

**FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA DE MOSSORÓ
CURSO DE BACHAREL EM FARMÁCIA**

**FILLIPE ATAWALPA ANDRADE CASTELO BRANCO
SAMYLLA SAYONARA DE SOUSA MELO**

**USO TERAPÊUTICO DE PLANTAS MEDICINAIS DA REGIÃO NORDESTE COMO
COADJUVANTES NO TRATAMENTO DA DIABETES**

**MOSSORÓ
2025**

FILLIPE ATAWALPA ANDRADE CASTELO BRANCO
SAMYLLA SAYONARA DE SOUSA MELO

**USO TERAPÊUTICO DE PLANTAS MEDICINAIS DA REGIÃO NORDESTE COMO
COADJUVANTES NO TRATAMENTO DA DIABETES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN), como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Amorim do Carmo.

MOSSORÓ-RN
2025

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

C349u Castelo Branco, Fillipe Atawalpa Andrade.

Uso terapêutico de plantas medicinais da região nordeste como
coadjuvantes no tratamento da diabetes / Fillipe Atawalpa Andrade
Castelo Branco; Samylla Sayonara de Sousa Melo. – Mossoró, 2025.
34 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Amorim do Carmo.

Artigo Científico (Graduação em Farmácia) – Faculdade de
Enfermagem Nova Esperança de Mossoró.

1. Plantas medicinais. 2. Fitoterápicos hipoglicemiantes. 3.
Diabetes mellitus. I. Melo, Samylla Sayonara de Sousa. II. Título.

CDU 633.88

**FILLIPE ATAWALPA ANDRADE CASTELO BRANCO
SAMYLLA SAYONARA DE SOUSA MELO**

**USO TERAPÊUTICO DE PLANTAS MEDICINAIS DA REGIÃO NORDESTE COMO
COADJUVANTES NO TRATAMENTO DA DIABETES MELLITUS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN), como requisito obrigatório, para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Aprovada em ____ / ____ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Bruno Amorim do Carmo – Orientador
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

Prof. Me. Danillo Alencar Roseno – Avaliador
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

Profª. Esp. Alcimara Camila Duarte de França – Avaliadora
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

USO TERAPÊUTICO DE PLANTAS MEDICINAIS DA REGIÃO NORDESTE COMO COADJUVANTES NO TRATAMENTO DA DIABETES MELLITUS

THERAPEUTIC USE OF MEDICINAL PLANTS FROM THE NORTHEAST REGION AS ADJUVANTS IN THE TREATMENT OF DIABETES MELLITUS

**FILLIPE ATAWALPA ANDRADE CASTELO BRANCO
SAMYLLA SAYONARA DE SOUSA MELO**

RESUMO

Embora os métodos medicamentosos e não medicamentosos proporcionem desfechos positivos para os pacientes, o tratamento com medicamentos possui alto custo financeiro, além disso, o manejo do diabetes frequentemente envolve custos elevados e efeitos adversos associados a medicamentos hipoglicemiantes, o que motiva a busca por alternativas mais acessíveis e de menor impacto econômico além do desconforto causado pelos efeitos colaterais associados ao uso crônico dos medicamentos. Por essa razão, vem crescendo o interesse em fármacos fitoterápicos, que possam atuar de maneira positiva no tratamento da DM, reduzindo os custos e os efeitos indesejáveis, provocados pelos medicamentos sintéticos. Investigar o uso terapêutico de plantas medicinais da região Nordeste como coadjuvantes no tratamento da Diabetes Mellitus. Esta pesquisa é caracterizada como uma revisão integrativa da literatura, que consiste na busca, análise e reanálise de um conjunto de estudos acadêmicos. Os dados obtidos por meio de plataformas eletrônicas como Google Acadêmico, *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), *EL Sirvier PubMed*. Onde os critérios de inclusão para elaboração do trabalho foram: Estudos publicados nos últimos quinze anos, em português, inglês ou espanhol, de domínio público e livre acesso e com afinidades com os seguintes termos: “Diabetes e Obesidade”, “Fitoterápicos para Diabetes Mellitus”, “Diabetes seus Tipos e o Impactos ao Tratamento dos Pacientes” e “Mecanismo de Ação das Plantas Medicinais para Diabetes”. Ao todo foram elegíveis artigos utilizados para realizar a revisão integrativa deste trabalho. A inclusão dessas plantas medicinais no tratamento do Diabetes Mellitus, especialmente em áreas de difícil acesso a medicamentos convencionais, oferece uma alternativa promissora e acessível aos pacientes. O uso de fitoterápicos pode ser um fator importante no fortalecimento do Sistema Único de Saúde (SUS), proporcionando aos pacientes opções de tratamento mais sustentáveis e alinhadas com o conhecimento popular sobre o uso de plantas medicinais.

Palavras-chave: Plantas Medicinais; Fitoterápicos Hipoglicemiantes; Diabetes Mellitus.

ABSTRACT

Although both drug and non-drug methods provide positive outcomes for patients, drug treatment has a high financial cost. In addition, diabetes management often involves high costs and adverse effects associated with hypoglycemic drugs, which motivates the search for more accessible alternatives with less economic impact, in addition to the discomfort caused by side effects associated with chronic use of drugs. For this reason, there has been growing interest in herbal drugs, which can act positively in the treatment of DM, reducing costs and undesirable effects caused by synthetic drugs. To investigate the therapeutic use of medicinal plants from the Northeast region as adjuvants in the treatment of Diabetes Mellitus. This research is characterized as an integrative literature review, which consists of the search, analysis and reanalysis of a set of academic studies. The data obtained through electronic platforms such as Google Scholar, Scientific Electronic Library Online (SCIELO), EL Sirvier PubMed. The inclusion criteria for the preparation of the work were: Studies published in the last fifteen years, in Portuguese, English or Spanish, in the public domain and freely accessible, and with affinities with the following terms: “Diabetes and Obesity”, “Phytotherapics for Diabetes Mellitus”, “Diabetes its Types and Impacts on the Treatment of Patients” and “Mechanism of Action of Medicinal Plants for Diabetes”. In total, articles used to carry out the integrative review of this work were eligible. The inclusion of these medicinal plants in the treatment of Diabetes Mellitus, especially in areas with difficult access to conventional medicines, offers a promising and accessible alternative for patients. The use of herbal medicines can be an important factor in strengthening the Unified Health System (SUS), providing patients with more sustainable treatment options that are aligned with popular knowledge about the use of medicinal plants.

Keywords: Medicinal Plants; Hypoglycemic Herbal Medicines; Diabetes Mellitus.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a obesidade é uma questão de saúde pública que tem atraído crescente atenção dos órgãos de saúde, sendo classificada como uma Doença Crônica Não Transmissível (DCNT). Conforme os dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), até 2030 o Brasil pode atingir o patamar de 68% de sua população com excesso de peso e 26% com excesso de gordura corporal. A obesidade é uma condição multifatorial, resultante de aspectos como estilo de vida, fatores psicológicos, falta de conhecimento adequado sobre nutrição e predisposição genética ¹.

A obesidade tem relação direta com as DCNT, provocando doenças cardiovasculares, doenças do miocárdio e Acidentes Vasculares Cerebrais (AVC), a obesidade também provoca desordem nos níveis lipídicos e glicêmicos, bem como a liberação de substâncias inflamatórias devido ao excesso de tecido adiposo ².

Dentro dos distúrbios desencadeados pela obesidade, a Diabetes Mellitos (DM) é a doença que tem causado mais danos à saúde da população obesa. A ação da DM consiste em provocar uma desordem no organismo na qual se adquire uma resistência à insulina, fazendo que as células dos tecidos não consigam absorver a glicose presente no meio circulante, onde de maneira secundária, afeta o funcionamento de secreção das células betas de insulina, piorando ainda mais o quadro de hiperglicemia ³.

Com isso, a DM pode apresentar complicações como reações inflamatórias, estresse oxidativo e microtrombos nos vasos sanguíneos. Esses problemas podem levar a complicações como a retinopatia diabética. Esta é caracterizada pelo surgimento de microlesões vasculares na retina, que podem causar graves problemas de visão e até mesmo a sua perda. Outra complicação provocada pela DM é nefropatia diabética, na qual a hiperglicemia sobrecarrega o sistema renal, podendo levar à perda total das funções renais, quando não tratado. Também temos a neuropatia diabética, causada por complicações microvasculares, devido aos altos níveis de glicose no sangue, provocando danos aos nervos, principalmente aos nervos periféricos, mas afeta também o sistema nervoso autônomo (SNA), afetando os membros como pernas, braços, tórax, órgão genitais e faciais ⁴⁻⁶.

O tratamento medicamentoso mais utilizado na DM é o uso de hipoglicemiantes orais, como as biguanidas e sulfoniluréias, bem como a utilização das insulinas, em que dependendo do caso, é possível a associação das insulinas e os hipoglicemiantes orais ⁷. Outro método de tratamento muito utilizado, é o não medicamentoso, que consiste na prática de exercícios físicos e dieta adequada ⁸.

Embora os métodos medicamentosos e não medicamentosos proporcionem desfechos positivos para os pacientes, o tratamento com medicamentos possui alto custo financeiro, além disso, o manejo do diabetes frequentemente envolve custos elevados e efeitos adversos associados a medicamentos hipoglicemiantes, o que motiva a busca por alternativas mais acessíveis e de menor impacto econômico⁹ além do desconforto causado pelos efeitos colaterais associados ao uso crônico dos medicamentos¹⁰. Por essa razão, vem crescendo o interesse em fármacos fitoterápicos, que possam atuar de maneira positiva no tratamento da DM, reduzindo os custos e os efeitos indesejáveis, provocados pelos medicamentos sintéticos¹¹.

A própria OMS, já destacou que o uso da fitoterapia ganhou espaço no ramo complementar das terapias alopáticas, devido às plantas medicinais serem um insumo de fácil acesso, com custos mais baixos, quando comparados aos medicamentos de origem sintética¹¹. Uma grande variedade de plantas, apresentam bons resultados para o tratamento da DM de forma complementar, atuando no combate à doença, como a: Chanana (*Turnera ulmifolia* L.), a Quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium*), Tamarindo (*Tamarindus indica* L.) e Pata-de vaca (*Bauhinia forficata*) que são plantas encontradas na região do nordeste brasileiro^{12,13}.

Com isso temos que diabetes mellitus (DM) é uma doença crônica de alta prevalência global, afetando cerca de 537 milhões de adultos em 2021, com projeções de atingir 783 milhões até 2045^{14,15}. No Brasil, a situação é preocupante, especialmente na região Nordeste, onde fatores socioeconômicos e limitações no acesso a tratamentos convencionais agravam o controle da doença¹⁶.

Nesse contexto, as plantas medicinais têm emergido como importantes coadjuvantes no tratamento do DM, sendo reconhecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como fontes potenciais de medicamentos acessíveis e eficazes¹⁷. O Nordeste brasileiro, devido à sua rica biodiversidade e uso tradicional de plantas na medicina popular, apresenta grande potencial para a exploração de espécies nativas, como *Turnera ulmifolia* L. (chanana), *Sideroxylon obtusifolium* (quixabeira), *Tamarindus indica* (tamarindo) e *Bauhinia forficata* (pata-de-vaca), cujas propriedades hipoglicemiantes já foram relatadas em estudos preliminares¹⁸⁻²¹.

Portanto, faz-se necessário buscar o uso terapêutico de plantas medicinais do Nordeste brasileiro como coadjuvantes no tratamento da diabetes, avaliando sua eficácia e segurança na melhora dos parâmetros clínicos e qualidade de vida dos pacientes. Onde de maneira específica averiguar os compostos bioativos da como *Turnera ulmifolia* L. (chanana), *Sideroxylon obtusifolium* (quixabeira), *Tamarindus indica* (tamarindo) e *Bauhinia forficata* (pata-de-vaca) com potencial antidiabético, bem como, a segurança e possíveis interações entre essas plantas

e medicamentos antidiabéticos, o desempenho e a eficácia dessas plantas na redução dos níveis glicêmicos, como coadjuvantes ao tratamento farmacológico e os impactos do uso complementar dessas plantas na qualidade de vida e adesão ao tratamento dos pacientes.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 DIABETES MELLITUS E SEUS DIFERENTES TIPOS

A obesidade é uma doença caracterizada pelo acúmulo de tecido adiposo em excesso, afetando a saúde da pessoa de diferentes formas²². Os danos que a obesidade pode oferecer à saúde humana são muitos, pois tem ligação direta com outras enfermidades de maneira crônica, como hipertensão, doenças cardíacas, AVC, diabete e certos tipos de câncer, bem como, grande influência em transtornos psicossociais²².

A Diabetes Mellitus (DM) é uma manifestação clínica associada a múltiplos sinais e sintomas, devido a ineficiência do metabolismo em degradar diversas estruturas orgânicas, como gorduras, proteínas e carboidratos, levando a uma descompensação metabólica. Em geral, a DM atua aumentando os níveis glicêmicos na corrente sanguínea, provocada pela redução da capacidade das células de absorver a glicose presente no sangue⁵.

No Brasil, a DM já é um problema de saúde pública, sendo o responsável por 30 a 40% das causas de morbidade entre os adultos, onde as complicações vasculares, é o principal responsável por esses números. A DM é caracterizada por tipos, sendo o Diabetes Mellitus Tipo I (DM1), Diabetes Mellitus Tipo II (DM2) e o Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) são mais conhecidos, onde cada tipo de DM, possui um público de maior incidência e uma mecanismo patológico de ataque diferente uma das outras²³.

A Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) é uma condição resultante de fatores genéticos, imunológicos e ambientais, caracterizada pela diminuição dos níveis de insulina na corrente sanguínea. Essa redução é causada por uma resposta autoimune que leva à destruição das células beta do pâncreas, localizadas nas ilhotas de Langerhans. Os linfócitos específicos atacam essas células, resultando em insulite linfocitária e na produção de autoanticorpos que danificam as proteínas do pâncreas. Consequentemente, ocorre uma perda progressiva da capacidade pancreática de secretar insulina, obrigando o paciente a utilizar insulina exógena para controlar os níveis de glicemia⁵.

A Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) é desencadeada por diversos fatores, como obesidade, sedentarismo, distúrbios do sono, estresse, ansiedade, depressão, condições financeiras e consumo excessivo de cafeína, álcool e tabaco. Trata-se de um distúrbio metabólico caracterizado por resistência à insulina, que se inicia nos músculos, afeta o fígado e, por fim, o pâncreas. As células beta do pâncreas tentam compensar a resistência insulínica, aumentando a produção de insulina, mas esse esforço excessivo pode causar danos irreparáveis a essas células. Com o tempo, resulta em alterações na produção e eficácia da insulina, agravando ainda mais a resistência insulínica ²⁶.

Estudos recentes têm revelado que a DM vem crescendo entre crianças e adolescentes, uma provável consequência da obesidade infantil. O estudo mostra que mais de 200 crianças e adolescentes desenvolvem a DM diariamente no mundo. O risco de uma criança com obesidade é quatro vezes maior de adquirir DM2 quando comparado com uma criança de peso normal. Essa taxa se explica devido ao acúmulo de gordura corporal, promovendo a produção excessiva de insulina, causando uma sobrecarga ao pâncreas, resultando em uma resistência insulínica ²⁴.

Outra população bastante afetada pela DM, principalmente DM2 são os idosos, onde a morbimortalidade para esse grupo é maior. Pesquisas abrangentes demonstraram o aumento expressivo da DM entre os idosos, em que 20% da população da terceira idade já é afetada pela DM, o que resulta em um número maior de hospitalizações e mortalidade para esse grupo ²⁵.

Além disso, os riscos de mortalidade envolvidos para os idosos com DM são de 10% maior, quando comparado com os grupos de idosos não diabéticos na mesma faixa etária. De maneira geral, a população idosa já requer uma atenção mais específica, pois se trata de um grupo onde o estado fisiológico é mais frágil devido à idade, onde normalmente surgem complicações gástricas, desequilíbrio energético, proteico, minerais e vitamínicos, que quando somados a DM intensificam os riscos da mortalidade ²⁶.

Dentro dos grupos afetados pela DM, se encontram também as grávidas, onde durante o período gestacional, pode ser observado picos de hiperglicemia, caracterizando um quadro de Diabetes Mellitus Gestacional (DMG), decorrente de distúrbios metabólicos promovendo elevados picos glicêmicos na gestante. Esta patologia tem se tornado cada vez mais presente entre as gestantes a cada ano, pois tem relação direta com os índices de obesidade materna ²⁷.

A DMG pode surgir por fatores exógenos e endógenos, especialmente devido a mudanças hormonais durante a gestação. Hormônios como lactogênio placentário, progesterona e cortisol causam resistência insulínica, levando o pâncreas a aumentar a produção de insulina para manter o equilíbrio glicêmico, nem sempre suficiente para a homeostasia ²⁸.

2.3 DIAGNÓSTICO PARA OS DIFERENTES TIPOS DE DIABETES MELLITUS

O diagnóstico de diabetes mellitus envolve exames clínicos e a observação de sintomas. Os principais testes incluem a glicemia em jejum, que requer 8 a 12 horas de jejum para avaliar os níveis de glicose no sangue. Outro exame importante é a avaliação de tolerância à glicose (TTG), na qual se administra glicose diluída em água e se realizam testes glicêmicos após 2 horas. Além disso, a hemoglobina glicada (HbA1c) mede o percentual de hemoglobina ligada à glicose, refletindo a média dos níveis de glicose dos últimos três meses. Para um diagnóstico positivo, são necessários, no mínimo, dois testes com resultados alterados ²⁹.

2.4 TERAPÊUTICAS PARA OS DIFERENTES TIPOS DE DIABETES MELLITUS

A terapia para Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) deve ser individualizada, principalmente em crianças e adolescentes, levando em conta fatores como sensibilidade à insulina, desenvolvimento físico e capacidade de autocuidado. O tratamento pode incluir administração de insulina e métodos educacionais, como alimentação saudável e atividade física. Em contraste, o Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) é tratado predominantemente com medicamentos, como sulfoniluréias, meglitinidas, biguanidas e tiazolidinedionas, que ajudam a controlar os sintomas e prevenir complicações. O manejo da diabetes tem evoluído para enfatizar a personalização das terapias, considerando as particularidades e condições financeiras de cada paciente ^{5, 30}.

As classes de medicamentos mais usuais na terapêutica para DM2, consistem nos sulfoniluréias (Glibenclamida, Gliclazida, Glimepirida, Glipizida), que agem nas células beta pancreáticas, estimulando a secreção de insulina; outra classe que tem ação similar é a dos meglitinidas (Repaglinida, Nateglinida e Mitiglinida), onde o estímulo de secreção de insulina é prandial. Já os biguanidas (Metformina e Fenformina) funcionam melhorando a captação de glicose pelas células. Os tiazolidinedionas (pioglitazona e rosiglitazona) têm como seu mecanismo de ação, a redução da resistência insulínica por meio de modulações intracelulares, onde os antagonistas dos receptores GLP-1 atuam minimizando os efeitos da GLP-16 sobre a insulina, a outra atividade em paralelo que ocorre é o atraso na absorção da glicose, por meio dos inibidores alfa-glicosidade ³¹.

O manejo da diabetes tem avançado de maneira notável, com ênfase na personalização das abordagens terapêuticas, que agora contemplam não apenas o controle da glicemia, mas também as particularidades de cada paciente. Ademais, aspectos como a disponibilidade

financeira e as características físicas e emocionais dos indivíduos têm sido levados em conta no processo de seleção do tratamento ^{32,33}.

É fundamental, portanto, entender os mecanismos moleculares que regem os medicamentos antidiabéticos para garantir um manejo mais eficiente da condição, levando em conta suas complicações e fatores de risco ³⁴. As opções de tratamento para diabetes abarcam uma variedade de hipoglicemiantes, como a metformina, que atua reduzindo a produção de glicose pelo fígado, e os agonistas do GLP-1, que favorecem a secreção de insulina. Outros fármacos notáveis incluem os inibidores de DDP-4, que ajudam a estabilizar as incretinas, e os inibidores do SGLT2, que bloqueiam a reabsorção de glicose pelos rins ³⁵.

A destruição das células beta do pâncreas torna essencial o uso de hormônios exógenos para o controle da glicose sanguínea, além de tratamentos orais. A terapia com controladores de glicose é fundamental na gestão do diabetes, especialmente em pacientes com DM1 e DM2 avançados. Existem diversos tipos de hormônios reguladores de glicose, como o equalizador basal, que atua por 20 a 24 horas, o harmonizador intermediário, que atua por 4 a 16 horas, e o equilibrador solúvel, que tem efeito de 30 a 60 minutos, além do estabilizador ultracurto, que age rapidamente após refeições ³².

Embora a insulina exógena seja eficaz, pode acarretar riscos de complicações, como um aumento na probabilidade de câncer e aterosclerose. Esses efeitos se tornam menos preocupantes quando comparados aos perigos da hiperglicemia descontrolada ^{32, 35, 36}.

Os hipoglicemiantes à base de metformina são amplamente utilizados por sua eficácia, baixo custo e segurança, atuando na redução da produção de glicose pelo fígado e aumentando a absorção muscular. Seu uso prolongado, porém, pode causar deficiência de vitamina B12, elevando o risco de Alzheimer. As tiazolidinedionas melhoram a resistência à insulina, mas podem provocar anemia e retenção de líquidos, aumentando o risco de insuficiência cardíaca. As sulfoniluréias estimulam a secreção de insulina, mas podem danificar as células beta do pâncreas. Outras opções incluem agonistas do GLP-1, inibidores de DPP-4 e inibidores de SGLT2, com contraindicações específicas ^{37, 38, 39}.

Já as diretrizes que consistem no tratamento para DMG são muito particulares à situação da gestante, porém é indispensável a orientação nutricional adequada acompanhado de atividade física, sendo esta última, apropriada as condições gestacionais, para assim, obter o equilíbrio glicêmico, para um bom desenvolvimento do feto e da saúde materna ⁴⁰.

Portanto, o tratamento inicial não farmacológico deve-se manter o monitoramento da glicemia, a fim de verificar a eficácia da terapia não medicamentosa. No caso em que as medidas não farmacológicas não tenham apresentado uma resposta desejada, a gestante deve

iniciar o tratamento medicamentoso, com o uso de insulina NHP ou regular, de acordo com o quadro glicêmico e sempre fazendo as medições glicêmicas para se ter o controle diário da glicemia ⁴¹.

Em geral, o tratamento convencional para DM apresenta ótimos resultados. No entanto, o uso frequente de medicamentos implica em alto custo financeiro e incômodo devido aos efeitos colaterais do uso prolongado. O interesse por fármacos fitoterápicos tem crescido, pois pode contribuir favoravelmente para o manejo da DM, eles ajudam a reduzir tanto os gastos quanto os efeitos adversos dos medicamentos sintéticos ¹⁰.

2.5 O USO DE FITOTERAPICOS

A fitoterapia é uma prática comumente utilizada pela população de modo geral, sendo a utilização de um simples chá, para alívio de dor de cabeça, um tratamento fitoterápico ⁴². Um benefício desta prática é seu impacto no tratamento de várias doenças. O custo reduzido e a ocorrência mínima de efeitos colaterais a tornam mais acessível para a população vulnerável e de menor renda ⁴³.

A grande biodiversidade brasileira constitui um arsenal de plantas medicinais, contribuindo de maneira ímpar para a adesão dos tratamentos fitoterápicos, da qual boa parcela da população brasileira utiliza deste recurso natural como forma de medicação, devido ao conhecimento tradicional, adquiridos por meio da inserção de múltiplas culturas, como a indígena, africana a europeia e até mesmo as ocidentais, passadas por gerações de forma empírica ⁴⁴.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), orienta a respeito do que é um medicamento fitoterápico e um produto tradicional fitoterápico, bem como regulamenta os processos de registro e notificação de ambos, de acordo com o descrito na Resolução de Diretoria Colegiada - RDC n.º 26, 13 de maio de 2014, pela ANVISA, que fala na seção III, no art. 3º, no item XI, que o fitoterápico é definido como um bem de consumo derivado de planta vegetal, contendo não apenas uma substância isolada, mas todos os marcadores fitoquímicos do ativo vegetal, na qual desempenha uma atividade curativa, profilática ou paliativa, podendo ser um medicamento fitoterápico ou um produto tradicional fitoterápico, na qual são classificados como simples, onde este tem o princípio ativo é resultante de uma única espécie vegetal, ou composto, quando o ativo vegetal é oriundo de mais de uma espécie vegetal ⁴⁵.

O uso dos fitoterápicos sempre esteve presente como uma prática terapêutica dentro do cenário brasileiro, estando desde o início como uma das questões principais na atenção básica

de saúde, sendo abordado na 8ª Conferência Nacional de Saúde em 1986, e conseqüentemente implementada junto ao Sistema Único de Saúde (SUS), como prática terapêutica inovadora na gestão em saúde, fundamenta da Constituição Federal de 1988⁴⁶.

Com a criação da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF), por meio do decreto n.º 5813 em 22 de junho de 2006, em que foi garantido a toda população brasileira o acesso, o seguro e o uso de fitoterápicos, sendo assim, ocorrendo a promoção e a ampliação das opções práticas alternativas, onde é garantido o uso das plantas medicinais, e serviços associados à fitoterapia, possuindo os critérios de segurança, eficácia e de qualidade, obedecendo ao conhecimento tradicional sobre as plantas medicinais, bem como, desenvolvendo e invenções tecnológicas dos produtos fitoterápicos, proporcionando avanço da cadeia produtiva sustentável de fitoterápico⁴⁷.

O SUS tem como um de seus serviços a fitoterapia como uma Prática Integrativa Complementar em Saúde (PICS), instituída pelo Ministério da Saúde, por meio da Portaria n.º 971 de maio de 2006. Em paralelo ao desenvolvimento da criação do SUS e à implementação das PICS, bem como a terapêutica de fitoterápicos é que em 1985 há o surgimento do Projeto Farmácia Viva (PFV), pela Universidade Federal do Ceará (UFC) idealizada pelo Professor Dr.º Francisco José de Abreu Matos, com intuito de atender de maneira eficiente a população de baixa renda⁴⁸.

Com tudo, apenas em 2010 é que a Farmácia Viva foi integrada, como um programa de saúde pelo SUS, através da Port. n.º 866 de 20 de abril de 2010, sendo mais uma ferramenta, que para beneficiar a população mais carente economicamente, aumentando o uso dos fitoterápicos⁴⁹.

O PFV foi concebido para abranger todas as etapas do uso de plantas medicinais, desde o cultivo até a dispensação de fórmulas fitoterápicas. A Farmácia Viva é estruturada em três níveis de serviço. A Farmácia Viva I dedica-se ao cultivo de hortas de plantas medicinais. A Farmácia Viva II oferece fitoterápicos na forma de droga vegetal, incluindo os serviços da Farmácia Viva I. Por fim, a Farmácia Viva III é a mais abrangente, pois, além de replicar os serviços anteriores, também realiza a preparação de medicamentos fitoterápicos manipulados, proporcionando um atendimento mais completo à sociedade⁵⁰.

Os fitoterápicos estão se tornando cada vez mais relevantes no manejo do diabetes mellitus (DM), devido às suas propriedades benéficas e à menor ocorrência de efeitos adversos em comparação aos medicamentos tradicionais. Eles auxiliam no controle da glicemia, melhoram a sensibilidade à insulina e promovem a saúde metabólica. Além disso, oferecem uma abordagem mais integrada ao tratamento, especialmente para populações vulneráveis¹¹. A

biodiversidade nordestina disponibiliza diversas plantas medicinais, como *Turnera ulmifolia* L., *Sideroxylon obtusifolium*, *Tamarindus indica* e *Bauhinia forficata*, que contêm compostos bioativos com propriedades hipoglicemiantes, antioxidantes e anti-inflamatórias, servindo como alternativas complementares ao tratamento convencional do DM.

2.7 *Turnera ulmifolia* L - Chanana

A *Turnera ulmifolia* L. é uma planta pertencente à família Turneracea, difundida por toda partes do globo. Já foram catalogadas 226 espécies e 12 gêneros diferentes encontrados na América Latina e África, devido ao seu fácil cultivo, e boa adaptação aos climas tropicais e subtropicais desse continentes ⁵¹.

São caracterizadas como plantas arbustivas, que podem variar entre 20-80 cm de altura, como folhas lanceoladas ou estreita-elíptica, suas pétalas apresentam uma derivação de cores do amarelo ao branco-amarelado e de cor marrom na base. As folhas são aromáticas, pecioladas, alongadas e crenadas, os frutos têm formato capsular, podendo conter em média 200 sementes, por capsulas ⁵².

Da *Turnera ulmifolia* é utilizada as partes das folha e raízes de acordo com a medicina popular, onde se recomenda o cozimento de 20g de folhas ou raízes picadas ou maceradas em 500ml de água, com o tempo de cozimento de 15 min, onde a ingestão diária deve ser de no máximo 3 xicaras de chá ao dia, durante 3 dias¹³.

Figura 1: Imagens da flor, folha e planta da *Turnera ulmifolia* L.



Fonte: Adaptado de Thomas Le Bourgeois, 2022.

A *Turnera ulmifolia* L. tem grande incidência na região do nordeste brasileiro, onde é utilizada popularmente como agente expectorante, anti-inflamatório, na leucorreia e utilizada

como prática alternativa para o tratamento da DM, onde são utilizadas as folhas como droga vegetal ⁵².

A presença de metabólicos secundários na *Turnera ulmifolia* L., são fatores que evidenciam o seu poder terapêutico para as inúmeras doenças, bem como a DM, entre seu marcadores biológicos, foram encontrados triterpenóides, antocianidinas, flavonoides, cumarinas, taninos, chalconas e esteroides ⁵³.

Estudo com vegetais que apresentam polifenóis, como ácidos fenólicos, flavonoides e terpenos, são capazes de reduzir a glicação não enzimática, fazendo com que ocorra a eliminação de radicais livres. Os polifenóis são antiglicantes, que inibem a formação do produto final do avanço da glicação (AGEs), que são moléculas heterogêneas, que afetam a saúde humana, promovendo patologias crônicas como a DM, Parkinson e Alzheimer. Os flavonoides também têm a capacidade de eliminar as espécies reativa de oxigênio (ROS) evitando o estresse oxidativo das células, pois os ROS são uns dos causadores das alterações de atividades celulares, de tecidos e órgãos, levando a possíveis danos ao DNA, promovendo o riscos de mutagênese e câncer ⁵⁴.

Os estudos de extratos vegetais demonstraram a capacidade de proteção contra glicação e o estresse oxidativo devido à presença de metabólicos antiglicantes e antioxidantes, que podem ser aplicados farmacologicamente, como antidiabético, antioxidante, afrodisíaca, hipotensor, anti-inflamatória, analgesia e cicatrizante ⁵⁴.

2.8 *Sideroxylon obtusifolium* - Quixabeira

A *Sideroxylon obtusifolium* é uma planta nativa do nordeste brasileiro, encontrada na caatinga, cerrado, na região do pantanal e no vale do São Francisco. É uma árvore caducifólia, que pode chegar até 18 metros de altura, com caule de diâmetro médio de 30 a 60 cm, o caule de característica rugosa e fissurada. Suas folhas podem ter entre 2 a 5 cm, de comprimento, apresentam uma copa baixa, mas de forma densa, as flores são pequenas de cor amarelada, com uma variação entre o amarelo ao branco, contendo cheiro característico e perfumado. Já seu frutos são lisos e pequenos, com polpa doce, com tonalidade roxo-brilhante, e quando maduras apresentam cor preta ⁵⁵.

O uso da *Sideroxylon obtusifolium* para preparação de chás, de acordo com a medicina popular, indica o uso das cascas do tronco e partes das raízes, onde deve ser feita a adição das partes pulverizadas por decocção, em uma razão de 100g de droga vegetal para 500ml de água.

O tempo de fervura da água não deve ser superior a 15 minutos e sua posologia deve ser de no máximo 4 xícaras de chá ao dia, durante 3 dias ¹³.

Figura 2: Imagens do fruto, flor, semente e planta da *Sideroxylon obtusifolium*.



Fonte: Adaptado de Sérgio Bordignon, 2015.

A *Sideroxylon obtusifolium* é popularmente conhecida como quixabeira, quixaba, rompe-gibão, apresentando nomenclaturas diferentes de acordo com a região, o seu uso medicinal é indicado para inflamações ovarianas, úlceras, acne, náusea, gastrite, problemas cardiovasculares, problemas renais, diabete e dores em gerais ⁵⁵.

Dentro dos metabólicos secundários detectados na *Sideroxylon obtusifolium*, temos os polifenóis, como os flavonoides, triterpenos que são agentes que combatem os efeitos da glicação e dos radicais livres, evitando o estresse oxidativo das células e possuindo ação anti-hiperglicêmica, bem como outros metabólicos como os esteroides, alcaloides, taninos condensados e hidrolisáveis e mono e sesquiterpenos, possuindo uma boa ação anti-inflamatória e principalmente na diminuição de micro vascularização, provocada pela DM ⁵⁶.

2.9 Tamarindus indica L – Tamarindo

A *Tamarindus indica* L. é uma planta natural do continente africano, na qual teve uma ótima adaptação no Brasil, principalmente na região nordeste. Ela pertence à família das Fabaceae e tem em média 25m de altura, com frutos em vagens alongadas, variando entre 5 a 15 cm de comprimentos de casca e de coloração variando entre as cores marrom e pardo-escuro, além de característica lenhosa e quebradiça, normalmente cada vagem apresenta entorno de 3 a 8 sementes protegido no interior da polpa, de cor castanho a pardo de sabor cítrico ⁵⁷. O uso

popular medicinal da *T. indica* consiste no preparo do chá, onde deve ser de consumo rápido. O método de preparo envolve a infusão das folhas, sendo recomendado o limite de até 3 xícaras de chá por dia ¹³.

Figura 5: Imagens do fruto, flor, semente e planta da *Tamarindus indica*.



Fonte: Adaptado de Christian Grenier, 2022.

Os polifenóis presentes nas sementes de *Tamarindus indica* L. demonstram atividade antidiabética, inibindo as enzimas alfa-amilase e alfa-glicosidase, responsáveis pela digestão e absorção de carboidratos. Essa inibição regula a liberação de glicose na corrente sanguínea, reduzindo os picos glicêmicos pós-prandiais. Assim, a *Tamarindus indica* L. desponta como um coadjuvante no manejo do DM, contribuindo para o controle glicêmico e a prevenção de complicações metabólicas. Além disso, seu fruto possui elevado valor nutricional, sendo rico em proteínas, carboidratos, minerais essenciais e vitamina C, além de propriedades antioxidantes que protegem células pancreáticas e aumentam a sensibilidade à insulina⁵⁸⁻⁶⁰.

Além disso, o extrato das sementes de *Tamarindus indica* L. possui propriedades anti-inflamatórias que contribuem para a preservação das células β pancreáticas, promovendo o controle glicêmico e a reversão de danos ao tecido pancreático. Estudos demonstram que as sementes fermentadas influenciam positivamente o metabolismo e a secreção de insulina, efeitos associados ao aumento da atividade intracelular de Ca^{2+} e dos níveis de insulina plasmática. Além disso, o extrato impacta a expressão de transportadores de glicose, como GLUT-2 e GLUT-4, fundamentais para a captação e regulação de glicose no organismo. A modulação do elemento regulador SREBP-1c também foi observada, com aumento significativo no conteúdo de mRNA em células hepáticas, indicando um papel relevante na homeostase glicêmica e no metabolismo lipídico ⁶¹.

2.10 *Bauhinia forficata* - Pata-de-vaca

A *Bauhinia forficata*, popularmente conhecida como pata-de-vaca, é uma planta que pertence à família Leguminosae, sendo nativa da América do Sul, especialmente encontrada nas regiões tropicais e subtropicais do Brasil que recebeu esse nome devido à forma característica das suas folhas, que lembram a pata de uma vaca. Amplamente encontrada em áreas de cerrado e mata atlântica, a pata-de-vaca vem sendo utilizada tanto na medicina popular quanto nas práticas fitoterápicas formais. Devido a aparência das suas folhas e as suas flores brancas e delicadas, sua identificação se torna fácil ⁹.

A *Bauhinia forficata*, conhecida como pata-de-vaca, apresenta várias propriedades terapêuticas e é tradicionalmente utilizada no tratamento de condições como diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica (HAS), distúrbios gastrointestinais e infecções urinárias. Suas folhas são ricas em compostos bioativos, como flavonoides, taninos e glicosídeos, que demonstram atividades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas. Particularmente relevante é sua ação hipoglicemiante, que auxilia na redução dos níveis de glicose no sangue, um aspecto crucial para o manejo do DM, caracterizado pela resistência à insulina. Estudos recentes evidenciam que a *Bauhinia forficata* pode atuar como um fitoterápico promissor para o controle da glicemia, apresentando eficácia na redução da glicose plasmática e na melhora da resposta à insulina, de modo semelhante aos medicamentos convencionais, mas com a vantagem de ser uma alternativa natural. O uso da planta tem se mostrado uma opção complementar ao tratamento convencional do DM, atuando em diversas vias metabólicas que regulam a glicemia. Contudo, é fundamental que seu uso seja supervisionado por um profissional de saúde, pois os efeitos podem variar conforme as condições clínicas de cada paciente e as interações medicamentosas ^{9,21}.

Figura 6: Imagens da flor da *Bauhinia forficata* – Pata-de-vaca.



Fonte: Adaptado de Giehl, E.L.H., 2022.

O uso de plantas medicinais no tratamento do diabetes mellitus destaca-se como uma alternativa acessível e promissora, especialmente para quem enfrenta barreiras no acesso a medicamentos convencionais. Essas plantas podem complementar terapias tradicionais, melhorando o controle glicêmico, reduzindo complicações, com menor incidência de efeitos adversos e custos reduzidos.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é caracterizada como uma revisão integrativa da literatura, que consiste na busca, análise e reanálise de um conjunto de estudos acadêmicos com o objetivo de responder a uma questão específica ⁶². O propósito da pesquisa foi realizar um levantamento bibliográfico para descrever e analisar o uso terapêutico de plantas medicinais do Nordeste como coadjuvantes no tratamento da Diabetes Mellitus tipo II.

Os dados obtidos por meio de plataformas eletrônicas como Google Acadêmico, *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), *EL Servier* e *PubMed*. Onde os critérios de inclusão para elaboração do trabalho foram: estudos publicados nos últimos vinte anos, em português, inglês ou espanhol, de domínio público e livre acesso e com afinidades com os seguintes termos tanto em português quanto em inglês: “*Diabetes*” AND “*Obesidade*”, “*Fitoterápicos*” AND “*Diabetes Mellitus*”, “*Diabetes seus Tipos*” AND “*Impactos ao Tratamento dos Pacientes*” e “*Mecanismo de Ação*” AND “*Plantas Mediciniais para Diabetes*”. A combinação dos termos utilizados, junto com os operadores booleanos, foi uma ferramenta de busca para o melhoramento da pesquisa. As buscas foram realizadas em várias etapas distintas, para inclusão de novos artigos durante o processo de revisão. Com isso, foi construído a tabela 1 para definir as publicações adequadas para o estudo em questão, bem como excluir as revisões, teses e dissertações.

Tabela 1 - Coleta de dados de artigos e critérios de seleção (2025).

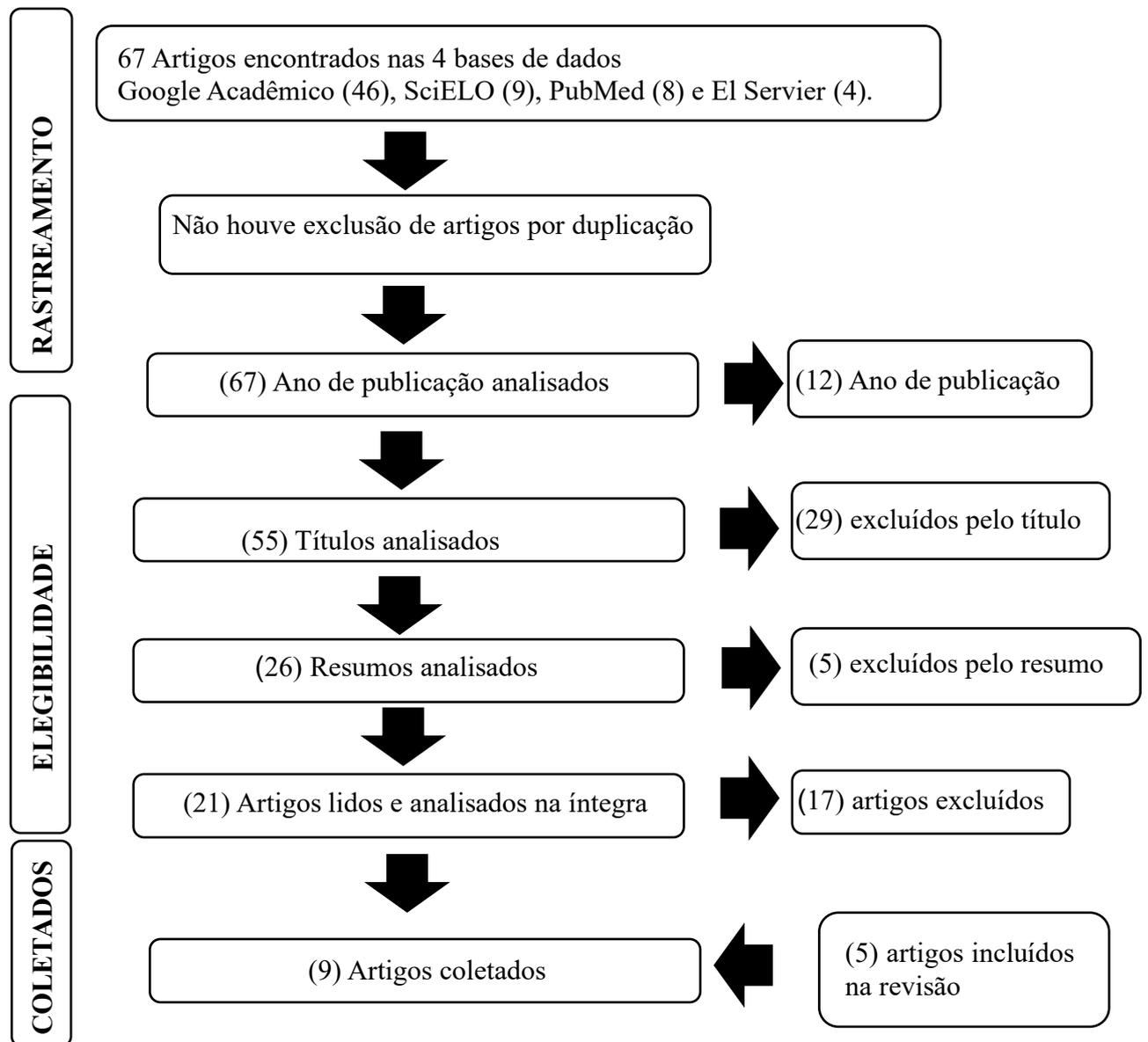
Descrição	Op.	Base de dados	Quant.	Critérios de Exclusão				Total
				Ano de publicação	Título	Resumo	Leitura	
Diabetes e Obesidade/Obesity	And	Google Acadêmico	6	1	4	0	1	0
	And	SciELO	3	3	0	0	0	0
	And	PubMed	2	0	2	0	0	0
	And	EL Servier	3	0	3	0	0	0
Medicamento Fitoterápico/Phytherapeutic Drugs P/ Diabetes Mellitus	And	Google Acadêmico	15	1	5	2	7	1
	And	SciELO	3	2	1	0	0	0
	And	PubMed	6	2	0	2	1	1
	And	EL Servier	1	1	0	0	0	0
Diabetes e Tipos/Impactos ao Tratamento	And	Google Acadêmico	13	2	11	0	0	0
	And	SciELO	3	0	2	1	0	0
Mec. Ação de PM P/ Diabetes	And	EL Servier	1	0	0	0	0	1
	And	Google Acadêmico	8	4	2	1	0	1
	And	PubMed	2	1	1	0	0	0
Estudo de Revisão Literária	And	Google Acadêmico	1	0	1	0	0	0

Fonte: Autoria própria (2025)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram coletados um total de 67 artigos em quadro bases de dados diferentes, onde 46 artigos coletados no Google Acadêmico, 12 artigos na SciELO, 8 na PubMed e 4 artigos na El Servier. Onde passaram pelo filtro de exclusão, composto por ano de publicação, título, resumo e leitura completa dos artigos. Nesta seleção, 63 artigos não obedeceram aos requisitos necessários para o trabalho, sendo adicionados 5 artigos retirados na base de dados SciELO, por meio dos passos do fluxograma abaixo. Sendo os 9 artigos utilizados para realizar a revisão integrativa deste trabalho, descritos da tabela 2.

Figura 8 - Fluxograma da busca de artigos e critérios de seleção (2025)



Fonte: Autoria própria (2025)

Tabela 2 - Artigos selecionados para construção dos resultados, Mossoró-RN (2025).

AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	RESULTADOS
Leite <i>et al.</i> , 2015	Avaliação das atividades cicatrizante, anti-inflamatória tópica e antioxidante do extrato etanólico da <i>Sideroxylon obtusifolium</i> (quixabeira)	Investigar a habilidade cicatrizante e anti-inflamatória local do extrato etanólico (EE) da entrecasca da <i>S. obtusifolium</i> após administração tópica sobre lesões de pele em ratos.	Neste estudo, quando avaliamos a capacidade antioxidante do EE da <i>S. obtusifolium</i> , observamos que o valor de IC ₅₀ foi similar ao do composto de referência ácido gálico ($1,04 \pm 0,27$ e $1,15 \pm 0,02$ $\mu\text{g mL}^{-1}$ de DPPH, respectivamente, em triplicata). O EE apresentou cinética comportamental rápida, atingindo seu estado de equilíbrio em 10 min (Tabela 1).
Oliveira <i>et al.</i> , 2012	Metabolite profiling of the leaves of the Brazilian folk medicine <i>Sideroxylon obtusifolium</i>	Apesar de seu uso na medicina popular, muito pouco se sabe sobre os constituintes de <i>S. obtusifolium</i> , e apenas presença de alguns metabólicos foram relatados das partes aéreas. Isso nos levou a realizar uma investigação abrangente dos metabólitos secundários de <i>S. obtusifolium</i> .	Nosso estudo fornece, pela primeira vez, uma imagem detalhada do perfil de metabólitos nas folhas de <i>S. obtusifolium</i> . Dezesesseis compostos, incluindo três novos metabólitos secundários, puderam ser identificados, e a maioria dos picos nos cromatogramas de HPLC-PDA e HPLC-MS puderam ser atribuídos.
Morais, 2015	Atividade antimicrobiana e antioxidante de <i>Licania rigida</i> e <i>Turnera ulmifolia</i> .	O intuito desse trabalho foi caracterizar quimicamente os extratos e suas frações, e investigar o potencial antimicrobiano e antioxidante.	Resultados condizentes com o poder antioxidante da <i>Turnera ulmifolia</i> , foi encontrado durante o estudo.

- Nascimento *et al.*, 2006
Turnera ulmifolia L. (Turneraceae): preliminary study of its antioxidant activity
- O objetivo do presente estudo foi avaliar a atividade antioxidante *in vitro* do extrato hidroetanólico (HE) de *T. ulmifolia* L. Este extrato foi submetido a ensaios para determinar sua atividade antioxidante utilizando o modelo experimental baseado na oxidação do sistema acoplado b-caroteno/ácido linoleico e para avaliar sua capacidade de reduzir a peroxidação lipídica espontânea por TBARS e CL.
- Todos os nossos resultados estão apontando a significativa atividade antioxidante *in vitro* do extrato hidroetanólico de *T. ulmifolia* que parece ser pelo menos tão eficiente quanto a-tocoferol nas mesmas concentrações. Este nível de atividade, alto para um extrato bruto, indica claramente a forte capacidade antioxidante das substâncias responsáveis por sua atividade, que foram caracterizadas como redutoras de compostos fenólicos pela análise TLC.
- Nwanna *et al.*, 2024
 Unveiling the Anti-Diabetic Potential: A Comparative Study on the Vitamin and Amino Acid Profiles of Bioactive Compounds in Fermented and Raw Tamarind (*Tamarindus indica* L) Seeds.
- O objetivo deste estudo é preencher a lacuna existente na compreensão científica, esclarecendo a composição e os mecanismos subjacentes às propriedades antioxidantes e antidiabéticas da semente de tamarindo fermentada (*Tamarindus indica*) *in vitro*.
- Caracterização total de fenólicos, flavonóides e HPLC de constituintes em sementes de tamarindo. A Tabela 5 mostra os fenólicos totais, bem como o conteúdo total de flavonoides das formas fermentadas da semente.
- Virgínio *et al.*, 2018
 Utilização de plantas medicinais por pacientes hipertensos e diabéticos: estudo transversal no nordeste brasileiro
- Descrever a utilização de plantas medicinais por pacientes hipertensos e/ou diabéticos atendidos em unidades de atenção primária à saúde e em um ambulatório especializado.
- O uso de plantas medicinais se faz presente na população pesquisada e a elevada prevalência da utilização requer mais estudos acerca dos benefícios e malefícios dessa prática, bem como a capacitação dos profissionais envolvidos, com consequente segurança, eficácia e consumo acional pelos pacientes.

Chávez-Bustos <i>et al.</i> , 2022	<i>Bauhinia forficata</i> link, antioxidant, genoprotective, and hypoglycemic activity in a murine model.	Objetivo conduzir uma série de experimentos para determinar se <i>Bauhinia forficata</i> Link possui propriedades antioxidantes, genoprotetoras e hipoglicemiantes em um modelo murino de diabetes químico.	Atividade antioxidante das quatro concentrações de <i>B. forficata</i> testadas pelo método DPPH in vitro, onde foi avaliada a porcentagem de inibição da presença de DPPH pelo extrato.
Magalhães <i>et al.</i> , 2020	Plantas medicinais da caatinga do Nordeste brasileiro	Teve como principal objetivo a aplicação de técnicas quantitativas em etnobotânica e revisão da nomenclatura das plantas medicinais pelo sistema APG – 4ª versão (2016), buscando contribuir para o desenvolvimento de novos fitofármacos.	Embora detentor de elevada heterogeneidade ambiental e de endemismos de espécies e gêneros, a Caatinga foi no passado preterida por políticas de conservação diante da vasta biodiversidade brasileira. Tais fatos podem estar associadas ao baixo nível de conhecimento técnico e científico do bioma, como também ao desinteresse político e econômico pela região predominante do Nordeste brasileiro
Shelembe <i>et al.</i> , 2016	Secondary metabolites isolated from two medicinal plant species, <i>Bridelia micrantha</i> and <i>Sideroxylon inerme</i> and their antioxidant activities	O estudo buscou fornecer informações importantes sobre as atividades biológicas desta espécie de <i>Turnera</i> , que tem sido pouco estudada, destacando seu potencial antioxidante e antiglicantes e a ausência de citotoxicidade	os resultados do estudo demonstraram que o extrato bruto de <i>Turnera ulmifolia</i> , rico em flavonoides (quercetina e rutina), possui promissoras atividades antioxidante e antiglicante in vitro , sendo capaz de varrer diferentes tipos de radicais livres, quelar íons ferro e inibir a glicação de proteínas e a formação de AGEs de forma comparável a um agente antiglicante conhecido

Com os resultados coletados na literatura, é possível confirmar que a flora nordestina possui uma variedade de plantas medicinais, como a *Turnera ulmifolia* L., *Sideroxylon obtusifolium* e a *Tamarindus indica* L. possuem grande potencial terapêutico para auxiliar no tratamento da diabetes, concordando com o livro *Plantas Medicinais da Caatinga do Nordeste Brasileiro*⁷¹, onde as plantas *Turnera ulmifolia* L., *Sideroxylon obtusifolium* e *Tamarindus indica* L. são destacadas por suas propriedades anti-diabéticas, especialmente devido à presença de compostos bioativos que auxiliam no controle da glicemia.

A *Turnera ulmifolia*, conhecida popularmente como chanana, apresenta atividade hipoglicemiante comprovada, possivelmente relacionada à presença de flavonoides e saponinas, que ajudam na modulação dos níveis de glicose sanguínea. Já a *Sideroxylon obtusifolium*, ou quixabeira, tem mostrado efeito na redução da glicose, o que pode ser atribuído a sua capacidade antioxidante e à presença de compostos fenólicos que atuam no metabolismo da glicose. O *Tamarindus indica*, conhecido popularmente como tamarindo, possui propriedades anti-diabéticas evidenciadas em estudos que indicam sua ação na melhoria da resistência à insulina e redução da glicemia, devido ao alto conteúdo de ácidos orgânicos e flavonoides em suas sementes e cascas. A *Bauhinia forficata*, popularmente conhecida como pata-de-vaca, é uma planta que pertence à família Leguminosae, sendo nativa da América do Sul. Do ponto de vista medicinal, a *Bauhinia forficata* possui diversas propriedades terapêuticas, sendo tradicionalmente empregada no tratamento de doenças como Diabetes Mellitus (DM). Contém compostos bioativos, como flavonoides, taninos e glicosídeos, que apresentam atividades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas, contribuindo para a sua ampla gama de efeitos terapêuticos.

Esses achados sugerem que essas plantas da caatinga possuem grande potencial no controle do Diabetes Mellitus, sendo opções valiosas no contexto de terapias complementares para o tratamento dessa condição, principalmente em regiões com acesso limitado a tratamentos convencionais²¹.

As pesquisas realizadas por mostraram que a semente da *Tamarindus indica* L, apresenta elementos polifenólicos e flavonóides, onde foram caracterizados por HPLC, em sua pesquisa demonstrou a existência de 12 tipos de elementos polifenólicos diferentes (Ácido cafeico, Taxifolina, Catequina, Epicatequina, Isorhamnetina, Protociadina B2, Apigenina, Quercetina, Kaempferol, Ácido Ferúlico, Miricetina e Narigenina). Esses compostos fenólicos e flavonoides são metabólicos com propriedades antioxidantes. As investigações de demonstraram valores de testes in vitro, comprovando essa ação antioxidante, através dos métodos de Propriedade antioxidante redutora férrica (FRAP) e pela capacidade de eliminação

de elementos 2,2'-azino-bis (ácido 3-etilbenzotiazolina-6-sulfônico) (ABTS), onde seus resultados exibiram valores satisfatórios na eliminação dos componentes ABTS e na FRAP⁵⁸.

Os ensaios realizados com 2,2-difenil-1-picil-hidrazila (DPPH), onde foi constatou a eliminação dos radicais DPPH, resultando em EC50 de $0,70 \pm 0,01$ mg/ml, por meio do extrato aquoso das sementes de *Tamarindus indica*. Também foram observados os efeitos inibitórios de algumas enzimas como a da α -amilase e α -glicosidase de acordo com a concentração do extrato, onde a apresentou uma inibição mais efetiva na α -amilase quando comparada com a da α -glicosidase⁵⁸.

No trabalho de Nwana foi observado os efeitos inibitórios de algumas enzimas como a da α -amilase e α -glicosidase de acordo com a concentração do extrato de *Tamarindus indica*, onde a apresentou uma inibição mais efetiva na α -amilase quando comparado com a da α -glicosidase.

Estudos revelaram que a *Turnera ulmifolia* possui altos teores de compostos fenólicos, onde a presença deste metabólico significa que a *T. ulmifolia* possui ação farmacológica, podendo ser utilizada como anti-inflamatórias e antioxidantes⁵².

Foi utilizado HPLC para caracterizar os compostos fenólicos, sendo identificados 9 compostos fenólicos (Ácido Gálico, Ácido Clorogênico, Catequina, Epigalato de epicatequina, Rutina, Hiperina, Quercetina, Apigenina e Kaempferol), onde é possível perceber que existem alguns compostos fenólicos que são encontrados em ambas as plantas *Tamarindus indica*, *Bauhinia forticata* e *Turnera ulmifolia*, demonstrando que a *T. ulmifolia* também possui uma ação antioxidante^{52, 58}.

A análise por DPPH avaliou a capacidade antioxidante *in vitro* da *T. ulmifolia*, calculando o índice de captura de 50% dos radicais livres do 2,2-difenil-1-picil-hidrazila, onde o extrato bruto da *T. ulmifolia* teve um IC50 de $6,47 \pm 1,10$ mg/ml. Esses resultados corroboram o trabalho descrito por Nascimento et al., 2006, que realizou estudos sobre a *T. ulmifolia* verificando a sua ação antioxidante, utilizando técnicas de separação de substâncias por CCD e de capacidade de eliminação de radicais (RSC)⁵².

Esses testes confirmaram a presença de compostos fenólicos e uma atividade antioxidante surpreendente de acordo com a concentração do Extrato Hidroalcoólico (HE) da *T. ulmifolia*. Outro estudo conduzido por Nascimento avaliou o modelo de auto-peroxidação lipídica *in vitro* do HE, para inibição dos Radicais Reativos do Ácido Tiobarbitúrico (TBARS) e por Quimioluminescência Espontânea (QE), onde seus resultados apontaram para uma atividade antioxidante⁶³.

A pesquisa evidenciou que o extrato bruto de *Turnera ulmifolia*, é abundante em flavonoides e exibe notáveis propriedades antioxidantes e antiglicantes, sem causar citotoxicidade em células de fibroblastos humanos. Foi demonstrado *in vitro* que o extrato neutraliza radicais livres nos ensaios de DPPH, quelando íons de ferro e inibindo a glicação de proteínas, além de reduzir a formação de produtos finais de glicação avançada (AGEs)⁶⁴.

De acordo com a literatura, os flavonoides possuem efeito antidiabético, capaz de diminuir os níveis glicêmicos do sangue circulante e potencializando a sensibilidade insulínica do indivíduo. As antocianinas é um metabólico secundário presente na *T. ulmifolia*, que apresenta uma resposta positiva para o controle da obesidade, bem como, a auxilia no tratamento do DMII^{52, 63, 65}.

De acordo com os trabalhos pesquisados, os estudos fitoquímicos da *Sideroxylon obtusifolium*, relatam a presença de flavonoides com ação antioxidante e anti-inflamatória. Na análise por HPLC-PDA-MS do extrato hidroalcoólico das folhas secas da *S. obtusifolium*, onde foram identificados os compostos fenólicos Quercetina, Kaempferol, Catequina, bem como, variações estruturais químicas desses grupos²⁰.

A pesquisa mostrou que a *S. obtusifolium* também apresentam metabólicos que possuem atividades antioxidantes, como os compostos fenólicos, onde foi analisado os extratos etanólicos *S. obtusifolium* utilizando os métodos de DPPH *in vitro*, obtendo valores de IC₅₀ 1,15±0,27 µg/ml, com uma boa resposta de tempo, entrando em um estado de equilíbrio em 10min, apresentando uma ótima ação antioxidante da *S. obtusifolium* como um agente sequestrante de radicais livres, podendo ser utilizado como um inibidor da peroxidação lipídica um minimizador dos danos provocados pelos ROS⁶⁶.

A *Bauhinia forficata* tem se destacado pelas propriedades medicinais decorrentes de seus metabólitos secundários, em particular os bioativos flavonoides e taninos, que foram identificados analiticamente pelos testes de Shinoda e de Cloreto Férrico. O estudo promovido por Chávez-Bustos e colaboradores identificou, por meio do HPLC, os flavonoides Kaempferol, Astragalina e Kaempferitrina⁶⁷.

O potencial antioxidante *in vitro* pelo método DPPH em diferentes concentrações, apresentando um percentual de ação antioxidante entre 80% e 88%. O potencial antioxidante da *Bauhinia forficata* favorece a atividade hipoglicêmica. Testes realizados em camundongos com alto teor de glicose no sangue apresentaram resultados positivos quando submetidos ao tratamento com *B. forficata* na concentração de 500 mg/kg, conseguindo reduzir os níveis de glicose plasmática e melhorar a sensibilidade à insulina.^{9, 21, 67}.

Os compostos fenólicos apresentam uma ação antidiabética, pois aumentam a secreção insulínica, fazendo com que diminua a hiperglicemia, promovendo a diminuição da resistência insulínica e favorecendo o aumento da captação de glicose pelo tecido muscular ⁶⁵

A Quercetina presente nas *T. ulmifolia*, *S. obtusifolium* e *T. indica*, que possui uma ação inibitória da proteína tirosina fosfatase 1B (PTP1B), onde reduz a resistência celular da insulina, elevando a captação de glicose circulante, atuando como agentes antioxidantes e antidiabéticos ^{56, 67, 20, 65, 66}

Já Kaempferol, outro flavonoide encontrado na *T. ulmifolia*, *S. obtusifolium*, *B. forticata* e *T. indica* é um potente agente antidiabético, agindo na inibição enzimática das PI3K, P63 e SREBP-1, fazendo que haja uma diminuição da resistência à insulina ^{20, 65, 66}.

Visto que alguns radicais livres são os agentes causadores de várias complicações de diversas patologias, principalmente doenças crônicas como a DM, e com o uso popular dessas espécies *Turnera ulmifolia*, *Bauhinia forficata*, *Sideroxylon obtusifolium* e *Tamarindus indica*, podem ser utilizadas como tratamento coadjuvante para DM comprovando o uso na medicina popular.

Esses achados reforçam a relevância das plantas medicinais como alternativas terapêuticas no tratamento do DM, uma vez que muitas dessas plantas possuem propriedades comprovadas que auxiliam na redução da glicemia, podendo melhorar a sensibilidade à insulina, ou apresentar efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios. Ademais, os autores sugerem a necessidade de uma maior conscientização e educação entre os profissionais de saúde sobre o uso de plantas medicinais, de modo a integrar essas terapias naturais de forma eficiente e sem riscos aos tratamentos convencionais. Ao promover o uso de plantas medicinais com respaldo científico, é possível oferecer uma abordagem mais completa e acessível para o controle do diabetes, aproveitando os benefícios dessas terapias naturais enquanto minimizam potenciais interações prejudiciais com medicamentos farmacológicos²¹.

6 CONCLUSÃO

Com base nos achados das evidências científicas analisadas, concluiu-se que as plantas medicinais *Turnera ulmifolia* L., *Bauhinia forficata*, *Sideroxylon obtusifolium*, e *Tamarindus indica* L. possuem um potencial terapêutico significativo no controle do Diabetes Mellitus. Essas plantas são nativas da caatinga nordestina e contêm compostos bioativos, como flavonoides, compostos fenólicos, que apresentam propriedades antidiabéticas por meio da modulação da glicemia, da sua ação antioxidante e melhora da sensibilidade à insulina. A *Turnera ulmifolia*, por exemplo, destaca-se por sua ação hipoglicemiante, enquanto a

Sideroxylon obtusifolium e o *Tamarindus indica* apresentam propriedades antioxidantes e inibitórias sobre as enzimas relacionadas ao metabolismo da glicose, como a α -amilase e a α -glicosidase. Esses efeitos indicam que essas plantas podem ser usadas como coadjuvantes no tratamento do diabetes, especialmente em regiões onde o acesso a tratamentos convencionais é limitado.

A combinação de compostos fenólicos e flavonoides presentes em determinadas plantas pode reduzir a resistência à insulina, auxiliando na diminuição da hiperglicemia e facilitando a captação de glicose pelos tecidos. Estudos indicam que o uso dessas plantas pode aumentar a adesão ao tratamento entre pacientes com Diabetes Mellitus, que frequentemente se mostram mais receptivos a terapias naturais.

A integração dessas terapias no contexto clínico promove uma relação mais colaborativa entre pacientes e profissionais de saúde, favorecendo o uso seguro e eficaz dos fitoterápicos, desde que haja orientação adequada. Entretanto, é crucial ressaltar que, apesar dos resultados promissores, o uso de plantas medicinais como terapia complementar deve ser supervisionado por profissionais de saúde, que podem fornecer informações sobre dosagens e interações com medicamentos convencionais.

A falta de conhecimento adequado dos pacientes sobre esses tratamentos pode acarretar riscos à saúde, como reações adversas. Portanto, a educação em saúde é fundamental para garantir o uso seguro e eficaz dessas alternativas, especialmente em condições crônicas como o Diabetes Mellitus. A inclusão de plantas medicinais no tratamento do diabetes, especialmente em áreas com acesso limitado a medicamentos convencionais, oferece uma alternativa acessível e sustentável, melhorando a qualidade de vida e o autocuidado dos pacientes diabéticos.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tobias JJT, Japiassu RB. USO DE FITOTERÁPICOS COMO ALTERNATIVA TERAPÊUTICA NO TRATAMENTO DA OBESIDADE: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE-ISSN 2763-8928. 2024;4(4):e44181-e.
2. Mussi MP, Audi M, Chagas PEFB, Flato DUAP. SIMULACRA REALISTIC DE RECONNECTION EMI EMERGENCIAS OBSTETRICS. VI FORUM DE PASQUINADE E EXTENSOR DA UNIVERSITIES DE ACRILAN. 2020.
3. McLellan KCP, Barbalho SM, Cattalini M, Lerario AC. Diabetes mellitus do tipo 2, síndrome metabólica e modificação no estilo de vida. Revista de Nutrição. 2007;20:515-24.
4. Costa VJOSd, Coelho ER, Caria VdS. Neuropatia induzida pelo tratamento: uma complicação iatrogénica da diabetes. 2019.
5. de Castro RMF, do Nascimento Silva AM, da Silva AKdS, de Araújo BFC, Maluf BVT, Franco JCV. Diabetes mellitus e suas complicações-uma revisão sistemática e informativa. Brazilian Journal of Health Review. 2021;4(1):3349-91.
6. Ertan E, Duman R, Duman R, Doğan M. Dexamethasone intravitreal implant in the crystalline lens: a case report. Arquivos Brasileiros de Oftalmologia. 2020;83:242-5.
7. Assunção MCF, Santos IdSd, Costa JSDd. Avaliação do processo da atenção médica: adequação do tratamento de pacientes com diabetes mellitus, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. Cadernos de Saúde Pública. 2002;18:205-11.
8. Santos M, Nunes M, Martins R. Uso empírico de plantas medicinais para tratamento de diabetes. Revista Brasileira de Plantas Medicinais. 2012;14:327-34.
9. Virgínio TB, de Castro KS, de Lima ALA, Rocha JV, Bonfim IM, Campos AR. Utilização de plantas medicinais por pacientes hipertensos e diabéticos: estudo transversal no nordeste brasileiro. Revista Brasileira em Promoção da Saúde. 2018;31(4).
10. de Brito VP, de Freitas MC, Gomes DC, de Oliveira SV. A fitoterapia como uma alternativa terapêutica complementar para pacientes com Diabetes Mellitus no Brasil: uma revisão sistemática. Saúde e meio ambiente: revista interdisciplinar. 2020;9:189-204.
11. Santos RL, Guimaraes GP, Nobre MSdC, Portela AdS. Análise sobre a fitoterapia como prática integrativa no Sistema Único de Saúde. Revista brasileira de plantas medicinais. 2011;13:486-91.
12. Bacelar VKSS, de Santana ES, da Silva RS. Uso de plantas medicinais no tratamento de diabetes mellitus. Revista Interdisciplinar da FARESE. 2022;4.
13. BARACUHY JGdV, Furtado DA, Francisco PRM, LIMA JLSd, Pereira JPG, FERREIRA AC, et al. Plantas medicinais de uso comum no Nordeste do Brasil. 2016.
14. IDAT. International Diabetes Federation (IDF), 2021. 2017.
15. Ogurtsova K, Guariguata L, Barengo NC, Ruiz PL-D, Sacre JW, Karuranga S, et al. IDF diabetes Atlas: Global estimates of undiagnosed diabetes in adults for 2021. Diabetes research and clinical practice. 2022;183:109118.
16. Ferraz MPS, Costa JAS, Costa CBN, de Novais JS, de Oliveira GL. Plantas medicinais utilizadas no Nordeste brasileiro com potencial fitoterápico: uma revisão bibliográfica. ETNOBIOLOGÍA. 2023;21(2):52-70.
17. Palhares RM, Gonçalves Drummond M, dos Santos Alves Figueiredo Brasil B, Pereira Cosenza G, das Graças Lins Brandão M, Oliveira G. Medicinal plants recommended by the world health organization: DNA barcode identification associated with chemical analyses guarantees their quality. PloS one. 2015;10(5):e0127866.
18. Kielb DS, da Cruz AD, Farias FTP, Gaio TC, Schueda MA. Cissus sicyoides phytotherapy as complementary to the treatment of type II diabetes mellitus. International Seven Journal of Health Research. 2024;3(2):682-97.
19. Saxena M, Prabhu SV, Mohseen M, Pal AK, Alarifi S, Gautam N, et al. [Retracted] Antidiabetic Effect of Tamarindus indica and Momordica charantia and Downregulation of TET-1 Gene Expression

- by Saroglitazar in Glucose Feed Adipocytes and Their Involvement in the Type 2 Diabetes-Associated Inflammation In Vitro. *BioMed Research International*. 2022;2022(1):9565136.
20. Oliveira AP, Raith M, Kuster RM, Rocha LM, Hamburger M, Potterat O. Metabolite profiling of the leaves of the Brazilian folk medicine *Sideroxylon obtusifolium*. *Planta medica*. 2012;78(07):703-10.
 21. Magalhães KdN, Bandeira MA, Monteiro MP. Plantas medicinais da caatinga do Nordeste brasileiro: etnofarmacopeia do professor Francisco José de Abreu Matos. 2020.
 22. Ferreira VA, Magalhães R. Obesidade no Brasil: tendências atuais. *Revista portuguesa de saúde pública*. 2006;24(2):71-81.
 23. Ladeia FJM, Reis ALF, Queiroz RL, Duarte SFP, Santos VN, de Araújo RLR, et al. Análise do entendimento do paciente sobre programa de automonitoramento da diabetes. *Brazilian Journal of Health Review*. 2020;3(3):6965-79.
 24. CRIPPA JEG, CAPOBIANCO MP. Obesidade Infantil e sua Relação com Diabetes Mellitus Tipo II. *Revista Científica Unilago*. 2021;1(1).
 25. Segateli L, de Oliveira MA, Coca MLL, Soares QH, Mancini APN, de Oliveira Suez S, et al. Morbimortalidade hospitalar de idosos por Diabetes Mellitus no Brasil: Uma análise epidemiológica de 2014 a 2023. *Research, Society and Development*. 2024;13(8):e0613846474.
 26. Seyboth ACH, Pescador MVB. Impacto do diabetes mellitus na internação e mortalidade de idosos no Brasil: um estudo de 2019 a 2023. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*. 2024;10(7):1158-69.
 27. Capobianco G, Gulotta A, Tupponi G, Dessole F, Pola M, Viridis G, et al. Materno-fetal and neonatal complications of diabetes in pregnancy: a retrospective study. *Journal of Clinical Medicine*. 2020;9(9):2707.
 28. Couto LCS, da Silva JMCF, Tavares LC, Trad MEP, da Silveira LG, Garcia LMM, et al. Curva de altura uterina: comparação entre gestantes diabéticas com bom controle glicêmico e gestantes não diabéticas. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. 2022;15(7):e10674-e.
 29. MENDES TB, DIEHL LA. Clínica Médica: Endocrinologia.[S. l.]. S I]: Medcel. 2019.
 30. Sharma YK, Dhaked K, Gupta R, Godara A. Pharmacist intervention in outpatients with hypertension, type 2 diabetes mellitus, ad impact on cardiovascular risk. 2023.
 31. Aliyu F, Orimogunje T, Bello S, Abdulbaki M, Jamiu MO, Ogaji IJ. Prevalence of Dyslipidemia, Drug Therapy Problems, and Medication Adherence in Type 2 Diabetes Mellitus Patients in North Central Nigeria. *Libyan International Medical University Journal*. 2024.
 32. Garber AJ, Handelsman Y, Grunberger G, Einhorn D, Abrahamson MJ, Barzilay JI, et al. Consensus statement by the American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology on the comprehensive type 2 diabetes management algorithm—2020 executive summary. *Endocrine Practice*. 2020;26(1):107-39.
 33. Inzucchi SE, Bergenstal RM, Buse JB, Diamant M, Ferrannini E, Nauck M, et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2015: a patient-centered approach: update to a position statement of the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes care*. 2015;38(1):140-9.
 34. Pappachan JM, Fernandez CJ, Chacko EC. Diabetes and antidiabetic drugs. *Molecular aspects of medicine*. 2019;66:3-12.
 35. Zaykov AN, Mayer JP, DiMarchi RD. Pursuit of a perfect insulin. *Nature Reviews Drug Discovery*. 2016;15(6):425-39.
 36. Yunn N-O, Kim J, Kim Y, Leibiger I, Berggren P-O, Ryu SH. Mechanistic understanding of insulin receptor modulation: Implications for the development of anti-diabetic drugs. *Pharmacology & therapeutics*. 2018;185:86-98.
 37. Organization WH. Guidelines on second-and third-line medicines and type of insulin for the control of blood glucose levels in non-pregnant adults with diabetes mellitus: World Health Organization; 2018.
 38. Imfeld P, Bodmer M, Jick SS, Meier CR. Metformin, other antidiabetic drugs, and risk of Alzheimer's disease: a population-based case–control study. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2012;60(5):916-21.

39. DA SILVA LQ. PRODUTOS NATURAIS COMO FONTES DE BIOMOLÉCULAS ANTIDIABÉTICAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA. Repositório Institucional do Unifip. 2020;5(1).
40. Giarllarielli MPH, Silqueira BG, Salomão M, Barbosa LVT, Antunes L, Roque JB, et al. Diabetes gestacional e diabetes mellitus tipo 2 relacionado às complicações materno-fetais. Revista Eletrônica Acervo Médico. 2023;23(1):e12065-e.
41. Golbert A, Vasques ACJ, Faria A, Lottenberg AMP, Joaquim AG, Vianna AGD, et al. Diretrizes da sociedade brasileira de diabetes 2019-2020. São Paulo: Clannad. 2019:1-491.
42. de Oliveira EVP, Lins RLO, da Glória Freitas M. O uso de fitoterápicos no tratamento de pessoas convivendo com a diabetes. Revista JRG de Estudos Acadêmicos. 2024;7(14):e141057-e.
43. Roubert EÉOF, de Castro LG, Ranolfi GV. A fitoterapia no controle glicêmico de pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2: revisão integrativa. RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218. 2022;3(12):e3122446-e.
44. Souza CAB, de Macedo PL, dos Santos MFB, de Oliveira CMS. O USO DA BAUHINIA FORFICATA NO TRATAMENTO DA DIABETES TIPO 2. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. 2023;9(11):1203-11.
45. Saúde Md, Sanitária ANdV. Resolução RDC Nº 26, de 13 de maio de 2014. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos eo registro ea notificação de produtos tradicionais fitoterápicos. Diário Oficial União. 2014.
46. Kos BM. BENEFÍCIOS DAS PRÁTICAS INTEGRATIVAS E COMPLEMENTARES PARA USUÁRIOS DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE: REVISÃO INTEGRATIVA. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. 2023;1:160-4.
47. Rodrigues ML. Os novos e velhos desafios para os saberes sobre as plantas medicinais e fitoterapia na Estratégia Saúde da Família após a pandemia de Covid-19. Horizontes Antropológicos. 2024;30:e690409.
48. da Silva Júnior EB, Nunes XP, da Silva ISMA, Pereira GMCL, Vieira DD, Nunes XP. Farmácia viva: promovendo a saúde por meio da fitoterapia no Brasil-uma revisão sistemática. Contribuciones a las ciencias sociales. 2023;16(8):9402-15.
49. Depetris Junior N, MACHADO V, CHECHETTO F, MORAES F, GALVÃO P. Perfil da prescrição de fitoterápicos na farmácia ensin-farmácia viva (fait/sums) de tape/asp no subs. Revisal scientific electronic de sciences applicators da fait. 2020(2).
50. Seraphim JC, Nicoletti MA, Aguiar PM. Estruturação de uma horta medicinal na Farmácia Universitária da Universidade de São Paulo a partir de necessidades em saúde da comunidade. Revista Fitos. 2024;18:e1624-e.
51. Arbo MM. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Turneraceae. Boletim de Botânica. 2019;37:1-26.
52. Moraes LVFd. Atividade antimicrobiana e antioxidante de Licania rigida e Turnera ulmifolia: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2015.
53. dos Reis Sá JBR, de Castro Freitas RMC. Avaliação da turnera ulmifolia: perfil fitoquímico e atividades farmacológicas. Brazilian Journal of Development. 2022;8(6):43897-907.
54. Viel AM, Figueiredo CCM, Granero FO, Silva LP, Ximenes VF, Godoy TM, et al. Antglycation, antioxidant and cytotoxicity activities of crude extract of Turnera ulmifolia L. before and after microencapsulation process. Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis. 2022;219:114975.
55. da Silva AT, da Costa RR, dos Santos MGS, Silva TC, da Silva Ara A, dos Santos AF. Atividade antioxidante e anti-inflamatória da espécie Sideroxylon obtusifolium (Humb. ex Roem. & Schult.) TD Penn.: uma revisão integrativa. Diversitas Journal. 2021;6(3):3133-58.
56. SILVA MRPd. Avaliação das atividades antioxidante e cicatrizante in vitro dos extratos das folhas de Sideroxylon obtusifolium (Roem. & Schult.) TD Penn: Universidade Federal de Pernambuco; 2020.
57. Fernandes LDS, da Penha CdLM, dos Santos J, Aguiar AdCF, Zanandrea I, Brito VLS. MORFOFISIOLOGIA DE PLANTAS DE TAMARINDO FORMADAS EM SISTEMA HIDROPÔNICO E CULTIVADAS EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE LUMINOSIDADE. 38º Reunião Nordestina de Botânica. 2024.

58. Nwanna EE, Aro OP, Ogunsuyi OB, Shodehinde SA, Oboh G. Unveiling the Anti-Diabetic Potential: A Comparative Study on the Vitamin and Amino Acid Profiles of Bioactive Compounds in Fermented and Raw Tamarind (*Tamarindus indica* L) Seeds. *Natural Product Communications*. 2024;19(6):1934578X241259003.
59. dos Reis MEC, Abreu VKG, de Oliveira Lemos T, Firmino F, Pereira ALF. Desenvolvimento de doce em massa de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) com reduzido valor energético. *Revista Semiárido De Visu*. 2024;12(1):82-93.
60. Sun L, Warren FJ, Gidley MJ. Natural products for glycaemic control: Polyphenols as inhibitors of alpha-amylase. *Trends in Food Science & Technology*. 2019;91:262-73.
61. Sole SS, Srinivasan B, Akarte AS. Anti-inflammatory action of tamarind seeds reduces hyperglycemic excursion by repressing pancreatic β -cell damage and normalizing SREBP-1c concentration. *Pharmaceutical Biology*. 2013;51(3):350-60.
62. Júnior RNCC, da Silva WC, da Silva ÉBR, de Sá PR, Friaes EPP, da Costa BO, et al. Revisão integrativa, sistemática e narrativa-aspectos importantes na elaboração de uma revisão de literatura. *Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina*. 2023;28(1):11.
63. Nascimento M, Silva A, França L, Quignard E, López J, Almeida M. *Turnera ulmifolia* L.(Turneraceae): Preliminary study of its antioxidant activity. *Bioresource Technology*. 2006;97(12):1387-91.
64. Shelembe BG, Moodley R, Jonnalagadda SB. Secondary metabolites isolated from two medicinal plant species, *Bridelia micrantha* and *Sideroxylon inerme* and their antioxidant activities. *Acta Pol Pharm Drug Res*. 2016;73:1249-57.
65. Ullah A, Munir S, Badshah SL, Khan N, Ghani L, Poulson BG, et al. Important flavonoids and their role as a therapeutic agent. *Molecules*. 2020;25(22):5243.
66. Leite N, Lima A, Araújo-Neto V, Estevam C, Pantaleão SM, Camargo E, et al. Avaliação das atividades cicatrizante, anti-inflamatória tópica e antioxidante do extrato etanólico da *Sideroxylon obtusifolium* (quixabeira). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*. 2015;17:164-70.
67. Chávez-Bustos EA, Morales-González A, Anguiano-Robledo L, Madrigal-Santillán EO, Valadez-Vega C, Lugo-Magaña O, et al. *Bauhinia forficata* link, antioxidant, genoprotective, and hypoglycemic activity in a murine model. *Plants*. 2022;11(22):3052.