planta também tem sido relatada como purgativa, diurética, antidiarreica, depurativa, para infecção no trato urinário, como antioxidante, redutora de colesterol, contra cistite, antiparasitárias e para eliminar cálculos renais (ENGEL *et al.*, 2008; PONTES *et al.*, 2017).

Tendo em vista a importância de medidas eficazes para o tratamento da diabetes mellitus e considerando a relevância do estudo em plantas medicinais, este estudo propõe uma revisão integrativa acerca da fitoterapia para o controle e tratamento da DM, em especial fazendo uma descrição da utilização da *B. forficata* para analisar seu potencial hipoglicemiante e as possíveis toxicidades.

3 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

O presente trabalho consiste em um estudo de literatura com abordagem integrativa e qualitativa, buscando realizar uma averiguação diante do que foi publicado sobre a utilização de fitoterápicos para o tratamento da Diabetes mellitus, com ênfase na utilização da planta pata-de-vaca como tratamento adjuvante para o diabetes.

Trata-se, portanto de uma revisão integrativa que foi desenvolvida de acordo com Mendes *et al.* (2019) seguindo as seis etapas: (1) definição da pergunta da revisão, inclusive a identificação do tema e hipótese; (2) busca e seleção dos estudos primários; (3) extração de dados dos estudos primários; (4) avaliação crítica dos estudos, incluindo o estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão da amostra; (5) síntese dos resultados da revisão; (6) apresentação da revisão e discussão dos resultados (Figura 11).

Figura 11 - Etapas da Revisão Integrativa.



Fonte: Adaptado de Mendes *et al.* (2019).

3.1 DEFINIÇÃO DA PERGUNTA DA REVISÃO

De acordo com as etapas da revisão integrativa, inicialmente seguiu-se com a definição da pergunta da revisão, inclusive a identificação do tema e hipótese. Por isso, neste estudo buscou-se avaliar algumas questões norteadoras, por exemplo: “existem alternativas

efetivas, como a utilização de fitoterápicos para o controle da Diabetes mellitus? E ainda, qual a importância e efetivação da utilização da pata-de-vaca, tão falada na sabedoria popular, para o controle da Diabetes mellitus?

3.2 BUSCA E SELEÇÃO

Considerando que o estudo se trata de uma revisão integrativa, a estratégia de localização dos artigos foi realizada por meio das bases de dados eletrônicas como Portal de periódicos CAPES (CAPES) e *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO).

A pesquisa bibliográfica nestas bases de dados é uma das principais maneiras de começar um estudo de revisão, buscando-se semelhanças e diferenças entre os artigos pesquisados. A busca de informações em meios eletrônicos é um importante avanço para os estudantes e pesquisadores, pois demonstra a democratização do acesso das informações e proporciona atualização constante dos profissionais (BREVIDELLI; DOMENICO, 2008; MENDES *et al.*, 2019). Por isso as pesquisas integrativas a partir de buscas em banco de dados de pesquisas são importantes e cruciais para a atualização de pesquisadores (CERQUEIRA *et al.*, 2018).

3.3 EXTRAÇÃO DE DADOS DOS ESTUDOS PRIMÁRIOS

Para a seleção dos artigos foi efetuada uma consulta aos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) para analisar as palavras-chaves. Então a amostra a ser utilizada foram todos os artigos científicos através de critérios de seleção obtidos pelo cruzamento entre os descritores “diabetes mellitus”, “medicamentos fitoterápicos”, “hipoglicemiantes” e “plantas medicinais”.

Com o intuito de analisar as publicações relacionadas a temática proposta neste trabalho e com o propósito de ampliar a amostra do estudo, também foram utilizadas como estratégia de busca as palavras-chaves “pata-de-vaca” e “*Bauhinia forficata*”.

Esta metodologia fortalece o conhecimento acerca de uma temática, pois amplia a abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de múltiplos estudos com diferentes delineamentos de pesquisa, proporcionando uma melhor compreensão sobre diversos assuntos (SOUZA *et al.*, 2010). A combinação, tanto dados da literatura teórica como empírica, incorpora um amplo leque de propósitos que vai desde a definição de conceitos, revisão de teorias e evidências, bem como a análise de problemas metodológicos de um tópico particular (CERQUEIRA *et al.*, 2018), por isso quanto maior a diversidade de

termos e palavras-chaves para a busca de bibliografia, maior será a obtenção de bibliografia sobre o tema estudado.

Seguindo, então as etapas da revisão integrativa foram obtidas como amostra inicial o quantitativo de 388 estudos bibliográficos, sendo 294 obtidos no Portal Capes e 94 obtidos no Scielo (Tabela 4).

Tabela 4 – Amostra inicial obtida no Portal Capes e Scielo.

Banco de Dados	Descritores utilizados	Artigos obtidos
CAPES	Diabetes mellitus; Medicamentos fitoterápicos	20
	Diabetes mellitus; Hipoglicemiantes	143
	Diabetes mellitus; Plantas medicinais	101
	Diabetes mellitus; Pata-de-vaca; <i>Bauhinia forficata</i>	05
	Medicamentos fitoterápicos; Hipoglicemiantes	07
	Plantas medicinais; Pata-de-vaca; <i>Bauhinia forficata</i>	15
	Medicamentos fitoterápicos; Pata-de-vaca; <i>Bauhinia forficata</i>	02
	Hipoglicemiantes; Pata-de-vaca; <i>Bauhinia forficata</i>	01
TOTAL		294
SCIELO	Diabetes mellitus; Medicamentos fitoterápicos	03
	Diabetes mellitus; Hipoglicemiantes	32
	Diabetes mellitus; Plantas medicinais	44
	Diabetes mellitus; Pata-de-vaca; <i>Bauhinia forficata</i>	01
	Medicamentos fitoterápicos; Hipoglicemiantes	04
	Plantas medicinais; Pata-de-vaca; <i>Bauhinia forficata</i>	09
	Medicamentos fitoterápicos; Pata-de-vaca; <i>Bauhinia forficata</i>	01
	Hipoglicemiantes; Pata-de-vaca; <i>Bauhinia forficata</i>	00
TOTAL		94

Fonte: Autoria própria (2021).

3.4 AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS ESTUDOS

Seguindo as etapas propostas para uma revisão integrativa, elencar critérios na amostragem é uma das etapas primordiais (MENDES *et al.*, 2019). Os critérios de amostragem precisam garantir a representatividade da amostra, sendo importantes indicadores da confiabilidade e da fidedignidade dos resultados (SOUZA *et al.*, 2010; CERQUEIRA *et al.*, 2018) e por isso é importante realizar a avaliação crítica dos estudos.

Neste trabalho foram utilizados como critérios de inclusão: artigos publicados nas bases de dados selecionadas, artigos que atendam aos descritores e assuntos do estudo, publicações em português publicadas entre 2010 e 2020. Já os critérios de exclusão foram: resumos, cartas, resenhas, artigos que não atendam aos tópicos do estudo, artigos em outros idiomas que não seja português, repetição de um mesmo artigo nas diferentes bases de dados.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram obtidos 109 artigos, sendo 78 provenientes do Portal Capes e 31 da base de dados Scielo (Tabela 5).

Tabela 5 – Amostragem após critérios de inclusão e exclusão.

Banco de Dados	Descritores utilizados	Artigos analisados após critérios de inclusão e exclusão
CAPES	Diabetes mellitus; Medicamentos fitoterápicos; Hipoglicemiantes; Plantas medicinais; Pata-de-vaca; <i>Bauhinia forficata</i>	78
SCIELO	Diabetes mellitus; Medicamentos fitoterápicos; Hipoglicemiantes; Plantas medicinais; Pata-de-vaca; <i>Bauhinia forficata</i>	31
TOTAL		109

Fonte: Autoria própria (2021).

Após a aplicação dos critérios, procedeu-se a triagem dos 109 artigos selecionados para a análise daqueles que se enquadrem melhor ao tema da revisão. Para isso foi realizada uma análise crítica, a classificação dos artigos de acordo com o tipo, força e valor da evidência, nível do estudo e seus respectivos graus de recomendação. Posteriormente, a integração das evidências durante a discussão dos dados e a síntese das várias fontes.

A análise e a interpretação dos dados foram realizadas de forma organizada e sintetizada por meio da elaboração de tabelas ou instrumentos de dados compreendendo a identificação do estudo, autores, fonte de informação, periódico e ano de publicação. Além disso realizado outra tabela contendo os objetivos, metodologia e principais resultados de cada estudo selecionado.

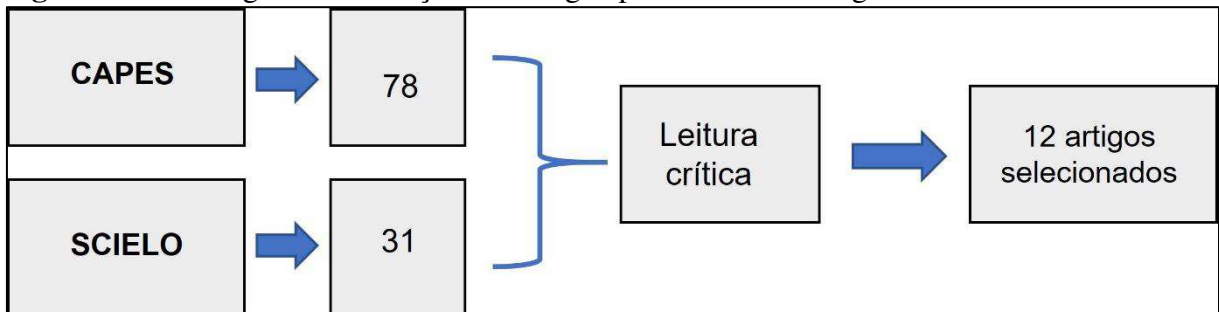
Segundo Souza *et al.* (2010) esta etapa da revisão integrativa é de fundamental importância e para tal valor deve-se utilizar da organização para que se possa fazer a extração

dos dados dos artigos selecionados com garantia da precisão na checagem das informações e servir como registro fidedigno para a revisão integrativa.

A partir da triagem dos artigos, a análise crítica dos 109 artigos seguiu-se a sequência: inicialmente foi analisado pelo título, palavras-chave, resumos e posteriormente resultados e discussão. Nesta triagem do material foi realizado a leitura completa dos artigos pois sabe-se que na maioria das vezes um resumo ou título não contempla totalmente os resultados analisados e discutidos em um artigo, por isso nesta revisão integrativa seguiu-se a leitura completa de todos os materiais.

Após análise criteriosa dos artigos, foram excluídos 97 artigos porque não apresentaram os critérios da pesquisa que é o questionamento principal se a planta pata-de-vaca apresenta potencial hipoglicemiante para o tratamento adjuvante da diabetes mellitus tipo 2. Por isso, os 12 artigos selecionados para compor esta revisão integrativa estão de acordo com os critérios de inclusão deste estudo e vislumbram a utilização da pata-de-vaca para o controle da diabetes mellitus tipo 2, podendo ou não mencionar outras plantas utilizadas para o tratamento desta doença (Figura 12).

Figura 12 – Fluxograma da seleção dos artigos para a revisão integrativa.



Fonte: Autoria própria (2021).

É importante salientar que nesta revisão integrativa não foi realizado a categorização de estudos por eixos temáticos pois o foco do estudo é saber se a planta medicinal pata-de-vaca tem efeito hipoglicemiante para o tratamento de diabetes mellitus tipo 2. Por isso, todos os artigos foram selecionados de acordo com os descritores e palavras-chaves, em seguida foi aplicado os critérios de inclusão e exclusão para posteriormente realizar a análise crítica de todos os artigos e apresentação dos resultados e discussão.

3.5 SÍNTESE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA REVISÃO

Nesta etapa da metodologia é realizada a síntese dos resultados a partir da interpretação dos artigos selecionados, comparando-se os dados evidenciados na análise dos artigos ao referencial teórico (SOUZA *et al.*, 2010). Para a demonstração dos resultados podem ser expressos tabelas, gráficos ou quadros para comparação e discussão geral (CERQUEIRA *et al.*, 2018).

No presente trabalho, a análise dos dados foi feita através de tabelas, evidenciando o ano de publicação, os autores, títulos e os tipos de abordagem de tratamento para a diabetes mellitus utilizados e seus respectivos resultados.

Não é importante analisar a formação acadêmica dos autores para demonstrar a qualificação e importância dos estudos analisados pois sabe-se que na atualidade quanto mais interdisciplinar for um resultado de estudo mais amplo será seus resultados e maior retorno será retribuído para a sociedade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente a seleção de artigos gerou um quantitativo de 388 publicações, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão restaram 109 artigos para análise. Porém após análise do material bibliográfico que a maioria dos trabalhos apresentavam aspectos relacionados ao estilo de vida, ao diagnóstico do diabetes, aos fatores e outras doenças associadas, as complicações decorrentes de falhas no tratamento, ao planejamento estratégico no SUS, ao financiamento de medicamentos e serviços de saúde, a assistência farmacêutica voltada às ações da Atenção Primária, a avaliação nutricional, ou seja, fugindo totalmente do foco desta pesquisa. Além disso, observou-se a repetição de artigos nas bases de dados e associações com outros assuntos não relacionados ao diabetes mellitus. Por isso, dos 109 artigos obtidos para análise crítica, após seleção criteriosa restaram-se 12 publicações para a inclusão nesta revisão integrativa (Tabela 6).

Tabela 6 - Artigos selecionados nas bases de dados do Portal Capes e *Scielo* de acordo com os descritores: diabetes mellitus”, “medicamentos fitoterápicos”, “hipoglicemiantes” e “plantas medicinais” associado as palavras-chaves “pata-de-vaca” e “*Bauhinia forficata*.”

N	Autores	Título	Base de Dados	Local de publicação	Ano
01	Rosa, R. L.; Barcelos, A. L. V.; Bampi, G.	Investigação do uso de plantas medicinais no tratamento de indivíduos com diabetes melito na cidade de Herval D’ Oeste – SC.	Scielo	Revista Brasileira de Plantas Mediciniais	2012
02	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 <i>Diabetes mellitus</i> no tratamento dos sintomas da doença	Scielo	Revista Brasileira de Plantas Mediciniais	2012
03	Santos, M. M.; Nunes, M. G. S.; Martins, R. D.	Uso empírico de plantas medicinais para tratamento de diabetes	Scielo	Revista Brasileira de Plantas Mediciniais	2012
04	Maffioletti, N. S.; Rossato, A. E.; Dal-Bó, S.; Amaral, P. A.; Citadini-Zanette, V.	<i>Bauhinia forficata</i> (Fabaceae) no combate ao <i>diabetes mellitus</i> : aspectos taxonômicos, agroecológicos, etnobotânicos e terapêuticos	CAPES	Revista Tecnologia e Ambiente	2012
05	Marques, G. S.; Rolim, L. A.; Alves, L. D. S.; Silva, C. C. A. R.; Soares, L. A. L.; Rolim-Neto, P. J.	Estado da arte de <i>Bauhinia forficata</i> (Fabaceae) como alternativa terapêutica para o tratamento do Diabetes <i>mellitus</i> .	CAPES	Revista de Ciências Farmacêuticas Básica Aplicada	2013
06	Pozzobon, A.; Hoerlle, J.; Carreno, I.; Strohschoen, A. G.; Dal Bosco, S. M.; Rempel, C.	Verificação do efeito hipoglicemiante da planta medicinal <i>Bauhinia forficata</i> em indivíduos com diabetes mellitus tipo 2	CAPES	ConScientiae em Saúde	2014
07	Zaccaron, C.; Rempel, C.; Strohschoen, A. A. G.; Dal Bosco, M. S.; Moreschi, C.	Efeito da planta medicinal <i>Bauhinia forficata</i> nos indivíduos diabéticos tipo 2	CAPES	ConScientiae em Saúde	2014
08	Defani, M. A.; Oliveira, L. E. N.	Utilização das plantas medicinais por diabéticos do município de Colorado (PR)	CAPES	Revista Saúde e Pesquisa	2015
09	Pontes, M. A. N.; Lima, D. S.; Oliveira, H. M. B. F.; Oliveira Filho, A. A.	<i>Bauhinia forficata</i> L. e sua a ação hipoglicemiante	CAPES	Archives of Health Investigation	2017
10	Xavier, A. T.; Nunes, J. S.	Tratamento de diabetes mellitus com plantas	CAPES	Revista da	2018

		medicinais		Faculdade de Educação e Meio Ambiente	
11	Rigodanzo, C.; Dutra, B.; Alves, I. A.	Diabetes mellitus tipo 2: plantas medicinais e fitoterápicos como alternativas terapêuticas para o controle da doença.	CAPES	Revista Interdisciplinar em Ciências da Saúde e Biológicas	2019
12	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	CAPES	Revista Fitos	2020

Fonte: Autoria própria (2021).

Para esta revisão integrativa, dos 12 artigos selecionados, três foram selecionados na base de dados Scielo e nove do Portal Capes. Observou-se que 4 publicações são do ano de 2012, apenas uma do ano de 2013, dois artigos de 2014, uma publicação de 2015, uma de 2017, uma de 2018, uma de 2019 e um artigo publicado em 2020.

A maioria dos artigos foram publicados em revistas da área da saúde ou em áreas interdisciplinares o que ressalta sua importância pois sabe-se que a interdisciplinaridade de temas permite maior ampliação do assunto abordado bem como contribui com maior dinamismo e eficácia para a sociedade.

Nesta revisão integrativa não foi avaliado o Qualis das revistas analisadas pois sabe-se que a maioria das revistas brasileiras com publicações em português tem fator de impacto menor se comparado as revistas internacionais, mas isso não torna menos importante um tema publicado em revista brasileira. Da mesma forma categorizar um artigo publicado em uma revista Qualis B2 não significa que seu tema é menos importante que um artigo publicado em uma revista Qualis B5. Em decorrência disso não foi realizada a investigação acerca de relevância quanto ao Qualis nem ao Fator de Impacto. A análise do artigo foi realizada em detrimento ao seu tema e seus resultados.

Como a área da saúde é interdisciplinar, também não foi realizada a especificação dos artigos quanto aos grupos de pesquisas, afinal diversas áreas são enquadradas na área da saúde e todas, sem exceção de nenhuma, são de extrema importância para as pesquisas e para a sociedade.

É importante destacar que em decorrência da especificidade do tema abordado nesta pesquisa foram selecionados poucos artigos, porém não desmerece a importância deste assunto e dos resultados destas pesquisas frente ao saber popular acerca da utilização da planta medicinal pata-de-vaca para o controle da diabetes mellitus tipo 2. Após a análise dos artigos pesquisados sobre a temática deste estudo, elaborou-se uma ferramenta para exposição dos objetivos, amostras, metodologia e resultados de cada pesquisa (Tabela 7).

Tabela 7 - Síntese dos artigos selecionados para a revisão integrativa.

N	Objetivo	Amostra	Metodologia	Resultados
01	Investigar o uso de plantas medicinais no tratamento de indivíduos com diabetes melito na cidade de Herval D'Oeste (SC) e apresentar a importância da ingestão segura de plantas medicinais	Foram avaliados 73 indivíduos diabéticos moradores da cidade de Herval D' Oeste (SC).	Questionário estruturado para análise investigativa.	Apenas 19% das plantas citadas tiveram comprovação científica na terapêutica do diabetes, dentre ela a pata-de-vaca. Cerca de 89,4% dos usuários de plantas medicinais escolhem as espécies vegetais através da cultura familiar. Portanto, há necessidade de mais pesquisas voltadas a essa terapia, assim como, maiores informações para a população e profissionais da saúde em relação à correta utilização das plantas, bem como a forma de preparo e quantidade a ser ingerida.
02	Investigar as plantas medicinais utilizadas por idosos assistidos em uma Unidade Básica de Saúde de Pelotas-RS, com diagnóstico de <i>Diabetes mellitus</i> , como terapia complementar no tratamento dos sintomas da doença.	Foram entrevistados 18 idosos com idade entre 60 e 77 anos, sendo 14 do sexo feminino.	Pesquisa qualitativa, realizada em julho de 2009, no município de Pelotas-RS, através de questionário estruturado.	Foram citadas 20 plantas medicinais utilizadas no tratamento do <i>Diabetes mellitus</i> , dentre as plantas, as mais utilizadas para diminuir os níveis de glicose no sangue foram <i>Sphagneticola trilobata</i> , <i>Bauhinia</i> spp. e <i>Syzygium cumini</i> , sendo que para as duas últimas há comprovação científica do efeito hipoglicemiante. A infusão foi a forma de preparo predominante. Considera-se importante a realização de estudos farmacológicos que investiguem os efeitos das plantas utilizadas pela
03	Descrever a prevalência do uso de plantas medicinais consideradas hipoglicemiantes por pacientes diabéticos em Vitória de Santo Antão.	158 pacientes diabéticos atendidos pelo programa Hiperdia nos Programas Saúde da Família da cidade Vitória de Santo Antão entre julho de 2009 a maio de 2010.	O estudo foi do tipo descritivo transversal realizado através de coleta de dados realizada por meio de formulário estruturado	Entre os entrevistados, 36% relatavam uso de plantas medicinais consideradas hipoglicemiantes. Foram citadas 35 plantas, sendo que a planta medicinal mais prevalente foi a pata-de-vaca (<i>Bauhinia</i> sp), com 16,8%, seguida por azeitona roxa (<i>Syzygium jambolanum</i> DC.) e insulina (<i>Cissus sicyoides</i> L.). Cerca de 58% dos indivíduos cultivavam a planta medicinal que usavam e, entre aqueles que adquiriam, a principal

				fonte foi a de raizeiros.
04	Resgatar na literatura informações sobre o potencial terapêutico de <i>B. forficata</i> no tratamento do <i>diabetes mellitus</i>	Bibliografia de 1996 a 2008 acerca da utilização de <i>Bauhinia forficata</i> . E análise de relatos de Agentes da Pastoral da Saúde.	Pesquisa exploratório-descritiva através de levantamento bibliográfico associado aos relatos de Agentes da Pastoral da Saúde de Criciúma (SC)	Esta pesquisa demonstrou informações sobre o potencial terapêutico de <i>B. forficata</i> no tratamento do <i>diabetes mellitus</i> quanto ao uso popular e científico, modo de uso, duração do tratamento, possíveis efeitos colaterais e contraindicações.
05	Revisar os aspectos botânicos, químicos, farmacológicos e toxicológicos de <i>Bauhinia forficata</i>	Trabalhos científicos publicados de 1929 a 2010 sobre <i>Bauhinia forficata</i> .	Revisão bibliográfica	Verificou-se que o amplo emprego da espécie <i>B. forficata</i> no tratamento terapêutico do diabetes mellitus encontra-se em vários estudos científicos com diferentes modelos experimentais, sendo a propriedade antidiabética atribuída à presença dos glicosídeos canferólicos e quercetínicos presentes nas folhas.
06	Avaliar o efeito hipoglicemiante da <i>B. forficata</i> em pacientes com diabetes tipo 2.	49 indivíduos com DM2 de Unidades Básicas de Saúde e cadastrados no programa SIS/Hiperdia da 16ª Coordenadoria Regional de Saúde do interior do Rio Grande do Sul.	Estudo experimental, investigativo e exploratório de portadores diabéticos submetidos à avaliação antropométrica e glicêmica. Para a verificação do efeito da <i>B. forficata</i> , os pacientes receberam o chá antes e após os testes glicêmicos.	Apesar da literatura demonstrar efeito hipoglicemiante da planta pata-de-vaca. Neste estudo não houve diferença significativa nos valores da glicemia de jejum nos pacientes nem antes e nem após o uso do chá.
07	Relacionar os níveis de glicemia, pressão arterial e medidas antropométricas de portadores de DM2 que utilizam chá da planta medicinal <i>Bauhinia forficata</i> .	A população estudada foi a de 43 indivíduos portadores de diabetes tipo 2, residentes no município de Bento Gonçalves (RS).	Estudo experimental, investigativo e exploratório. Participaram dois grupos: controle e teste (que tomou a infusão de <i>B. forficata</i>) e quinzenalmente faziam avaliações da pressão arterial e da glicemia em jejum.	Houve diminuição significativa dos valores de hemoglicoteste do grupo teste, comparados aos valores da primeira e última coleta. Fato que não ocorreu com o grupo controle. Demais análises não demonstraram variações significativas. Os dados demonstraram eficácia desta planta medicinal para tratamento do DM2.
08	Levantar o número de	Foram entrevistadas 100	Questionário estruturado	A maioria da população diabética entrevistada não

	pacientes diabéticos atendidos pela Secretaria de Saúde do Município de Colorado (PR) e avaliar o conhecimento que os mesmos têm sobre as plantas medicinais.	pacientes portadores de diabetes mellitus.	para análise investigativa. Foram entrevistadas 100 pessoas portadoras de diabetes. Além disso, foram realizados levantamentos bibliográficos para averiguar se as plantas utilizadas no combate ao diabetes têm fundamentação científica	faz uso de plantas medicinais, mas utilizavam medicação hipoglicemiante. Dentre os pacientes que utilizam fitoterápicos, foram citados 22 plantas utilizadas na forma de infusão para diminuir a glicose sanguínea. Apesar do pequeno número de pacientes que utilizam essas plantas, esse estudo é válido, pois acrescenta informações sobre o uso de plantas medicinais no controle do diabetes dentre elas a utilização da pata-de-vaca.
09	Investigar e apresentar as propriedades farmacológicas, em especial hipoglicemiante, da <i>B. forficata</i> através de uma revisão narrativa da literatura	Trabalhos científicos publicados entre 2007 a 2017.	Foi realizada uma revisão de literatura científica publicados em base de dados de 2007 a 2017.	Evidenciou-se os efeitos hipoglicemiantes do extrato da <i>B. forficata</i> e o seu emprego em diferentes formas farmacêuticas. Embora a <i>B. forficata</i> se mostre promissora para a área farmacêutica são necessários mais estudos associados para avaliar eficácia e facilitar a adesão dos pacientes ao tratamento.
10	Elucidar o tratamento da DM2 por meio das plantas medicinais com poder hipoglicemiante.	Artigos científicos, livros e sites de pesquisa sobre a temática da fitoterapia para controle de DM2	A metodologia utilizada tem caráter exploratório e descritivo, através de levantamento bibliográfico em base de dados científicos entre os anos 2009 a 2017	Foram encontradas mais de 70 espécies de plantas capazes de diminuir os níveis da glicose, porém foram descritas as 10 mais citadas nas revisões literárias, dentre elas a <i>Bauhinia forficata</i> . Todavia, apesar de serem comprovadas cientificamente os efeitos de plantas medicinais para tratamentos crônicos requer mais investimento e incentivo para que os profissionais possam desempenhar 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
11	Revisar as plantas medicinais e fitoterápicos utilizados por pessoas	Estudos publicadas no período de 1998 a 2018.	Revisão narrativa da literatura, composta por estudos publicados no	Os dados demonstraram que os fitoterápicos e plantas medicinais apresentaram efeitos benéficos para redução dos níveis de glicose sanguínea em

	diagnosticadas com DM2 em estudos clínicos, como terapia complementar no tratamento		período de 1998 a 2018, incluindo artigos científicos nos idiomas português, inglês e espanhol.	pacientes com DM2, porém mais estudos devem ser realizados para comprovação da eficácia e segurança. Quanto às plantas medicinais pesquisadas a <i>B. forficata</i> está entre as 71 espécies da Relação Nacional de Plantas de Interesse ao Sistema Único de Saúde (RENISUS), reforçando a ideia que pode ser usadas como adjuvante no tratamento convencional da doença
12	Investigar o uso destas 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.	Foram entrevistadas 102 pessoas, 90% mulheres, das quais 29,4% usavam plantas medicinais. Estes usuários, com idade média 61,27 anos.	Estudo descritivo, quantitativo, transversal, realizado nos meses de março a maio de 2019.	Foram verificadas 18 espécies diferentes de plantas medicinais. A <i>B. forficata</i> (pata-de-vaca) apresenta ação hipoglicemiante e antidiabética através de mecanismos relacionados a absorção e metabolismo da glicose. O uso de plantas medicinais é proveniente, principalmente, do conhecimento popular, por isso pode resultar em uso inadequado. Porém, observou-se que as plantas utilizadas podem auxiliar no tratamento de doenças, se empregadas de forma adequada, sendo necessários mais estudos para a devida aplicação desta prática.

Fonte: Autoria própria (2021).

Para viabilizar a elucidação existente entre os estudos selecionados e o tema proposto neste estudo, nos parágrafos a seguir demonstra-se uma síntese geral dos artigos utilizados nesta revisão integrativa.

A maioria dos artigos utilizados resultaram de revisões, inquéritos ou estudos clínicos, sendo que dos artigos analisados, sete realizaram inquéritos sobre a utilização de plantas medicinais dentre elas citaram-se a pata-de-vaca como um eficaz adjuvante para o tratamento da diabetes mellitus tipo 2. Também foram analisados dois artigos que associaram aplicação de inquéritos e estudo clínico experimental através da administração do chá da pata-de-vaca para posteriormente analisar os índices glicêmicos. E foram analisados três artigos provenientes de revisões bibliográficas acerca da utilização da pata-de-vaca.

Pesquisas apontam que a diabetes mellitus é um crescente problema a nível mundial, causando diversos danos desde financeiros, sociais e questões políticas de cuidados médicos, por isso requer o desenvolvimento de estratégias terapêuticas complementares para controlar a DM e promover qualidade de vida aos pacientes. Segundo Rodrigues e Sobreira (2020) estimativas de prevalência e incidência de diabéticos diagnosticados aproxima-se de 425 milhões de pessoas, entre 20 e 79 anos, sendo que o DM2 representa cerca de 90% dos diagnósticos. Dados estatísticos apontam que em 2045 haverá um aumento em torno de 48% de portadores de diabetes mellitus, ou seja, cerca de 629 milhões de pessoas com diabetes no mundo, corroborando com Defani e Oliveira (2015) e Rigodanzo *et al.* (2019).

Estas estimativas indicam que a diabetes mellitus vem evoluindo devido ao estilo de vida e aos maus hábitos alimentares da população, associado a falta de atividade física, tabagismo, sobrepeso e envelhecimento populacional (RIGODANZO *et al.*, 2019). Além disso, estes indicativos apontam que a terapia convencional, por si só, é incapaz de controlar todos os aspectos patológicos da doença por isso se faz necessário práticas integrativas e adjuvantes para o controle da DM, em especial para controle e prevenção da diabetes mellitus tipo 2 (RODRIGUES; SOBREIRA, 2020).

De acordo Xavier e Nunes (2018) sabe-se que a diabetes mellitus é um distúrbio metabólico com etiologia heterogênea, caracterizada por uma hiperglicemia crônica e outras anormalidades metabólicas em decorrência do déficit de insulina ou resistência do hormônio insulina, sendo este responsável pela absorção da glicose, o que resulta em uma hiperglicemia persistente. Estas características relacionadas a etiologia e patologia corroboram com as descrições de outras pesquisas (TELES, 2013; SBC, 2016; XAVIER; NUNES, 2018).

A DM é classificada em quatro tipos (Diabetes mellitus tipo 1 (DM1); Diabetes mellitus tipo 2 (DM2); Diabetes mellitus gestacional (DMG); e diabetes mellitus não

específico. Dentre estes tipos de diabetes os dois principais são o diabetes tipo 1 (DM1) que caracterizado pela ausência total do hormônio devido a destruição das células β -pancreáticas e o diabetes tipo 2 (DM2), onde existe uma deficiência ou resistência à insulina, resultando em uma baixa eficiência do mesmo no organismo (MARQUES *et al.*, 2013; RIGODANZO *et al.*, 2019; RODRIGUES; SOBREIRA, 2020) sendo este último tipo de diabetes o objeto desta revisão integrativa.

A DM2 está relacionada com fatores ambientais, entre os quais hábitos de vida como a alimentação hipercalórica, o sedentarismo, o stress, o tabagismo e costuma surgir posteriormente aos 40 anos de idade (PONTES *et al.*, 2017; XAVIER; NUNES, 2018). Estes fatores de risco demonstram e reforçam a ideia de Vieira (2017) que afirma que todas as complicações do DM, em especial do DM2, são preveníveis ou podem ser controladas através do controle da glicemia, da dislipidemia e de outras desordens metabólicas como a hipertensão e obesidade concordando com as caracterizações feitas por IDF (2015) e Ferreira *et al.* (2019).

Além disso, Vieira (2017) ressalta a importância da orientação do paciente diabético acerca da adesão ao tratamento, bem como a garantia do acesso aos medicamentos quando necessário e a oferta de serviços em saúde com equipe multidisciplinar qualificada. Por isso Zaccaron *et al.* (2014) destacam que diante da importância epidemiológica da diabetes que assume crescente importância na saúde pública brasileira, o delineamento de políticas, programas e campanhas específicas que visem medidas terapêuticas e de promoção de hábitos saudáveis para a prevenção e controle do DM e de suas complicações é de suma importância.

Segundo Sarmiento (2019) de maneira geral os portadores de diabetes mellitus tipo 2 são assintomáticos, corroborando com Rigodanzo *et al.* (2019) que afirmaram que os pacientes com DM2 permanecem durante meses ou anos sem o diagnóstico da doença, porém quando a deficiência de insulina progride, a sintomatologia se apresenta gradualmente à medida que o comprometimento fisiológico avança.

Dessa forma, após um longo período de desordens metabólicas, podem surgir complicações como retinopatia, nefropatia e neuropatia (ROSA *et al.*, 2012; RODRIGUES; SOBREIRA, 2020). Dentre os sintomas podem se apresentar polidipsia, poliúria, polifagia e perda de peso, que podem progredir para cetoacidose e coma. Dentre as complicações, após um longo período de desordens metabólicas, podem surgir retinopatia, nefropatia, neuropatias, doenças cardiovasculares e úlceras do pé diabético que se destacam por apresentar maior frequência (DEFANI; OLIVEIRA, 2015; RIGODANZO *et al.*, 2019).

Associado a estas complicações crônicas do paciente diabético pode-se destacar as altas taxas de morbimortalidade que geram danos socioeconômicos, psicológicos e na qualidade de vida e saúde dos indivíduos portadores (BERTONHI; DIAS, 2018). Como essas complicações do DM estão associadas ao controle glicêmico inadequado e à longa duração da doença, para que o indivíduo consiga um bom controle dessa patologia é preciso a prática de atividades físicas regulares e dietoterapia para a prevenção e progressão de complicações. Porém quando estes recursos não são capazes de controlar a diabetes tipo 2, então é necessário a inclusão de tratamentos farmacológicos (SILVA, 2011; RODRIGUES; SOBREIRA, 2020).

Dentre os medicamentos para a terapêutica do diabetes estão incluídos a insulina e os hipoglicemiantes orais (biguanidas e sulfoniluréias) (ASSUNÇÃO *et al.*, 2002; OLIVEIRA; VENCIO, 2016), glitazonas, inibidores da alfa-glicosidase, análogos de GLP-1, inibidores de SGLT-2 e inibidores da DPP-IV (CARMO, 2014, VIEIRA, 2017).

De maneira geral, os fármacos classificados em sulfonilureias e metiglinidas aumentam a secreção pancreática de insulina; os inibidores das alfa-glicosidases reduzem a velocidade de absorção de glicídios; as biguanidas atuam com a redução na produção hepática de glicose; e as glitazonas que atuam no aumento da utilização periférica de glicose (TELES, 2013). Por isso, de acordo com Santos *et al.* (2012) os fármacos antidiabéticos objetivam a redução da hiperglicemia, a resolução da sintomatologia do diabetes e, conseqüentemente, a prevenção das complicações crônicas e mortalidade associada ao DM (ZACCARON *et al.*, 2014).

Entretanto, diversas pesquisas demonstram a utilização de plantas medicinais como alternativa de prevenção e tratamento para a DM (RIGODANZO *et al.*, 2019). Segundo Pontes *et al.* (2017) diversos estudos sobre a utilização de fitoterápicos tem possibilitado o surgimento de tratamentos alternativos com o uso da droga vegetal ou através de suas substâncias isoladas quimicamente (BORGES *et al.*, 2008; TELES, 2013; MARQUES *et al.*, 2013; PONTES *et al.*, 2017).

Sabendo que a diabetes mellitus é uma doença de grande impacto para a saúde pública, com elevadas taxas de morbidade e mortalidade, gerando (FLOR; CAMPOS, 2017). Diante deste quadro, a possibilidade de inclusão de fitoterápicos para auxiliar o tratamento da diabetes, em especial a tipo 2, pode ser uma alternativa viável e econômica para a população (BERTONHI; DIAS, 2018). A medicina alternativa tem sido um grande aliado para a população de baixa renda, auxiliando em uma melhor qualidade de vida.

Sabe-se que as plantas têm sido utilizadas pela humanidade como medicamentos desde os primórdios. Supõe-se que mais de 70% dos medicamentos derivados de plantas foram desenvolvidos com base no conhecimento folclórico (SANTOS *et al.*, 2012). No mundo, existem diversas plantas medicinais distribuídas em 725 gêneros que tem sido utilizadas para o tratamento de DM por causa do seu efeito hipoglicemiantes (NEGRI, 2005), sendo que no Brasil existe a maior biodiversidade do planeta, com aproximadamente 23% das espécies vegetais existentes no mundo, além disso, associa-se uma ampla diversidade étnica e cultural que proporciona um importante conhecimento popular acerca de plantas medicinais. Por isso, tem potencial para desenvolvimento de pesquisas que resultem em tecnologias e terapêuticas apropriadas (BATALHA *et al.*, 2003; MS, 2006; SANTOS *et al.*, 2012) corroborando com Maffioletti *et al.* (2012) e Feijó *et al.* (2012).

De acordo com Rosa *et al.* (2012), 25% dos medicamentos utilizados são originários a partir de plantas medicinais, sendo que isto se deve a grande flora mundial e as importantes propriedades terapêuticas conhecidas. No Brasil existem diversas pesquisas que tem contribuído para o desenvolvimento e utilização de espécies vegetais baseado em seus efeitos terapêuticos, possibilitando a utilização destas plantas para tratamento de doenças (ROSA *et al.*, 2012; RIGODANZO *et al.*, 2019).

É importante ressaltar que o Brasil possui uma legislação própria para regulamentar as práticas da medicina tradicional aplicadas no Sistema Único de Saúde (SUS), sendo estas definidas como qualquer abordagem que envolva a estimulação de mecanismos naturais de prevenção de agravos e recuperação da saúde, por meio de tecnologias eficazes e seguras, baseada no conhecimento popular, a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC). A PNPIC apresenta diretrizes que normatizam a oferta destas técnicas de forma continuada e igualitária, resultando em um reconhecimento diante a sua aplicação no SUS. Dentre as práticas integrativas e complementares, destaca-se o uso de plantas medicinais e fitoterápicos, que se baseia na utilização de plantas em diversas formas farmacêuticas, sem a adição de substâncias isoladas ativas (BRASIL, 2015; RODRIGUES; SOBREIRA, 2020).

De acordo com Santos *et al.* (2012) várias espécies vegetais são citadas na literatura como adjuvantes no tratamento da *Diabetes mellitus*, por isso a fitoterapia é alvo interessante para a busca de novas alternativas de tratamento. Em pesquisa realizada sobre a utilização de plantas medicinais consideradas hipoglicemiantes por pacientes diabéticos no município de Vitória de Santo Antão (PE), 36% dos entrevistados relatavam uso de plantas medicinais consideradas hipoglicemiantes. Foram citadas 35 plantas diferentes pertencentes à 24

famílias, sendo as mais frequentes: Asteraceae (12,5%) e Myrtaceae (9,37%). A planta medicinal mais prevalente foi a pata-de-vaca (*Bauhinia* sp), com 16,8%, seguida por azeitona roxa (*Syzygium jambolanum* DC.) e insulina (*Cissus sicyoides* L.) (SANTOS *et al.*, 2012).

Em outro estudo semelhante Rodrigues e Sobreira (2020), avaliaram o uso de plantas medicinais por pacientes diagnosticados com diabetes do tipo 2 e, ou hipertensão arterial sistêmica do município de Caucaia-CE. Foram entrevistadas 102 pessoas, as quais 29,4% utilizavam plantas medicinais, sendo citadas 18 espécies diferentes de plantas medicinais, corroborando com estudos de Rosa *et al.* (2012) que obtiveram a partir de entrevistas os relatos da utilização de 21 espécies de plantas medicinais para o tratamento da diabetes mellitus. Já Defani e Oliveira (2015) por meio de questionários em 100 pessoas portadoras de diabetes do município de Colorado (PR) observaram que 36% dos entrevistados faziam uso de plantas medicinais como tratamento auxiliar do diabetes. Os pacientes diabéticos que utilizam as plantas citaram 22 tipos de vegetais, pertencentes a diferentes famílias, os quais acreditam possuir algum tipo de propriedade antidiabética (DEFANI; OLIVEIRA, 2015).

Em revisão integrativa Rigodanzo *et al.* (2019) verificaram 14 estudos clínicos com fitoterápicos e plantas medicinais, tais como: formulação denominada G-400 (composta por: *Salacia oblonga*, *Tinospora cordifolia*, *Emblica officinalis*, *Curcuma longa* e *Gymnema sylvestre*), *Psyllium*, *Silybum marianum*, *Astragalus*, *Passiflora edulis f. flavicarpa*, *Capparis spinosa*, *Juglans regia*, *Salvia officinalis*, *Bauhinia forficata*, *Withania somnifera* e uma formulação contendo uma combinação de ervas de *C. rotundus*, *B. aristata*, *C. deodara*, *E. officinalis*, *T. chebula* e *T. bellirica*, que se mostraram eficazes como adjuvantes no tratamento convencional para reduzir a hiperglicemia em pacientes com DM2.

Estima-se no Brasil 82 plantas sejam usadas para fins terapêuticos da diabetes tais como *Syzygium cumini* (L.) Skeels (jambolão), *Cynara scolymus* L. (alcachofra), *Allium sativum* L. (alho), *Allium cepa* L. (cebola), *Aloe vera* L. (babosa), *Passiflora edulis* Sims (maracujá), *Cissus sicyoides* L. (insulina); *Tamarindus indica* L. (tamarindo); *Genipa americana* L. (jenipapo), *Eugenia uniflora* L. (pitanga), *Ruta graveolens* L. (arruda), *Melissa officinalis* L. (melissa) (FEIJÓ *et al.*, 2012; TELES, 2013; XAVIER; NUNES, 2018).

De maneira geral, dentre as plantas medicinais, as mais citadas para o tratamento de diabetes em pesquisas científicas encontram-se a pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), eucaliptos (*Eucalyptus globulus*), jamelão (*Eugenia jambolana*), melãozinho são caetano (*Momordica charantia*), oliveira (*Olea europaea*), azeitona roxa (*Syzygium jambolanum* DC.), insulina (*Cissus sicyoides* L.) (ROSA *et al.*, 2012; SANTOS *et al.*, 2012; DEFANI; OLIVEIRA, 2015; RIGODANZO *et al.*, 2019).

Em destaque encontra-se a pata-de-vaca que é amplamente utilizada na preparação de produtos medicinais “caseiros” e que tem demonstrado propriedades terapêuticas com efeito hipoglicemiantes, diuréticas e hipocolesteremiantes (PONTES *et al.*, 2017; RODRIGUES; SOBREIRA, 2020).

Por outro lado, é importante enfatizar que de acordo com Rosa *et al.* (2012), em sua pesquisa sobre o uso de plantas medicinais por diabéticos, enfatiza que a utilização indiscriminada pode levar a resultados não esperados, pois cada planta apresenta sua particularidade quanto a dosagem e compostos bioativos.

Santos *et al.* (2012) afirmaram que a utilização de plantas medicinais deve ser fortalecida por estudos para comprovar a eficácia de seu uso, contribuindo para o estabelecimento do perfil de toxicidade e uso a longo prazo em pacientes diabéticos, com acompanhamento da evolução das complicações, tais como neuropatia periférica, fenômenos micro e macrovasculares e nefropatia. Estes parâmetros podem encorajar o uso tradicional de plantas medicinais ou reduzir a exposição dos indivíduos à práticas pouco seguras (SANTOS *et al.*, 2012; DEFANI; OLIVEIRA, 2015; RIGODANZO *et al.*, 2019). Além disso, nenhum paciente deve abandonar a farmacoterapêutica em detrimento do uso de plantas medicinais, sendo este tratamento complementar àquele (SANTOS *et al.*, 2012).

4.1 UTILIZAÇÃO DA PLANTA PATA-DE-VACA (*BAUHINIA FORFICATA*) NO CONTROLE DA DIABETES MELLITUS DO TIPO 2.

A planta pata-de-vaca pertence ao gênero *Bauhinia* que está incluído à família Caesalpinioideae e subfamília Fabaceae e apresenta cerca de 300 espécies distribuídas em diversas áreas tropicais do mundo (MARQUES *et al.*, 2013; PEREIRA *et al.*, 2014). A espécie *Bauhinia forficata* consiste em uma espécie nativa da América do Sul, com distribuição na Argentina, Paraguai, Uruguai, Bolívia e Brasil (SILVA *et al.*, 2012).

Existem diversas subespécies de *B. forficata*, sendo que a *B. forficata forficata* ocorre exclusivamente no Brasil, distribuindo-se pelo Nordeste e Sudeste do país. Já a *B. forficata pruinoso* encontra-se nos entornos das matas no Paraguai, Uruguai, Argentina e no Brasil sua ocorrência se dá nas regiões do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul (FERRERES *et al.*, 2012; MARQUES *et al.*, 2013; PONTES *et al.*, 2017).

De acordo com Maffioletti *et al.* (2012) as espécies de *Bauhinia* são conhecidas popularmente por pata-de-vaca, devido a aparência de suas folhas que apresentam um corte no centro em sentido vertical até o meio, conferindo o aspecto de uma pata-de-vaca. Em

algumas regiões também é chamada de casco-de-vaca, mororó, pata-de-boi, unha-de-boi, unha-de-vaca (MAFFIOLETTI *et al.* 2012; MARQUES *et al.*, 2013; PONTES *et al.*, 2017).

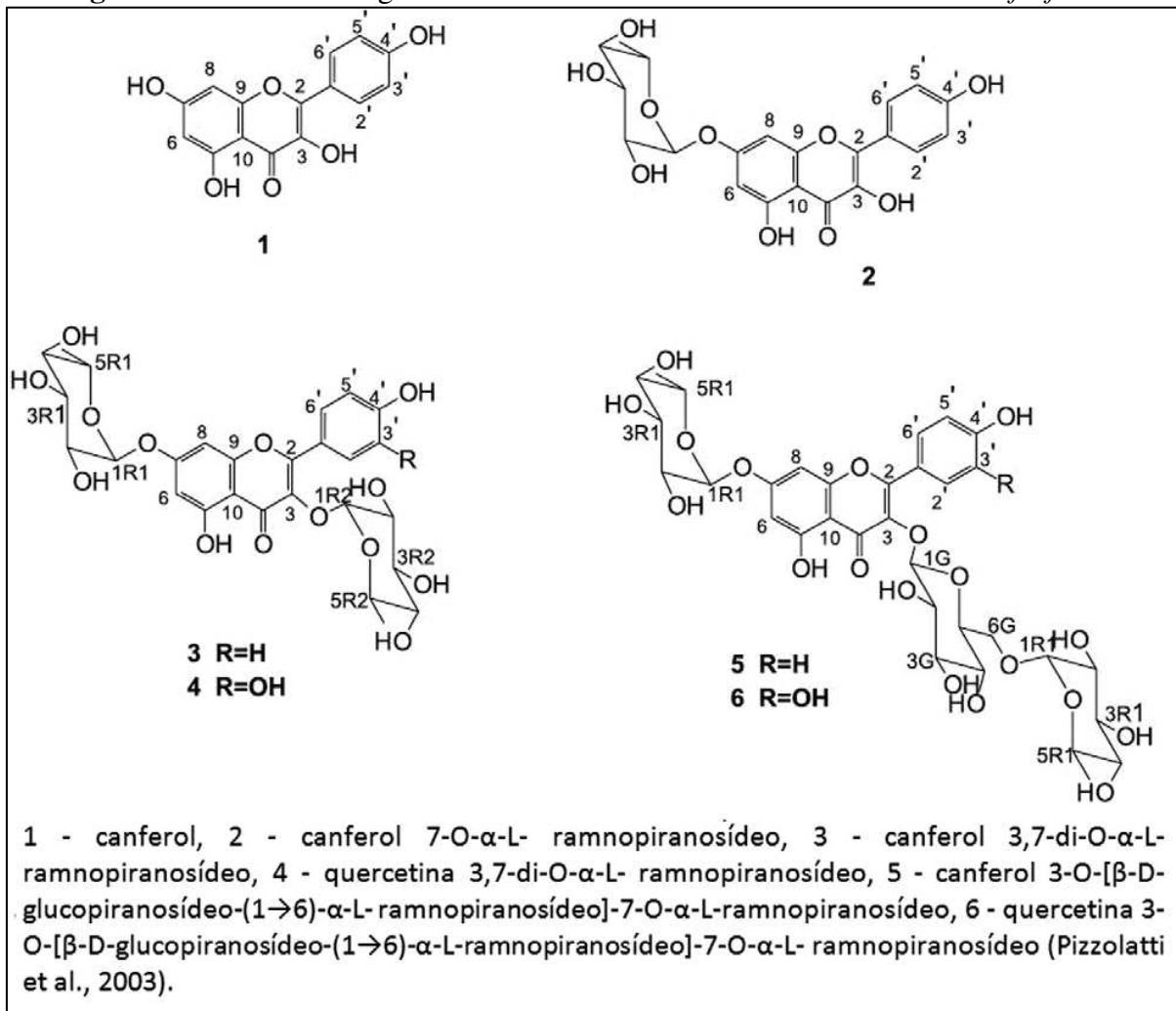
A pata-de-vaca é amplamente utilizada na medicina popular brasileira para o tratamento do diabetes (DEFANI; OLIVEIRA, 2015). O consumo da pata-de-vaca nas práticas caseiras é realizado por chá, sendo preparado através de uma proporção de duas folhas da planta para meia xícara de água fervente, em seguida deixa abafado por cerca de dez minutos. O indicado é picar as folhas para extrair melhor as substâncias benéficas presente nas folhas (MARQUES *et al.*, 2013; XAVIER; NUNES, 2018). É utilizada como hipoglicemiante, diurética, antidiarreica, purgativa, depurativa e tônica renal. Com atuação adjuvante ao tratamento da DM2 atua na redução da excreção urinária quando há sintomatologia de poliúria, enquanto para os casos de glicosúria, a pata-de-vaca atua na redução da glicemia (PONTES *et al.*, 2017; XAVIER; NUNES, 2018).

Outros autores como Maffioletti *et al.* (2012) e Oliveira (2008) pesquisas, as folhas, a casca, o caule e as estirpes da pata-de-vaca são utilizadas na terapêutica das afecções urinárias. Com ação purgativa, o uso de chá das flores novas, possui efeito diurético, trazendo benefícios para rins, bexiga, bronquites, tosses e garganta (gargarejos), sífilis, verminoses. Enquanto o chá das folhas possuem características terapêuticas para o tratamento do diabetes (NEGRI, 2005; OLIVEIRA *et al.*, 2010; PONTES *et al.*, 2017; XAVIER; NUNES, 2018).

Pesquisas relatam que a pata-de-vaca promove a redução dos níveis de glicose sanguínea, através de diferentes mecanismos de ação, entre eles o aumento da liberação de insulina pelas células β do pâncreas (DEFANI; OLIVEIRA, 2015). Segundo Pontes *et al.* (2017), a grande versatilidade da *B. forficata* em relação ao seu uso medicinal relaciona-se a grande variedade de constituintes químicos nesta planta. Xavier e Nunes (2018) afirmam que a pata-de-vaca possui em sua composição química proteínas (folhas), esteróis (folhas), alcaloides (folhas e flores), flavonoides (folhas e flores), álcoois (folhas), poli álcoois (flores) e terpenos (folhas, caules e cascas).

Estudos referentes à composição química das folhas de *B. forficata* evidenciam a presença de alcaloides, flavonoides, mucilagens, óleos essenciais, taninos (MARQUES *et al.*, 2013). Os flavonoides, livres e glicosilados, sobretudo os glicosídeos canferólicos e quercetínicos representam outro grupo químico típico do gênero, sendo também os principais constituintes de *B. forficata* (PIZZOLATTI *et al.*, 2003). Segundo Pizzolatti *et al.* (2003), são descritos seis flavonoides nesta espécie, um obtido das flores (2) e cinco das folhas (1,3-6) (Figura 13).

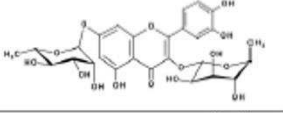
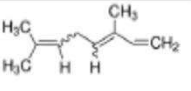
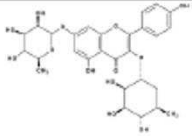
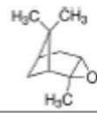
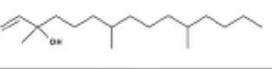
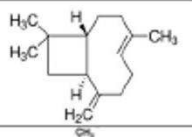
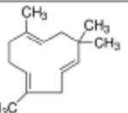
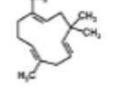
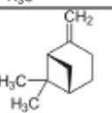
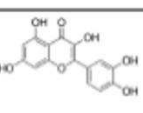
Figura 13 - Flavonoides glicosídicos identificados nas folhas e flores de *B. forficata*.



Fonte: Pizzolatti *et al.* (2003).

Outros estudos apontam composição fitoquímica da *B. forficata* constituída por flavanóides tais como Kaempferitrina, Kaempferol- 3,7-O- α - Diraminosídeo e quercetina, bem como pela presença de terpenos tais como Isofitol, α -humuleno, β -pineno, β -ocimeno, α -pineno, β -cariofileno e biciclogermacreno (Figura 14) (PONTES *et al.*, 2017).

Figura 14 - Metabólitos secundários isolados da *Bauhinia forficata*.

Composto	Estrutura	Composto	Estrutura
Kaempferitrina		β -ocimeno	
Kaempferol-3,7-O- α -Diraminosídeo		α -pineno	
Isofitol		β -cariofileno	
α -humuleno		Biciclogermacreno	
β -pineno		Quercetina	

Fonte: Adaptado de Pontes et al. (2017).

É importante destacar esta composição fotoquímica da planta medicinal que objeto deste estudo, pois de acordo com Pontes *et al.* (2017) afirmaram que o mecanismo de ação relacionado a redução da glicemia sanguínea após utilização da pata-de-vaca pode ser relacionada a inibição da enzima que catalisa o processo da digestão de açúcares, podendo estar relacionados a quercetina e ao canferol (kaempferol) pois ambos possuem estruturas que favorecem sua interação com a α -glicosidade.

Já Defani e Oliveira (2015) relataram que a constituição fotoquímica da *B. forficata* apresentam potentes antioxidantes naturais, e por isso é eficaz no controle e prevenção de complicações diabéticas associadas ao estresse oxidativo. Marques *et al.* (2013) ressaltaram que as propriedades antioxidantes de *B. forficata*, está relacionada à presença acentuada de flavonoides, um importante grupo de antioxidantes vegetais. Por sua vez, a atividade antioxidante é de extrema importância, devido às implicações das espécies reativas do oxigênio em várias doenças, incluindo as complicações decorrentes do diabetes mellitus (MARQUES *et al.*, 2013; DEFANI; OLIVEIRA, 2015; PONTES *et al.*, 2017; RODRIGUES; SOBREIRA, 2020).

Apesar de ter sido encontrado poucos trabalhos publicados em português para compor esta revisão integrativa, mas relata-se diversas pesquisas não somente no âmbito nacional, mas também em publicações internacionais (ZACCARON *et al.* 2014; DEFANI; OLIVEIRA, 2015; RODRIGUES; SOBREIRA, 2020). Por isso, em detrimento da sabedoria popular

acerca das propriedades benéficas da planta pata-de-vaca, diversos estudos têm avaliado e confirmado o efeito hipoglicemiante da *B. forficata* em especial para o tratamento de pacientes diabéticos.

Em uma pesquisa realizada no município de Pelotas-RS, através de questionário estruturado, Feijó *et al.* (2012) entrevistaram 18 idosos com idade entre 60 e 77 anos questionando a utilização de plantas medicinais. Os participantes mencionaram a utilização de 20 plantas medicinais como terapia complementar ao tratamento do DM2, entre as plantas a mais citada foi a pata-de-vaca em decorrência do seu potencial hipoglicemiante perceptível pelos pacientes devido o bem-estar e melhorias na qualidade de vida.

Em contrapartida, Pozzobon *et al.* (2014) não observaram o efeito hipoglicemiante da *B. forficata* em pacientes diabéticos. Neste estudo experimental investigativo os pacientes foram submetidos à avaliação antropométrica e glicêmica, antes e após consumo do chá da folha de pata-de-vaca. Os autores acreditam que a ausência do efeito hipoglicemiante pode ser devido à comparação dos valores da glicemia terem sido feitas com o mesmo grupo de pacientes, tanto antes e quanto após o uso do chá (POZZOBON *et al.*, 2014).

Todavia, corroborando com este achado, outros estudos pré-clínicos não demonstraram efeito hipoglicemiante da *B. forficata*, Rempel *et al.* (2010) e Volpato *et al.* (2008), com pesquisas em ratos tratados com o chá da folha da pata-de-vaca, demonstraram que houve redução da glicemia em roedores saudáveis, porém não reduziu a glicemia de animais diabéticos, embora tenha reduzido a taxa de mortalidade em decorrência de complicações da DM2.

Em estudo utilizando-se a administração de chás de pata-de-vaca, Zaccaron *et al.* (2014) avaliaram 43 indivíduos portadores de diabetes tipo 2, residentes no município de Bento Gonçalves (RS). Nesta pesquisa demonstraram que a planta medicinal *B. forficata* pode ser utilizada como adjuvante ao tratamento do DM2. Os pesquisadores verificaram que o grupo de pacientes que a utilizaram o chá, apresentaram redução significativa no nível glicêmico, fato este não observado no grupo que não consumiu o chá desta planta.

Rodrigues e Sobreira (2020) também observaram que vários estudos demonstraram ação hipoglicemiante da *B. forficata*, porém os mecanismos de ação dessa planta medicinal ainda requer mais pesquisas. Além da ação hipoglicemiante, os benefícios da utilização dessa planta em diabéticos relaciona-se também a redução da concentração de triglicerídeos e colesterol, melhorando o perfil lipídico do paciente e reduzindo riscos relacionados ao DM (NEGRI, 2005; PONTES *et al.*, 2017; XAVIER; NUNES, 2018).

Com relação ao emprego de formas farmacêuticas, Pontes *et al.* (2017) relataram que para o emprego da *B. forficata* a utilização de extratos secos obtidos por *spray-drying* e granulação seca apresentam atividade hipoglicemiante a partir de concentrações de 200 mg/kg.

É importante destacar que a planta medicinal pata-de-vaca está entre as 71 espécies da RENISUS, o que reforça a ideia de sua utilização como tratamento adjuvante ao tratamento convencional da diabetes mellitus (RODRIGUES; SOBREIRA, 2020).

No Brasil, o uso de terapias menos onerosas para o tratamento de enfermidades crônicas como a diabetes representa um relevante avanço na área de saúde com significativo reflexo na área social. Por isso, a utilização de plantas medicinais e, ou, fitoterápicos podem atuar alternativa terapêutica levando em consideração seu menor custo, cujos benefícios adicionam-se aos da terapia convencional (SANTOS *et al.*, 2012). Porém, mesmo tratando-se de produtos naturais, sempre existe o risco de efeitos colaterais, não devendo a população utilizar esses vegetais sem a correta orientação de um profissional da área da saúde (DEFANI; OLIVEIRA, 2015).

Por isso é fundamental que os profissionais da saúde tenham conhecimento sobre a utilização de plantas medicinais para que informem a população sobre às formas de preparo e os riscos a utilização errônea pode apresentar, a fim de que a utilização de plantas medicinais proporcione os benefícios desejados à saúde (DEFANI; OLIVEIRA, 2015; RIGODANZO *et al.*, 2019).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A diabetes mellitus é uma importante doença crônica da população com altos índices de morbimortalidade, caracteriza-se pela disfunção no metabolismo da glicose, causando um aumento demasiado de glicose no sangue em consequência da falta da insulina.

Além do tratamento medicamentoso convencional, para proporcionar controle dos níveis glicêmicos, a utilização de plantas medicinais é uma das alternativas pontuadas na sabedoria popular e tem sido objeto de diversas pesquisas para o tratamento da diabetes mellitus.

Baseado em pesquisas científicas, a *B. forficata* (pata-de-vaca) tem sido utilizada desde a antiguidade para diversas patologias, tendo maior destaque na utilização para o tratamento da diabetes mellitus diante do seu efeito hipoglicemiante.

Todavia, é necessário o desenvolvimento e publicações de mais estudos farmacológicos para avaliar o potencial terapêutico e toxicológicos desta planta. Além disso, é necessário um maior estímulo a qualificação dos profissionais de saúde sobre a utilização de plantas medicinais para que em posse do conhecimento se possa realizar atividades de promoção e educação em saúde.

REFERÊNCIAS

- ANGELO, P. M.; JORGE, N. Compostos fenólicos em alimentos - uma breve revisão. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 66, n. 01, 2007.
- ARAÚJO, M. F. M.; GONÇALVES, T. C.; DAMASCENO, M. M. C.; CAETANO, J. A. Aderência de diabéticos ao tratamento medicamentoso com hipoglicemiantes orais. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, v. 14, n. 2, p. 361-367, 2010.
- ASSUNÇÃO, M. C. F.; SANTOS, I. S.; COSTA, J. S. D. Avaliação do processo da atenção médica: adequação do tratamento de pacientes com diabetes mellitus, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.18, n.1, p.205- 211, 2002.
- AZEVEDO, M. I.; GROSS, J. L. Aspectos especiais da dieta no tratamento do diabetes mellitus. **Revista da Associação de Medicina Brasileira**, v. 34, p.181-186, 1990.
- BARATA, J. **Terapêuticas alternativas de origem botânica - efeitos adversos e interações medicamentosas**. Lisboa: Lidel edições, 2008.
- BARBALHO, S. M.; BECHARA, M. D.; QUESADA, K.; GABALDI, M. R.; GOULART, M. R.; TOFANO, R. J.; GASPARINI, R. G. Síndrome metabólica, aterosclerose e inflamação: tríade indissociável? **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 14, n. 4, p. 319-327, 2015.
- BARBOSA, H. M. **Efeito antidiabético e hipolipidêmico do extrato etanólico bruto de *Spondias tuberosa* Arruda em ratos**. 64f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.
- BARBOSA, S. A.; CAMBOIN, F. E. F. Diabetes mellitus: cuidados de enfermagem para controle e prevenção de complicações. **Temas em Saúde**, v.16, n. 3, 2016.
- BASTAKI, S. Diabetes mellitus and its treatment. **Internacional Journal of Diabetes and Metabolism**, v.13, n.3, p.111-134, 2005.
- BATALHA, M. O.; NANTES, J. F. D.; ALCÂNTARA, R. L. C.; MING, L. C.; CASTRO, D. M.; LOURENZANI, A. E. B. S.; MACHADO, J. G. C. F.; RIBEIRO, P. M. T. Plantas medicinais no Estado de São Paulo: situação atual, perspectivas e entraves ao desenvolvimento. **Florestar Estatístico**, v.6, n.15, p. 27-35, 2003.
- BATISTA, M. C. R.; PRIORE, S. E.; L. E. F. P. L.; TINÔCO, A. L. A.; FRANCESCHINI, S. C. C. Avaliação dos resultados da atenção multiprofissional sobre o controle glicêmico, perfil lipídico e estado nutricional de diabéticos atendidos em nível primário. **Revista de Nutrição**, v. 18 n. 2, 2005.
- BAYNES, J. W.; DOMINICZAC, M. H. **Bioquímica Médica**, 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- 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.

- BHUSAN, M.; RAO, C. V.; OIHA, S.; VIJAVAKUMAR, M. An analytical review of plants for anti diabetic activity with their phytoconstituent & mechanism of action. **Internacional Journal of Pharmaceutical Sciences and Research**, v., 2010.
- BORGES, K.; BAUTISTA, H. E.; GUILERA, S. Diabetes – utilização de plantas medicinais como forma opcional de tratamento. **Revista electrónica de Farmácia**, v. 2, p. 12-20, 2008.
- BORTOLUZZI, R. L. C.; MIOTTO, S. T. S.; REIS, A. Leguminosas-Cesalpinioídeas – Tribos Cercideae e Detarieae. **Flora Ilustrada Catarinense**, v.2, p. 1-96, 2006.
- 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. 60p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Direção de Administração e Finanças. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. **RENISUS - Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS**. 2009. 1p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022**, Brasília-DF, 2011.
- BRASIL. **Plantas Medicinais e Fitoterapia**. Ministério da Saúde. Brasília, DF, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigitel Brasil 2013: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 120 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS: atitude de ampliação de acesso**. 2ª ed. Brasília. 2015. 96p.
- BREVIDELLI, M. M.; DOMENICO, E. B. **Trabalho de conclusão de curso: guia prático para docentes e alunos da área da saúde**. 2a ed. São Paulo: Iátria; 2008.
- CAIAFA, J. S.; CASTRO, A. A.; FIDELIS, C.; SANTOS, V. P.; SILVA, E. S.; SITRÂNGULO JR., C. J. Atenção integral ao portador de Pé Diabético. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 10, n. 4, supl. 2, 2011.
- CARMO, W. F. S. A. **Percepção sobre a alimentação e os medicamentos entre portadores de diabetes tipo 2 frequentadores de uma associação filantrópica**. 85 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Medicina, 2014.
- CERCATO, C.; MANCINI, M. C.; ARGUELLO, A. M. C. Hipertensão arterial, diabetes melito e dislipidemia de acordo com o índice de massa corpórea: estudo em uma população brasileira. **Revista do Hospital das Clínicas**, v. 59, n. 3. p. 113-117, 2004.

CERQUEIRA, A. C. D. R.; CARDOSO, M. V. L. M. L.; VIANA, T. R. F.; LOPES, M. M. C. O. Revisão integrativa da literatura: sono em lactentes que frequentam creche. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, n. 2, p. 424-430, 2018.

CORRÊA JÚNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. 2.ed. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 162 p.

COSTA, S. H.; MATO, H. J.; GOMES, M. B. Parâmetros antropométricos e síndrome metabólica em diabetes tipo 2. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabólica**, v. 50 n. 3, 2006.

COUTINHO, M.A.S.; MUZITANO, M.F.; COSTA, S.S. Flavonoides: Potenciais agentes terapêuticos para o processo inflamatório. **Revista Virtual de Química**, v. 1, n. 3, p. 241-256, 2009.

DEFANI, M. A.; OLIVEIRA, L. E. N. Utilização das plantas medicinais por diabéticos do município de Colorado (PR). **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 8, n. 3, p. 413-421, 2015

DUNCAN, B. B.; SCHMIDT, M. I.; GIUGLIANI, E. R. J.; DUNCAN, M. S.; GIUGLIANI, C. **Medicina Ambulatorial, Condutas de Atenção Primária Baseadas em Evidências**. ArtMed, 4. ed. 2013.

DURCO, E. S. **Protocolo de tratamento do paciente adulto jovem com diabetes mellitus tipo 2**. 82p. Trabalho de conclusão de curso (Curso de especialização em Atenção Básica em Saúde da Família) – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Minas Gerais, 2009.

ECKEL, R. H.; GRUNDY, S. M.; ZIMMET, P. Z. The metabolic syndrome. **Lancet**, London, v. 365, n. 9468, p. 1415-1428, 2005.

ENGEL, I. C.; FERREIRA, R. A.; CECHINEL-FILHO, V.; MEYRE-SILVA, C. Controle de qualidade de drogas vegetais a base de *Bauhinia forficata* (Fabaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, p. 258-264, 2008.

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, A. P. S.; SCWARCWALD, C. L.; DAMACENA, G. N. Prevalência e fatores associados da obesidade na população brasileira: estudo com dados aferidos da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, 2019.

FERREIRA, A. P.; OLIVEIRA, C. E. R.; FRANCA, N. M. Síndrome metabólica em crianças obesas e fatores de risco para doenças cardiovasculares de acordo com a resistência à insulina. **Jornal de Pediatria**, v. 83, n. 1, p. 21-26, 2007.

FERRERES, F.; GIL-IZQUIERDO, A.; VINHOLES, J.; SILVA, S. T.; VALENTÃO, P.; ANDRADE, P. B. *Bauhinia forficata* authenticity using flavonoids profile: Relation with their biological properties. **Food Chemical**, v. 134, n. 2, p. 894-904, 2012.

FLOR, L. S.; CAMPOS, M. R. Prevalência de diabetes *mellitus* e fatores associados na população adulta brasileira: evidências de um inquérito de base populacional. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v, 20, p. 16-29, 2017.

FRAIGE, F. F.; CASTILHO, L. F.; MACHADO, J. A.; BARA, L. Avaliação do impacto de um projeto de educação em diabetes mellitus tipo 2. **Diabetes Clínica**, v. 11, n. 3, p. 248-254, 2007.

FRANÇA, F. C. O.; MENDES, A.C.R.; ANDRADE, I. S.; RIBEIRO, G. S.; PINHEIRO, I. B. Mudanças dos hábitos alimentares provocados pela industrialização e o impacto sobre a saúde do brasileiro. In: **I Seminário Alimentação e Cultura na Bahia**, 1, 2012, Bahia. Anais. Bahia: UEFS, 2012. p. 1-5.

GODOY-MATOS, A. F. **Síndrome metabólica**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005. 356 p.

GOMES-VILLAS BOAS, L. C. et al. Relação entre apoio social, adesão aos tratamentos e controle metabólico de pessoas com diabetes mellitus. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, v. 20, n. 1, 2012.

GOULART, F. A. A. **Doenças Crônicas Não-Transmissíveis: Estratégias de Controle e Desafios e para os Sistemas de Saúde**. Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde ed. 2011.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. Insulina, glucagon e diabetes mellitus. In: GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2002. p. 827-840.

HASENCLEVER, L.; OLIVEIRA, M. A.; PARANHOS, J.; CHAVES, G. Análise das Políticas Industriais e Tecnológicas entre 2003-2014 e suas Implicações para o Complexo Industrial da Saúde. **Desafios de operação e desenvolvimento do complexo industrial da saúde**. Rio de Janeiro: E-papers Serviços Editoriais Ltda, 2016. v. 1, p. 99-126.

HAVSTEEN, B.H. The biochemistry and medical significance of the flavonoids. **Pharmacology & Therapeutics**, v. 96, p. 67-202, 2002.

IDF. INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **Diabetes Atlas**, Seventh Edition. Brussels, 2015. Disponível em: <<http://www.diabetesatlas.org/>>. Acesso em 02 de novembro de 2020.

IDF. INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **The IDF Consensus Worldwide Definition of the Metabolic Syndrome**. 2010. Disponível de: <<http://www.idf.org/metabolic-syndrome>>. Acesso em 02 de novembro de 2020.

ISER, B. P. M.; VIGO, A.; DUNCAN, B. B.; SCHMIDT, M. I. Trends in the prevalence of self-reported diabetes in Brazilian capital cities and the Federal District, 2006-2014. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v. 8, p. 70, 2016.

KALLUF, L. J. H. **Fitoterapia funcional**: dos princípios ativos à prescrição de fitoterápicos. 1.ed. São Paulo: VP Editora, 2008. 304p.

KLAFKE, A.; DUNCAN, B. B.; ROSA, R. S.; MOURA, L.; MALTA, D. C.; SCHMIDT, M. I. Mortalidade por complicações agudas do diabetes melito no Brasil, 2006-2010. **Epidemiologia e Serviços Saúde**, v. 23, n. 3, p. 455–462, 2014.

LADWIG, R. **Caracterização da síndrome metabólica utilizando a análise de classes latentes**. 56 f. Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Porto Alegre, 2015.

LEÃO, A. L. M. **Síndrome Metabólica em funcionários de uma universidade pública: fatores associados e concordância entre critérios de diagnóstico**. 112f. Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem. Belo horizonte, 2013.

LINO, C. S.; DIÓGENES, J. P. L.; PEREIRA, B. A.; FARIA, R. A. P. G.; ANDRADE NETO, M. Antidiabetic activity of *Bauhinia forficata* extracts in alloxan-diabetic rats. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**, v. 27, p. 125-127, 2004.

LÓPEZ, R. E. S.; SANTOS, B. C. *Bauhinia forficata* (Fabaceae). **Revista Fitos**, v. 9, n. 3, p. 161-252, 2015.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2000. 352 p. v.1.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2008. 576 p.

MAFFIOLETTI, N. S.; ROSSATO, A. E.; DAL-BÓ, S. AMARAL, P. A.; CITADINI-ZANETTE, V. *Bauhinia forficata* (Fabaceae) no combate ao *diabetes mellitus*: aspectos taxonômicos, agroecológicos, etnobotânicos e terapêuticos. **Revista Tecnologia e Ambiente**, v. 18, 2012,

MALTA, D. C.; OLIVEIRA, T. P.; ANDRADE, S. S. C. A.; SILVA, M. M. A.; SANTOS, M. A. S. Avanços do Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas não Transmissíveis no Brasil, 2011-2015. **Epidemiologia e Serviços Saúde**, v, 25, n. 2, p. 373-390, 2016.

MARCHI-ALVES, L. M.; RIGOTTI, A. R.; NOGUEIRA, M. S.; CESARINO, C. B.; GODOY, S. Componentes da síndrome metabólica na hipertensão arterial. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 46, n. 6, p. 1348-1353, 2012.

MARQUES, G. S.; ROLIM, L. A.; ALVES, L. D. S.; SILVA, C. C. A. R.; SOARES, L. A. L.; ROLIM-NETO, P. J. Estado da arte de *Bauhinia forficata* (Fabaceae) como alternativa terapêutica para o tratamento do Diabetes *mellitus*. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica Aplicada**, v. 34, n. 3, p.313-320, 2013.

MEDRONHO, R.; BLOCH, K. V. **Epidemiologia**. 2ª. São Paulo: Atheneu, 2008. 790.

MELLO-JORGE, M. H. P.; GOTLIEB, S. L. D.; LAURENTI, R. **A saúde no Brasil: análise do período 1996 a 1999**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2001.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVAO, C. M. Uso de gerenciador de referências bibliográficas na seleção dos estudos primários em revisão integrativa. **Texto e Contexto em Enfermagem**, v. 28, e20170204, p. 1-13, 2019.

MENDONÇA, R. H. F. et al. Qualidade de vida em pacientes com retinopatia diabética proliferativa. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v. 67, n. 4, p. 177-183, 2008.

MERCK, S.; DOHME, M. S. D. **Monografia do Januvia: Uma nova abordagem para o controle glicêmico no diabetes melitus tipo 2**. Lisboa junho 2006.

MILECH, A.; CHACRA, A. R.; KAYATH, M. J. Revisão da hiperglicemia pós-prandial e a hipoglicemia no controle do diabetes mellitus – o papel da insulina lispro e suas pré misturas. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**, v. 45, p. 423-432, 2001.

MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L. Da desnutrição para a obesidade: A transição nutricional no Brasil. In: MONTEIRO, C. A. **Velhos e Novos Males da Saúde no Brasil**. 2ed, São Paulo: Hucitec, 2000. Cap. 4, p. 247-255.

MORAIS, G. F. C.; SOARES, M. J. G. O.; COSTA, M. M. L.; SANTOS, I. B. C. Conhecimento e práticas dos diabéticos acerca das medidas preventivas para lesões de membros inferiores. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 33, n. 3, p. 361-371, 2009.

MURUSSI, M., CAMPAGNOLO, N.; SILVEIRO, S. P. Detecção Precoce da Nefropatia Diabética. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabólica**, v. 52, n. 3, p. 442-451, 2008.

NEGRI, G. Diabetes mellitus: Plantas hipoglicemiantes com princípio natural ativo. **Revista Brasileira de Ciência e Farmacologia**, v. 41, n. 2, p. 121-142, 2005.

OLIVEIRA, E. J. P.; ROCHA, V. F. B.; NOGUEIRA, D. A.; PEREIRA, A. A. Qualidade de vida e condições de saúde bucal de hipertensos e diabéticos em um município do Sudeste Brasileiro. **Ciências e Saúde Coletiva**, v. 23, n 3, p. 763-772, 2018.

OLIVEIRA, F. C.; CAMPOS, A. C. S.; ALVES, M. D. S. Autocuidado do nefropata diabético. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 63, n. 6, p. 946-949, 2010.

OLIVEIRA, M. F. S. **Bebendo na raiz: Um estudo de caso sobre saberes e técnicas medicinais do povo brasileiro**. 2008. 282 f. Tese (Doutorado)- Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

OLIVEIRA, J. E. P.; MILECH, A. **Diabetes mellitus clínica, diagnóstico tratamento multidisciplinar**. São Paulo: Atheneu, 2006.

OLIVEIRA, J. E. P.; VENCIO, S. **Diretrizes da sociedade brasileira de diabetes (2015-2016)**. São Paulo: A.C. Farmacêutica; 2016.

PASSOS, V. M. A.; BARRETO, S. M.; DINIZ, L. M. Diabetes tipo 2: prevalência e fatores associados em uma comunidade brasileira. Projeto Bambuí de estudo de saúde e envelhecimento. **Jornal de Medicina**, v. 123, n. 2, p. 66-71, 2005.

- PATEL, D.; KUMAR, R.; LALOO, D. E.; 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**, p. 239-250, 2012.
- PEPATO, M. T.; BAVIERA, A. M.; VENDRAMINI, R. C.; BRUNETTI, I. L. Evaluation of toxicity after one-months treatment with *Bauhinia forficata* decoction in streptozotocin-induced diabetic rats. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v.4, p.1-7, 2004.
- PEPATO, M. T.; KELLER, E. H.; BAVIERA, A. M.; KETTELHUT, I. C.; VENDRAMINI, R. C.; BRUNETTI, I. L. Anti-diabetic activity of *Bauhinia forficata* decoction in streptozotocin-diabetic rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v.81, n.2, p.191-7, 2002.
- PEREIRA, A. C. S.; RIBEIRO, G. E.; SOUZA, L. C. R.; RUFINO, L. R. A.; CABRAL, I. S. R.; BORIOLLO, M. F. G. Atividade biológica do extrato hidroalcoólico de *Bauhinia forficata* sobre *Herpetomonas samuelpessoai* (Galvão.) Roitman. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 3, p. 585-592, 2014.
- PEREIRA, L. R. L.; ANDRADE, R. C. G.; PEREIRA, J. G. C.; MARCHETTI, J. M. Avaliação de prescrições de medicamentos para pacientes com Diabetes mellitus atendidos por uma Unidade Básica de Saúde. **Revista Ciência e Farmacologia Básica Aplicada**, v. 26, n.3, p. 199-203, 2005.
- PINTO, D.; HELENO, B.; GALLEGO, R.; SANTOS, I. Norma terapêutica da *diabetes mellitus* tipo 2: metformina: uma perspectiva crítica. **Acta médica portuguesa**, v. 24, p. 331-338, 2011.
- PONTES, M. A. N.; LIMA, D. S.; OLIVEIRA, H. M. B. F.; OLIVEIRA FILHO, A. A. *Bauhinia forficata* L. e sua ação hipoglicemiante. **Archives of Health Investigation**. v. 6, n. 11, p. 509-512, 2017.
- PONTES, S. M.; SOUZA, A. P. M.; BARRETO, B. F.; OLIVEIRA, H. S. B.; OLIVEIRA, L. B. P.; SARAIVA, A. M.; COSTA, D. A.; CARMO, E. S. Utilização de plantas medicinais potencialmente nocivas durante a gestação na cidade de Cuite-PB. **Comunicação em Ciências Saúde**, v. 23, n. 4, 2012.
- 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 em Saúde**, v. 13, n. 1, p. 69-75, 2014.
- REMPEL, C.; STROHSCHOEN, A. G.; HOERLLE, J. L.; SARTORI, M. B.; BUSCH, G. C.; PÉRICO, E. Perfil dos usuários de Unidades Básicas de Saúde do Vale do Taquari: fatores de risco de diabetes e utilização de fitoterápicos. **ConScientiae Saúde**, v. 9, n. 1, p. 17-24, 2010.
- RIGODANZO, C.; DUTRA, B.; ALVES, I. A. Diabetes mellitus tipo 2: plantas medicinais e fitoterápicos como alternativas terapêuticas para o controle da doença. **Revista Interdisciplinar em Ciências da Saúde e Biológicas**, v. 3, n. 1, p. 67-79, 2019.
- RIZVI, S.; MISHRA, N. Traditional indian medicines used for the management of diabetes mellitus. **Journal of Diabetes Research**, 2013.

RODRIGUES, C. N.; CÂNDIDO, F. G.; ALFENAS, R. C. G.; HERMSDORFF, H. H. M. Resistência à insulina e diabetes tipo 2: uma análise transversal em um programa de intervenção nutricional. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 13, n. 46, p. 11-22, 2015.

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.

ROSA, R.; BARCELOS, A. E.; BAMPI, G. Investigação do uso de plantas medicinais no tratamento de indivíduos com diabetes melito na cidade de Herval D' Oeste - SC. **Revista Brasileira Plantas Mediciniais**, v. 14, n. 2, p. 306-310, 2012.

ROSA, R.; NITA, M. E.; RACHED, R.; DONATO, B.; RAHAL, E. Estimated hospitalizations attributable to Diabetes Mellitus within the public healthcare system in Brazil from 2008 to 2010: study DIAPS 79. **Revista da Associação de Medicina Brasileira**, n. 60, n. 3, p. 222-230, 2014.

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.

SARMENTO, M. G. S. **Avaliação da saúde bucal de pacientes portadores de Diabetes mellitus tipo II atendidos na UBS Dr. José Figliuolo – Distrito Norte – Manaus/AM**. 110 f. Dissertação (Mestrado em Condições de Vida e Situações de Saúde na Amazônia) – Instituto Leônidas e Maria Deane, Manaus, 2019.

SANTOS, M. R. A.; LIMA, M. R.; FERREIRA, M. G. Uso de plantas medicinais pela população de Ariquemes, em Rondônia. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 244-250, 2008.

SBC. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **VII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial**. Arquivo Brasileiro de Cardiologia, v. 107, n. 3, supl 3, p. 1-83, 2016.

SBD. SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **O que é Diabetes?** São Paulo, 2019. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/publico/diabetes/oque-e-diabetes>>. Acesso em: 04 out. 2020.

SBD. SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes 2017-2018**. Org.: OLIVEIRA, J. E. P.; MONTENEGRO JUNIOR, R. M.; VENCIO, S. São Paulo: Editora Clannad, 2017.

SCHMIDT, M. I.; DUNCAN, B. B.; SILVA, G. A.; MENEZES, A. M.; MONTEIRO, C. A.; BARRETO, S. M.; CHOR, D.; MENEZES, P. R. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **Lancet**, v. 377, n. 9781, p. 1949-61, 2011.

SILVA, C. A. **Diabetes mellitus tipo 2: diagnóstico e tratamento farmacológico na atualidade**. 34f. Monografia (Graduação em Farmácia) - Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, Ariquemes, RO, 2011.

SILVA, J. M. C. **Prevalência e Fatores Associados à Síndrome Metabólica em Militares do Exército Brasileiro**. 74 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2013.

SILVA, K. L.; CECHINEL FILHO, V. Plantas do gênero *Bauhinia*: composição química e potencial farmacológico. **Química Nova**, v. 25, n. 3, p. 449-454, 2002.

SILVA, M. I. G.; MELO, C. T. V.; VASCONCELOS, L. F.; CARVALHO, A. M. R.; SOUSA, F. C. F. Bioactivity and potential therapeutic benefits of some medicinal plants from the Caatinga (semi-arid) vegetation of Northeast Brazil: a review of the literature. **Revista Brasileira de Farmacognia**, v. 22, n. 1, p. 193-207, 2012.

SIQUEIRA, A. F. A.; ALMEIDA-PITITTO, B.; FERREIRA, S. R. G. Doença cardiovascular no diabetes mellitus: análise dos fatores de risco clássicos e não-clássicos. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabólica**, v. 51, n. 2, 2007.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, v. 8, p. 102–106, 2010.

SPITERI, M.; ATTARD, E.; SERRACINO-INGLOTT, A.; AZZOPARDI, L. Compilation of a herbal medicine formulary for herbal substances in Malta and its usefulness amongst healthcare professionals. **Journal of Young Pharmacists**, v. 5, p. 22-25, 2013.

TELES, D. I. C. **A Fitoterapia como tratamento complementar na Diabetes mellitus**. 2013. 54f. Dissertação (Ciências Farmacêuticas). Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2013.

TESKE, M.; TRENTINI, A. M. M. **Herbário Compêndio de Fitoterapia**. 4.ed. Curitiba: Herbarium Lab. Bot. Ltda, 2001. 317 p.

TROJAN-RODRIGUES, M.; ALVES, T. L.; SOARES, G. L.; RITTER, M. R. Plants used as antidiabetics in popular medicine in Rio Grande do Sul, southern Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 139, p. 155-163, 2012.

VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. Plantas medicinais: cura segura? **Revista Química Nova**, v. 28, n. 3, p. 519-28, 2005.

VIEIRA, L. G. **O uso de fitoterápicos e plantas medicinais por diabéticos**. 68f. Trabalho de Conclusão de Curso (Farmácia) - Universidade de Brasília, 2017.

VOLPATO, G. T.; DAMASCENO, D. C.; RUDGE, M. V. C.; PADOVANI, C. R.; CALDERON, I. M. P. Effect of *Bauhinia forficata* aqueous extract on the maternal-fetal outcome and oxidative stress biomarkers of streptozotocin-induced diabetic rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 116, n.1, p. 131-137, 2008.

WACHHOLZ, P. A., MASUDA, P.Y. Caracterização e Prevalência de Síndrome Metabólica em Idosos, Segundo Dois Critérios Diagnósticos Diferentes. **Estudos Interdisciplinares do Envelhecimento**, v. 14, n. 1, p. 95-106, 2009.

WEINERT, L. S.; CAMARGO, E. G.; SILVEIRO, S. P. **Tratamento medicamentoso da hiperglicemia no diabetes melito tipo 2.** *Revista do Hospital de Clínicas e da Faculdade de Medicina*, v. 30, n. 4, p. 72-381, 2010.

WUNDERLIN, R. P.; LARSEN, K.; LARSEN, S. S. Cercideae. In: POLHILL, R. M.; RAVEN, P.H. (Eds.). **Advances in Legume Systematics**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1981, v.1, p. 107-116.

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

YAMASHITA, J. M.; MOURA-GREC, P. G.; CAPELARI, M. M.; SALES-PERES, A.; SALES-PERES, S. H. C. Manifestações bucais em pacientes portadores de Diabetes Mellitus: uma revisão sistemática. **Revista de Odontologia da Universidade Estadual de São Paulo**, v. 41, n. 3, p. 211-220, 2013.

ZACCARON, C.; REMPEL, C.; STROHSCHOEN, A. A. G.; DAL BOSCO, M. S.; MORESCHI, C. Efeito da planta medicinal *Bauhinia forficata* nos indivíduos diabéticos tipo 2. **ConScientiae Saúde**, v. 13, n. 2, p. 171-178, 2014.