

**Leila Aleixo Oeiras**

Bacharel em nutrição (ESAMAZ).

**Kariana Cristina Pinheiro Sá**

Bacharel em nutrição (ESAMAZ).

**Hallana Patrícia de Abreu Pena**

Bacharel em nutrição (ESAMAZ).

**Renata Cristina Bezerra Rodrigues**

Bacharel em nutrição (ESAMAZ).

**Cláudia Simone Baltazar**

Orientadora

## RESUMO

Diabetes Mellitus é uma doença considerada crônica, com uma prevalência alta no mundo e o diabetes tipo 2(DM2) é o tipo que mais cresceu nos últimos anos é uma patologia que necessita de tratamento contínuo. O uso de plantas medicinais é uma prática popular antiga, e permanece sendo praticada na atualidade, por ser acessível e de baixo custo, favorecendo muitos indivíduos com condição financeira baixa. Seu uso se tornou uma alternativa como adjuvante no controle de várias doenças, dentre elas o diabetes. O objetivo deste projeto de pesquisa foi avaliar os parâmetros de qualidade químicos das plantas medicinais com alegações antidiabéticas comercializados na feira livre O Ver o Peso no município de Belém - PA. Trata-se de um estudo observacional, do tipo transversal analítico realizado em uma feira livre no município de Belém-Pá no ano de 2020. Foi observada presença elevada de atividade antioxidante, a maioria das espécies demonstrou baixo teor de sólidos solúveis, porém o Pau Tenente (*Quassia Amara. L*) apresentou maior índice. Na análise de pH as amostras obtiveram resultados de nível mediano à baixa acidez, a Pata de Vaca (*Bauhinia Fortificada*) apresentou pH alcalino. As plantas medicinais analisadas apresentaram alta atividade antioxidante, as determinações de pH dentro dos parâmetros de médio a baixa acidez e a pata de vaca com pH alcalino. As plantas foram observadas como meio básico na acidez titulável. Pau tenente (*Quassia Amara. L*) seguido da sálvia (*Sálvia Officialis*), apresentaram maior índice de doçura. Diante do exposto, é possível afirmar que as plantas analisadas podem contribuir como coadjuvante, auxiliando no controle do diabetes em virtude principalmente das atividades antioxidantes encontradas nas plantas, que ajudam na neutralização dos radicais livres. Apesar da escassez de dados sobre as análises realizadas, há na literatura evidências da presença de bioativos nessas espécies vegetais, sendo estes, relacionados com efeito hipoglicemiante das plantas, especialmente a presença de antioxidantes. Há

necessidade de mais estudos científicos sobre as análises dos constituintes bioativos presentes nas plantas medicinais, para que possa obter maiores comprovações científicas, e seus possíveis efeitos terapêuticos no diabetes *mellitus* em especial no DM2.

**Palavras-chave:** diabete mellitus tipo 1 e 2; extratos vegetais; plantas medicinais; fitoterápicos; parâmetros físico-químicos.

## INTRODUÇÃO

A prevalência de indivíduos com diabetes mellitus vem aumentando consideravelmente no mundo, tendo em maior destaque o diabetes tipo 2 (DM2). No Brasil, o número de diabéticos estimado para o ano de 2030, deve ultrapassar a taxa de 62% (WHO, 2017). No entanto, na Amazônia estudos demonstram que a variedade de plantas medicinais e a utilização destas são muito comuns no controle do Diabetes Mellitus tipo 2.

O diabetes mellitus tipo 2 (DM2) tem gerado muitas mortes prematuras, além do impacto negativo na qualidade de vida com alto nível de limitação nas atividades diárias; além dos impactos econômicos às famílias, e a sociedade como um todo (MALTA et al.2011). No entanto, ainda existem poucos estudos na área, sugerindo a necessidade de pesquisa científicas sobre a farmacologia das plantas, e seus possíveis efeitos terapêuticos em determinadas doenças (PIZZIOLO et al. 2011).

Existem registros científicos que documentam diversas espécies vegetais testadas como coadjuvantes no tratamento do Diabetes Mellitus, tendo esses vegetais atuando para amenizar os sintomas e as prováveis consequências oriundas da doença, conferindo-lhe o Diabetes uma patologia alvo para a busca de novos métodos para o seu tratamento e controle, pois há evidências científicas que admitem a atividade antidiabética por meio da ação de fitoconstituinte de plantas medicinal já testado em animais, porém em humanos os estudos ainda são escassos (CECÍLIO et al. 2008).

Foi possível encontrar achados de experimentos em animais de diversas plantas que já vêm sendo utilizadas como forma alternativa no controle do DM2. (BORGES et al. 2008). As espécies mais citadas são: *sálvia Officinalis* (Sálvia), *Eucalyptus globullus* (Eucalipto) *Bauhinia fortificada* (Pata de vaca), *Baccharis trimera* (Carqueja), *Taraxacum officinale* (Dente de leão), *Allium Sativum L.* (Alho), *Syzygium cumini* (Jambolão). *Abelmoschus esclentus* (Quiabo), *Morus nigra* (Amora), *Cissus sicyoide L.* (Insulina vegetal) dentre outras espécies (FUENTS et al 2004; LIMA et al, 2015, LINO, 2004).

No contexto farmacológico, a maioria das plantas medicinais já estudadas e que são utilizadas como opção no tratamento do DM2, possuem propriedades antiglicemiantes e/ou apresenta em sua composição, compostos bioativos os antioxidantes conhecidos, como os flavonoides, terpenoides, alcaloides e outros, que

podem ser utilizados no desenvolvimento de novos agentes com propósito de reduzir a glicemia (NEGRI, 2005. M.U PENDRA, 2010).

Além disso, os parâmetros químicos e comprovação de atividade antioxidante podem ajudar na compreensão farmacológica destes compostos antiglicemiantes das plantas medicinais. Estes parâmetros incluem: A análise de pH, acidez titulável, sólidos solúveis °Brix (ADOLFO LUTZ, 2008 E RDC 14 ANVISA, 2014).

É de suma importância a compreensão das propriedades e características químicas das plantas medicinais, no intuito de oferecer aos seus usuários sua administração segura. Desta forma, o objetivo do trabalho foi realizar avaliação dos parâmetros químicos e da ação antioxidante de plantas com alegações antidiabéticas comercializadas no Mercado do Ver-o-Peso.

## **OBJETIVOS**

### **GERAL**

Avaliar os parâmetros químicos e ação antioxidante de plantas medicinais com alegações antidiabéticas, comercializadas em uma feira livre no município de Belém-PA.

### **ESPECÍFICOS**

- Descrever as plantas comercializadas em uma feira livre de Belém com alegações antidiabéticas para DM tipo II;
- Determinar os parâmetros químicos (pH, Acidez Titulável e °Brix - índice de doçura);
- Analisar qualitativamente a ação antioxidante das plantas estudadas;

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

Considerado um distúrbio metabólico a DM afeta milhões de pessoas em todo o mundo, devido a uma grande prevalência de obesidade, hábitos alimentares inadequados e sedentarismo constituindo um problema de saúde pública. A fitoterapia por ser uma área extensa está envolvida em no tratamento auxiliar de inúmeras doenças, incluindo o Diabetes mellitus (DM), sendo justificada por sua boa aceitabilidade social, crença inócua. Já existem diversos estudos para a comprovação científica sobre seus efeitos terapêuticos e suas possíveis propriedades hipoglicemiantes na DM2, isso se explica pelo fato de os extratos provindos de fontes naturais possuírem excelente ação farmacológica (VIEIRA, 2017, DOMINGUETI, 2015).

## DIABETES MELLITUS

O diabetes mellitus DM, é conhecido por corresponder a um conjunto de distúrbios metabólicos que apresenta hiperglicemia como fator principal, fazendo com que o organismo não seja capaz de produzir insulina e/ ou não é capaz de empregar de maneira adequada a insulina que produz, logo, eleva os níveis de glicose no sangue. É uma doença crônica que atinge milhares de pessoas mundialmente (DIRETRIZES SBD, 2019-2020).

O pâncreas é o órgão responsável pela produção do hormônio insulina, e esse hormônio tem a função de controlar a quantidade de glicose na corrente sanguínea do indivíduo, sendo extremamente necessário para utilização da glicose provinda dos alimentos para o funcionamento do corpo. 'De forma que, essa incapacidade de produção da insulina e/ou defeitos de sua ação resultam nas ocorrências de hiperglicemia' (FEDERATION, 2015).

Essa incapacidade que o organismo tem de secretar insulina ou por deter de um defeito em sua ação, acaba atuando como uma interferência para a glicose seguir seu objetivo de entrar na célula, e essa intercorrência acaba gerando um aumento na concentração plasmática. A patologia pode acometer tanto adultos quanto crianças, isso requer um autocuidado diário. O diabetes mellitus (DM) pode incluir diversos sintomas podendo ocorrer de forma variada, que vão de leves a assintomáticos fazendo com que o diagnóstico da patologia seja demorado em função disso (FEDERATION, 2015, VIEIRA, 2017)

## CLASSIFICAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS

Segundo dados da Organização mundial de saúde (OMS), existem três tipos principais de diabetes mellitus DM. No entanto, é importante referir que existem outros tipos específicos de Diabetes, como consequência de um processo etiopatológico identificado, como por exemplo, doença pancreática. Porém, os principais casos de diabetes mellitus podem ser classificados em três tipos: diabetes tipo 1(DM1), diabetes mellitus tipo 2 (DM2) e o diabetes mellitus gestacional DMG (BRASIL, 2013).

No DM 1, tipo considerado de 5% a 10% dos diagnósticos, tendo início ainda na infância. É descrito pela incompetência de produção de insulina que provém da destruição das células beta pancreáticas, responsáveis pela produção da insulina, levando a perda total desse hormônio. Para controlar a alta glicemia é necessário tratar através da insulina exógena. Infelizmente não é possível ainda prevenir o diabetes mellitus tipo1, pelo simples fato de ser autoimune (DIABETES 2015, FEDERATION, 2015; BRASIL, 2013). Os sintomas típicos em indivíduos com DM1 são: fadiga, visão turva, perda de peso poliúria, xerostomia, e estes sintomas facilitam o diagnóstico e um tratamento precoce, dando assim uma qualidade de vida melhor aos indivíduos portadores desse acometimento (DIABETES, 2015).

Diferentemente do tipo 1, no DM2, que é o tipo mais predominante da patologia no mundo, representando de 90% a 95% dos acometidos. Esse caso ocorre pela diminuição na produção de insulina, ou quando há uma alteração em sua ação, nesse tipo de diabetes, a insulina fica impedida de exercer sua função adequadamente, ou seja, há produção do hormônio, porém ele não consegue executar seu trabalho como consequência, o quadro de hiperglicemia é previsível, nesse caso não existem especificamente marcador devido os mecanismos que envolvem o surgimento do DM2 (MACEDO, *et al.* 2008).

Não há obrigatoriamente uma dependência a insulina exógena para que haja um controle glicêmico nesse tipo. A DM2 pode ocorrer por fatores provindos da alimentação inadequada, pobre em nutrientes, sedentarismo, tabagismo, obesidade, ou seja, o estilo de vida do indivíduo. Normalmente sua manifestação se dá a partir dos 40 anos. O aumento de peso, visão turva e polidipsia, são sintomas comuns do DM2. Seus sintomas, no entanto, são considerados mais brandos relacionados aos sintomas da DM1, e para prevenir futuras doenças consequentes é preciso protagonizar o controle da glicemia (FEDERATION, 2015; VIEIRA, 2017)

Já no diabetes mellitus gestacional (DMG) ocorre pela diminuição em decorrência da tolerância à glicose, tem início do decorrer por volta da 24ª semana da gestação, persistindo ou não após o parto. É definida por predisposição de DM1 OU DM2 ou por tolerância a glicose em diminuição pelo acometimento da gestação (PADILHA, *et al.*2010). A gestação é condicionada por mudanças fisiológicas na mulher e a DMG é um defeito funcional e não imunológico, das células prejudicando sua capacidade de compensar a resistência à insulina durante a gestação. (DIABETES, 2015)

Para a obtenção do diagnóstico da doença, já existem alguns valores com padronização e critérios, existem três critérios aceitos pela Sociedade Brasileira de Diabetes para o diagnóstico do DM com relação à determinação da glicemia: 1) sintomas de hiperglicemia (polidipsia e poliúria) associados com glicemia casual (exame realizado a qualquer hora) > 200 mg/d, b) glicemia após jejum de 8 horas  $\geq$  126 mg/dL e c) glicemia 2 horas após sobrecarga de 75 gramas de glicose > 200 mg/dL, hemoglobina glicada (HbA1c) > 6,5%. (BRASIL, 2013, DIABETES, 2019- 2020).

## EPIDEMIOLOGIA DO DIABETE MELLITUS

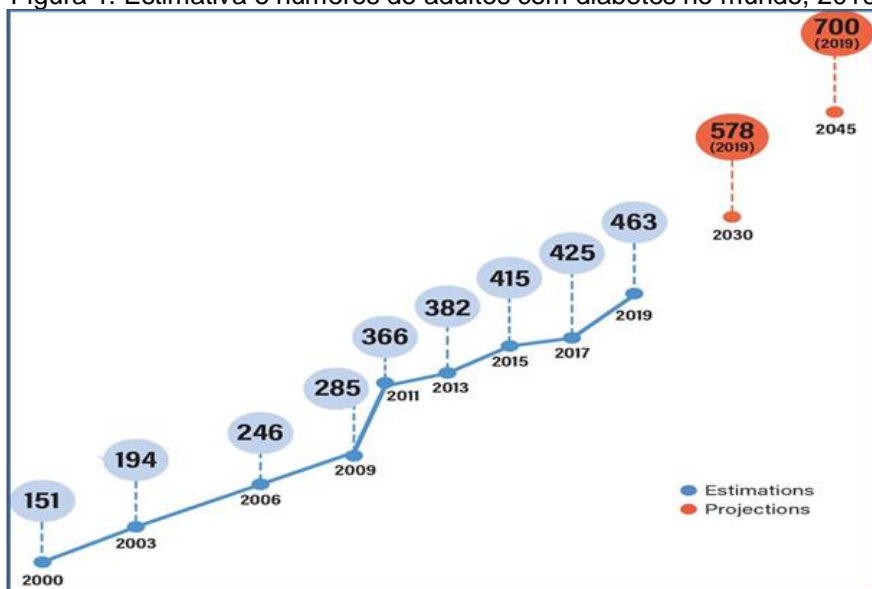
O Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) já é considerado uma das doenças crônicas que mais cresce no mundo, atingindo grande parte da população, podendo provir de origem genética ou simplesmente é adquirida em através de hábitos alimentares desregrados, sedentarismo entre outros fatores externos, fatores esses estão fora do controle individual. O envelhecimento, crescimento e sobrevida da população e a questão da obesidade muito presente atualmente contribui diretamente para o aumento de sua prevalência, maiormente o DM2. (FEDERACION, 2015). Últimos dados da

OMS revelam que o número de DM2 tende a crescer consideravelmente, podendo chegar a 16 milhões de pessoas diagnosticadas. (IDF, 2019).

O Atlas de Diabetes da Internacional Diabetes Federation (IDF, 2019) da 9ª edição em 2019, mostrou que existem 463 milhões de indivíduos adultos com diabetes em todo o mundo em 2019. A estimativa é que até 2030 serão 578 milhões de pessoas com o diagnóstico e 700 em 2045. O diabetes já atingiu em torno de 9,3% de pessoas adultas com idade entre 20 e 79 anos, e com mais da metade (50,1%) dos adultos não sabem o diagnóstico de diabetes tipo 2, cerca de 90% - 95% de pessoas com diabetes, a previsão é que o número aumente para 578 milhões em 2030 e para 700 milhões em 2045. Em 2010, mesmo Atlas mostrou que a projeção global para diabetes em 2025 era de 438 milhões. No entanto, em apenas mais cinco anos após, chegou-se em 25 milhões, ou seja, um número bastante elevado

A figura 1 mostra a estimativa de número de indivíduos adultos com diabetes mellitus no mundo em 2019. A perspectiva que haja um aumento de diagnóstico é de 463 milhões em 2019 e 700 milhões em 2045. Um aumento de 51% nos casos.

Figura 1. Estimativa e números de adultos com diabetes no mundo, 2019



Fonte: IDF, 2019.

O Brasil é considerado o País com maior número de pessoas com diabetes na América Latina com 16,8 milhões, ficando no 5º lugar do rank no mundo com indivíduos portadores de diabetes (IDF, 2019). Conforme demonstra a figura 2.

Figura 2. Rank de números do diabetes no mundo

Rank	2019		2030		2045	
	Country or territory	No. of people w diabetes (millions)	Country or territory	No. of people w diabetes (millions)	Country or territory	No. of people w diabetes (millions)
1	China	116.4	China	140.5	China	147.2
2	India	77.0	India	101.0	India	134.2
3	United States of America	31.0	United States of America	34.4	Pakistan	37.1
4	Pakistan	19.4	Pakistan	26.2	United States of America	36.0
5	Brazil	16.8	Brazil	21.5	Brazil	26.0
6	Mexico	12.8	Mexico	17.2	Mexico	22.3
7	Indonesia	10.7	Indonesia	13.7	Egypt	16.9
8	Germany	9.5	Egypt	11.9	Indonesia	16.6
9	Egypt	8.9	Bangladesh	11.4	Bangladesh	15.0
10	Bangladesh	8.4	Germany	10.1	Turkey	10.4

Fonte: IDF, 2019

Pesquisa realizada pelo Ministério da Saúde juntamente com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2013, com intuito de se obter uma estimativa de casos no Brasil, foi possível detectar que existe cerca de 9,1 milhões de brasileiros com diabetes mellitus DM, o equivalente a 6,2% da população adulta (18 anos ou mais). A pesquisa averiguou que as mulheres (7%), são mais acometidas em relação os homens (5,4%). Este fato pode estar relacionado a busca a assistência à saúde ser muito mais comum entre as mulheres, quando comparado aos homens, que acabam não sendo diagnosticados (BRASIL, 2014).

## PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERAPIA

Essa terapêutica provinda dos antepassados utiliza apenas partes das plantas ou mesmo quando suas preparações são delas mesmas, sendo utilizadas para tratar ou prevenir diversas doenças (ROSA, *et al.* 2012). As plantas medicinais depois que sofrem processo de industrialização, obtendo-se em medicamento, este a partir desse momento torna-se um fitoterápico, ou seja, os fitoterápicos são exclusivamente originários de drogas vegetais (ANVISA, 2014).

Figura 3. Ilustrativa da droga vegetal



Fonte: Pública

A ANVISA, através da RDC N° 26, de 13 de maio de 2014, define planta medicinal como: “espécie vegetal, cultivada ou não, utilizada com propósitos terapêuticos.” São ditos como fitoterápicos produtos obtidos exclusivamente de vegetal, exceto os isolados, com finalidade, curativa ou paliativa e profilático incluindo medicamento fitoterápico, podendo ser simples, quando é provindo unicamente de espécie vegetal medicinal, ou composto, quando o ativo é proveniente de mais de uma espécie (BRASIL, 2014, p. 4).

A prática de utilizar plantas medicinais no tratamento de doenças é milenar provindo do conhecimento popular, e esse uso empírico foi passado entre gerações de avós para netos para a continuidade desse método de tratar doenças através das ervas. E mesmo com a evolução científica, o uso de plantas medicinais para o tratamento alternativo de doenças ainda é bastante comum, em especial pela população menos favorecida economicamente, pois tem um baixo custo, e os medicamentos sintéticos terem valores altos, isso afeta consideravelmente essa parte da população. Esse fator contribui para que as pessoas recorram as plantas medicinais como tratamento alternativo no controle do diabetes (VASCONCELOS, *et al.* 2010, CARVALHO, 2005).

Atualmente, não há dúvidas sobre o acentuado crescimento pela procura por esta terapia, conseqüentemente das plantas medicinais ou dos fitoterápicos que tem os medicamentos obtidos exclusivamente de derivados de drogas vegetais (ANVISA, 2014). A constante relevância do uso das plantas medicinais como opção terapêutica, assim quanto em preparações alimentares, contribuiu para o aprofundamento de estudos científicos para comprovação de sua eficácia e suas ações (ANTONIO; TESSER; 2013).

A farmácia da atenção básica não consegue preencher as necessidades da população para o uso de medicamentos, devido à grande procura, sendo associadas também as dificuldades em adquirir os mesmos, devido ao preço, e ao poder socioeconômico baixo de uma parte da



população, fazendo que a mesma aumente sua procura por plantas medicinais para tratar suas respectivas doenças, corrobora (SOUZA, 2013).

Essa prática está intimamente relacionada com a evolução do ser humano e sua cultura, haja vista que, foi a primeira forma terapêutica a serem utilizados pela humanidade, a chamada medicina popular e sua utilização estavam sujeitos a erros e acertos, afinal se baseavam apenas em seus conhecimentos empíricos (TOMAZZONNI, *et al.* 2006).Entretanto, esse aumento por medidas alternativas de tratamento terapêuticos está relacionada com a cultura da população, contudo, leva em consideração a imensa procura atual por procedimentos, onde sua eficácia seja o mais natural possível e que seja menos prejudicial ao organismo (BINSFELD, 2012).

## A CONTRIBUIÇÃO E AS PROPRIEDADES DAS PLANTAS MEDICINAIS NO CONTROLE DE DIABETES

Algumas espécies vegetais vêm sendo citadas na literatura como adjuvantes no tratamento principalmente da DM2, e por ser uma doença crônica, de tratamento contínuo e valor elevado, é alvo de extremo interesse para a busca de novos métodos de tratamento com a possibilidade de uso de várias espécies de plantas medicinais para a terapêutica, contribuindo para as triagens etnofarmacológicas, direcionamento e pesquisas que relacionem o potencial de espécies brasileiras para o tratamento desta condição patológica (CECÍLIO, *et al.* 2008).

O grande excesso de radicais livres presentes no organismo é considerado como um precursor para o acometimento de doenças como o diabetes. Os compostos antioxidativos, são substâncias capazes de retardar significativamente ou até mesmo inibir a oxidação de certo substrato, pois age protegendo as células do estresse oxidativo, essa proteção se dá através do sequestro dos radicais livres. Esses eventos bioquímicos danosos decorrentes da DM2 podem ser diminuídos pela ação antioxidantes dos constituintes fitoterápicos, como os flavonoides e polifenóis (BERGAMASCHI, 2010 e GU, *et al.* 2015).

Neste contexto, a eficácia hipoglicemiante das ervas é em decorrência da presença de metabólicos secundários, que se encontram envolvidos nos processos de defesa, como os antioxidantes conhecidos como os flavonoides, taninos, terpenos, alcaloides sendo os flavonoides os mais estudados. Os polifenóis apresentam ação anti-inflamatória, inibição de enzimas digestivas, além de proteger as células betas pancreáticas das glicotoxicidades, melhorando a resistência à insulina (MAZID, *et al.* 2011).

Desta maneira, a fitoterapia tem muito a contribuir como alternativa terapêutica, em diabéticos, um dos pontos importantes é a questão financeira por ser uma forma mais acessível à população, já que muitos desses indivíduos portadores da patologia não têm acessibilidade aos medicamentos sintéticos (XIÃO E HOGGER, 2015).

## METODOLOGIA

### TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo observacional, do tipo transversal analítico realizado em uma feira livre no município de Belém- Pará, no ano de 2020.

### DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTUDO

A pesquisa foi realizada na feira livre Ver o Peso localizado, na Avenida Boulevard Castilhos França, bairro da Campina no município de Belém-Pará, em uma das áreas mais antiga da cidade. O Ver o peso é reconhecido como cartão postal da capital paraense, é um centro comercial considerado como uma das mais famosas feiras ao ar livre do Brasil e da América Latina. Suas atividades comerciais através de diversos gêneros alimentícios e as tradicionais plantas medicinais. O local é o principal ponto turístico e cultural da cidade de Belém. O Mercado é fonte de renda para cerca de 4.000 trabalhadores que desenvolvem uma série de atividades no local tais como: atracação de embarcações para embarque e desembarque de cargas e passageiros, feiras de atacado e varejo, vendas diárias nos mercados de peixe e carne, boxes de frutas, legumes, plantas medicinais. Além de boxes de confecções e calçados e serviço de refeições e lanches (LEITÃO, 2013).

Abaixo segue ilustração de um dos boxes das ervas medicinais do Ver-o-Peso (Figura 4)

Figura 4. Vista de um dos boxes de vendas das ervas



Fonte: Dados da pesquisa, 2020

## OBJETO DE ESTUDO

O objeto de estudo da pesquisa foram, plantas medicinais com indicações de forma empírica para a terapêutica antidiabética comercializadas nos boxes da feira livre o Mercado do Ver-o-Peso.

## CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídas na pesquisa as plantas in natura com indicação antidiabéticas, disponíveis no dia da visita ao local de estudo.

## CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídas da pesquisa todas as plantas que no momento da aquisição, apresentavam-se com aspectos negativos, aparência imprópria para uso.

## INSTRUMENTOS E TÉCNICAS PARA COLETA DE DADOS

Para a realização da pesquisa, foram utilizados os seguintes critérios: números de boxes comerciais e vegetais indicados com maior frequência pelas erveiras. Considerando a eficácia declarada no momento da compra do produto da erva indicada ao controle da diabetes.

Foram selecionados 12.5% do total de 80 boxes para a obtenção das amostras por randomização. Totalizando 10 boxes. Após a aquisição das amostras, estas foram embaladas e transferidas para o laboratório da Escola superior da Amazônia – Esamaz e mantidas em temperatura ambiente até o momento da análise.

## ANÁLISES QUÍMICAS

Foram realizadas análises químicas em duplicata em todas as 10 plantas, seguindo a metodologia do Adolfo Lutz, 2008. Conforme segue:

**Determinação do pH:** Para medir o pH, pesou-se 10 g de cada planta em um bêquer com 100 mL de água destilada. Após a homogeneização, deixados em repouso por 30 minutos. Em seguida a determinação do pH por meio de pHmetro digital.

**Acidez titulável total:** Realizada por titulação com hidróxido de sódio (NaOH) devidamente padronizado. Pesou-se de 10 ml de amostra transferiu-se para um frasco Erlenmeyer de 125 mL com o auxílio de 50 mL de água. Logo após, foi adicionado 2 gotas da solução fenolftaleína, titulando em seguida com a solução de hidróxido de sódio 0,1M, agitando-se até a coloração rósea de acordo com o volume.

**Avaliação do oBrix:** Para a determinação de sólidos solúveis (°Brix) foi utilizado o método refratômetro digital para a leitura dos graus Brix a 20°C. Pesou-se 3 g da amostra, para 100 ml de água destilada em Erlenmeyer. Logo em seguida, foi aquecido por 2 minutos e lido no refratômetro. A cada leitura, zerava-se o aparelho com água destilada (CECCHI, 2003).

## ATIVIDADES ANTIOXIDANTES

### Preparo dos extratos

Análise foi realizada segundo Junior (2015) adaptado. Foram pesadas 5 gramas de cada planta e transferidas para 100 ml de água destilada aquecida. Os extratos foram obtidos por infusão por 10 minutos. Após, foi transferido 20 mL da solução aquosa de cada extrato, acrescido de solução de iodo a 5% e amido. O  $\text{I}_2$  na presença do amido, tem seu estado químico alterado para  $\text{I}_3^-$ , gerando uma cor violeta. Para cada extrato de planta medicinal foi observada o tempo/minutos e quantidade/mL, necessários para a mudança da cor violeta a uma cor aproximada do extrato inicial, considerando o tempo máximo de 3 minutos para a conversão.

### Equação: Quantidade (mL)/ tempo (minutos)

A interpretação da ação antioxidante é qualitativa e baseada no resultado da equação. Considerando conforme segue:

Resultado da equação	Interpretação
< 1	Elevada ação antioxidante
1 a 2	Moderada ação antioxidante
>2	Baixa ação antioxidante

## RESULTADOS

Na figura 5 demonstrada abaixo, encontra-se a identificação das amostras, através de imagens e descrição das 10 plantas medicinais utilizadas nas análises, sendo essas as que foram mais indicadas com alegações antidiabéticas pelas erveiras no dia da aquisição na feira o Mercado do Ver-o-Peso.

Figura 5- Amostras das plantas utilizadas na pesquisa



Fonte: Autor, 2020

Na tabela 1 representada abaixo, estão presentes os nomes científicos, nomes populares, partes utilizadas das plantas medicinais como: (folhas, cascas, raspas, lenho), forma de administração sendo todas através do chá e a indicação de uso de 3x ao dia, segundo as erveiras no momento da aquisição das amostras do mercado Ver o Peso.

**Tabela 1.** Nome científico, popular, partes utilizadas, forma de administração e indicação de uso das plantas com alegações antidiabéticas comercializadas no Mercado do Ver-o-Peso.

Nome Científico	Nome Popular	Partes Utilizadas	Forma de Administração e Indicação de uso
<i>Baccharis Trimera</i>	Carqueja	Folha	Chá 3x/d
<i>Eucalyptus</i>	Eucalipto	Folha	Chá 3x/d
<i>Cissus Sucyoides</i>	Insulina vegetal	Folha	Chá 3x/d
<i>Syzygium cumini</i>	Jambolão	Folha	Chá 3x/d
<i>Caesalpinna leiotachya</i>	Jucá	Casca	Chá 3x/d
<i>Salacia impressifolia</i>	Miraruira	Raspa	Chá 3x/d
<i>Bauhinia Fortificada</i>	Pata de vaca	Folha	Chá 3x/d
<i>Quassia amara.L</i>	Pau tenente	Lenho-casca	Chá 3x/d
<i>Ervanarium</i>	Pedra Umeçaá	Folha	Chá 3x/d
<i>Sálvia Officialis</i>	Sálvia	Folha	Chá 3x/d

Fonte: Autor, 2020

A tabela 2 apresenta os resultados dos parâmetros físicos-químicos das plantas medicinais estudadas durante a pesquisa. Na análise de acidez, as maiores e menores determinações foram nas amostras de carqueja (*Baccharis Trimera*) maior 0.57 e o jambolão (*Syzygium cumini*) menor determinação 0.04. Na determinação de sólidos solúveis - °Brix, ou seja, o índice de teor de açúcar nas amostras. A amostra das plantas carqueja (*Baccharis Trimera*) e a sálvia (*sálvia officinalis*) apresentaram maiores determinações com 0.5, o jambolão (*Syzygium cumini*) e a pedra Umeçaá (*Ervanarium*) apresentaram valores igual a 0. Quanto a determinação do pH, a planta medicinal conhecida como pata de vaca (*Bauhinia fortificada*) apresentou o valor de 7.72, indicando pH alcalino.

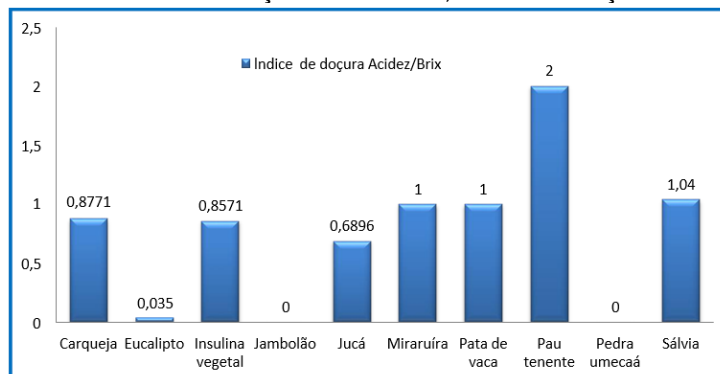
**Tabela 2.** Determinação dos parâmetros químicos das Plantas medicinais ditas com alegações antidiabéticas comercializadas no Mercado do Ver-o-Peso, Belém-Pa.

Nome científico	Nome Popular	Acidez titulável % mM/NaOH	Sólidos solúveis Brix° %	pH	Temp.° C
<i>Bacharis Trimeria</i>	Carqueja	0.57	0.5	5.5	26.9°
<i>Eucalyptus</i>	Eucalipto	0.07	0.1	5.45	29.93°
<i>Cissus Sycoides</i>	Insulina Vegetal	0.3	0.35	6.05	28.15°
<i>Syzygium cumini</i>	Jambolão	0.04	0	5.15	24.85°
<i>Caesalpinn Leiotachya</i>	Jucá	0.29	0.2	4.2	25.75°
<i>Salacia Impressifolia</i>	Miraruíra	0.25	0.25	4.75	27°
<i>Bauhinia Fortificada</i>	Pata de vaca	0.19	0.19	7.2	27°
<i>Quassia Amara.L</i>	Pau Tenente	0.05	0.1	6.8	28.45°
<i>Ervanarim</i>	Pedra Umeçaá	0.05	0	6.15	25.4°
<i>Sálvia Officialis</i>	Sálvia	0.48	0.5	5.5	26.25°

Fonte: Autor, 2020

O gráfico 1 descrito abaixo, representa a relação Brix/Acidez, ou seja, sólidos solúveis totais (SST) e acidez titulável, determinando assim o índice de doçura presente em cada amostra das plantas analisadas, mostrando a planta medicinal Pau tenente (*Quassia amara. L*) com teor 2 e Sálvia (*sálvia Officialles*) com teor 1,04 alcançando os maiores índices de doçura, em contrapartida as amostras das plantas Jambolão (*Syzygium cumini*) e Pedra Umeçaá (*Ervanarim*) demonstraram 0 índice de doçura.

**Gráfico 1:** Relação Brix/Acidez, Índice de doçura.



Fonte: Autor, 2020.

O resultado das análises antioxidativas mostrou que todas as plantas analisadas durante a pesquisa, possuem atividade antioxidante, porém, observou-se que, a pedra Umeçaá (*Ervanarium*) ultrapassou o tempo de 3 minutos, limite máximo de tempo estipulado para a mudança de estado químico. Por outro lado, a amostra da planta pau tenente (*Quassia amara*. L) foram necessários apenas 15 segundos e menos quantidade da solução para apresentar atividade antioxidativa, seguido da pata de vaca.

A relação > 1 atividade moderada < 1 atividade alta e > 2 baixas atividade antioxidante Veja abaixo na tabela 3.

**Tabela 3.** Análises das atividades antioxidantes das plantas medicinais

Nome Popular	Tempo/min	Qtd/ml		Ação Antioxidante
		amostra	Relação	
Carqueja	03:05	40	0,08	Alta
Eucalipto	03:07	40	0,08	Alta
Insulina Vegetal	03:00	40	0,08	Alta
Jambolão	02:55	40	0,06	Alta
Jucá	03:10	40	0,08	Alta
Miraruira	03:10	40	0,08	Alta
Pata de Vaca	02:06	40	0,05	Alta
Pau Tenente	00:15	20	0,01	Alta
Pedra Umeçaá	04:00	40	1	Moderada
Sálvia	02:45	40	0,06	Alta

Fonte: Autor, 2020

**Legenda:** <1 alta ação antioxidante, 1 a 2 moderada,>2 baixas ação antioxidante.

## DISCUSSÃO

A fitoterapia tem se tornado cada vez mais frequente entre a população, por possuir uma terapêutica alternativa em determinadas patologias incluindo o diabetes (VIEIRA, 2017). Foi possível encontrar na literatura estudos sobre todas as espécies indicadas, algumas plantas que apareceram com maior frequência nos achados científicos com indicações para controle do diabetes, foram também indicadas pelas erveiras durante a pesquisa, seguindo a mesma forma de administração e modo de preparo.

O uso dessa terapêutica para tratamento de doenças é visto como uma herança dos antepassados, pois os mesmos tinham seu uso baseados apenas em suas crenças, e hábitos e que de fato funcionava se tornando a conhecida medicina popular. E tem se tornado uma alternativa no diabetes, tendo em vista um menor custo em relação ao tratamento convencional. O



que aumenta o interesse da população e de estudiosos em busca de conhecer suas propriedades benéficas (VIEIRA, 2017; MACEDO, 2019).

No presente estudo, foram analisados os parâmetros químicos de 10 amostras de plantas medicinais indicadas como antidiabéticas por erveiras no mercado Ver o Peso, para observar suas atividades farmacológicas, informando as partes utilizadas e o modo de uso em forma de chá, indicado a ingestão de um copo de 100 ml 3x ao dia. Não relataram os possíveis efeitos colaterais das espécies indicadas.

O chá é a forma de preparo caseiro mais usado, podendo ser através da decocção (cozimento), infusão ou maceração (SILVA, 2014) das indicações da pesquisa o que prevaleceu foi o chá através da decocção, ou seja, quando se põe a erva para ferver e seguir o modo de ingestão como mencionado anteriormente e as partes das ervas mais utilizadas prevaleceu às folhas. As espécies com maiores indicações durante a pesquisa foram a *Bauhinia fortificada* (pata de vaca) e *Cissus Sicyoide* (insulina vegetal). A pata de vaca, assim como encontrada na literatura, foi a espécie indicada com maior frequência.

A Resolução RDC 10/2010, dispõe da infusão; preparação se dá quando é acrescentada água fervente sobre a droga vegetal, sendo o recipiente tampado em seguida por um tempo determinado para liberar os princípios ativos presentes na droga vegetal. Essa indicação de método é para partes menos rígidas tais como flores, folhas, frutos e rasps (BRASIL, 2010).

Na determinação de acidez titulável apresentaram-se com maior volume a carqueja que foi de 0,57 seguido da sálvia com 0,48 tendo a variação de cor mais lenta, significando um meio menos alcalino em relação ao jambolão com menor resultado de apenas de 0,04, e as demais ervas em média de 0,05 e 0,29 sendo visualizada sua mudança de cor imediata, demonstrando ter um meio mais alcalino apontando uma pequena diferença entre as espécies. A acidez total titulável é a soma dos ácidos presentes nas amostras, para identificar através da mudança de cor da solução se o meio é alcalino ou ácido (ALMEIDA, 2007). Sobre esses parâmetros avaliados, não foi possível encontrar estudos para comparação.

A determinação de sólidos solúveis (Brix°) em soluções aquosas foi importante para determinar os teores de açúcar presentes nas amostras. Os sólidos solúveis representam 80% do açúcar contidos na planta em forma de chá. (VIANA, 2015). Observou-se que houve um aumento no teor de sólidos solúveis na carqueja e na sálvia a fração de 0,5 em cada, apontado como sendo os maiores teores de açúcar visto nas análises. Não foram encontrados estudos para correlacionar os valores obtidos. As amostras das plantas jambolão (*Syzygium cumini*) e pedra Umeacá (*Ervanarim*) apresentaram valores zero.

O valor encontrado na planta insulina vegetal foi de 0,35 superior ao encontrado em duas amostras estudadas por Viana et al (2015) de 0,19 e 0,10, em contrapartida foi bastante inferior ao encontrado por Junqueira

(2010) de 2,75. Essa diferença pode estar relacionada com diversos fatores como: temperatura, local adquirido e etc.

Na relação acidez/Brix foi encontrado na literatura, dados apenas da insulina vegetal, que no estudo presente foi de 0,8571, próximo ao valor encontrado por Junqueira (2010) de 0.0865 nas folhas a insulina. Não foram encontrados dados para a comparação das demais espécies. No entanto, as espécies pau tenente e sálvia apresentaram maiores índices quando comprados ao jambolão e a pedra Umecaá que obtiveram valor igual a zero. Os resultados das demais plantas foram semelhantes.

O pH é o índice que determina, acidez, alcalinidade e neutralidade de meio aquoso qualquer variando de 1 a 14. Com classificação de: o pH podem ser classificados com os valores: alta acidez  $\leq 3,7$ , ácidos entre 3,7 e 4,5; baixa acidez entre 5,0 e 6,8; e alcalino  $\geq 7,0$ ; de mediana acidez entre 4,5 e 5,0 (VICENZI, 2004). Neste estudo foi constatado valores dentro desses parâmetros: as ervas Jucá e Miraruirá possuem pH mediano e ácido; sálvia, Pedra umecaá; pau tenente; jambolão; insulina vegetal; eucalipto e carqueja considerados de baixa acidez e a pata de vaca demonstrou pH de 7,2 o mesmo considerado alcalino. Quando confrontado com a literatura existente o valor aqui encontrado para a insulina vegetal de 6,05, sendo pH de baixa acidez. Junqueira (2010) encontrou a média de 5,62, sendo mais alto que no estudo de Navarro (2009) no valor de 4,7 considerando acidez mediana. Já Viana (2015) encontrou valores superiores de 7,01 e 8,26 em duas amostras da erva, mostrando um pH alcalino.

O nível de pH é muito importante, pois uma ingestão muito ácida pode ser um fator de risco no desenvolvimento do diabetes tipo 2, e para os portadores da doença, a acidose compromete a função da insulina de se ligar ao receptor, tendo como consequência resistência periférica e um elevado aumento dos sintomas, além comprometer o funcionamento do fígado e dos rins, pois acaba impedindo esses órgãos de exercer sua função que é regular o açúcar no sangue deixando esse indivíduo vulnerável, no diabetes tipo 2 e pode ocorrer consequências graves devido um pH muito ácido como as chances de uma nefrolitíase (pedra nos rins) (NAIM, et al. 2010) Por outro lado, uma ingestão de produtos de pH alcalino pode ser bastante eficaz tanto em prevenir, quanto no controle do diabetes. O uso de medicamento e/ou fitoterápicos de pH alcalino ou menos ácido pode contribuir para que o açúcar no sangue diminua (NAIM, et al ,2010) diante disso os resultados de pH encontrados no presente estudo apresenta indicativos que podem contribuir positivamente no controle do diabetes, especialmente a pata da vaca com pH considerado alcalino.

Sobre a verificação da possível ausência ou presença das atividades antioxidantes das espécies analisadas, observou-se que todas as espécies apresentaram presença de atividade antioxidante. A espécie pau tenente apresentou atividade antioxidante em menos tempo, porém ambas foram consideradas com alta atividade antioxidativas e a Pedra Umecaá (*Eugenia Punicifolia*) foi a espécie que levou mais tempo, mas apresentou ter propriedades antioxidantes de alta a moderada. As demais amostras

apresentaram uma alta atividade antioxidante com o tempo de até 03h10min minutos em 40 ml de solução. Na literatura não foram encontrados dados/valores de comparação para o método utilizado. No entanto, existem dados de presença de polifenóis, flavonoides nas folhas e demais partes dessas espécies garantindo então o potencial antioxidante das espécies. (BRAGA, 2008).

Raman *et al.* 2012, afirma que presença de antioxidantes nos vegetais pode estar a relação da atividade hipoglicemiantes alegada pela população, e em estudos com ratos principalmente os flavonoides que agem com a capacidade de neutralizar os radicais livres no organismo. A presença de atividade antioxidante obtida nas espécies analisadas pode ser explicada em virtude da presença dos flavonoides disponíveis nos vegetais (RODRIGUEZ, 2010). O que faz acreditar na relevância sobre a eficácia das plantas medicinais aqui estudadas, pois todas apresentaram presença antioxidante e que podem contribuir no controle do diabetes através de suas propriedades antioxidativas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados do presente estudo permitem concluir que as análises realizadas nas plantas medicinais, indicadas como antidiabéticas pelas ervaíras, demonstraram presença elevada de atividade antioxidante em nove espécies. Pode concluir-se que os parâmetros químicos estão próximos a outros estudos realizados. As determinações de pH da maioria das espécies, apresentaram níveis entre média e baixa acidez. Já a espécie pata de vaca, apresentou-se com nível mais alcalino. Na acidez titulável, as espécies foram determinadas como meio básico. As espécies com maior índice de açúcar (sólidos solúveis °Brix) foram o pau tenente, sálvia e carqueja. O jambolão e pedra Umeçá obtiveram resultado de açúcar igual à zero. Diante do exposto, é possível afirmar que as plantas analisadas podem contribuir como coadjuvante, auxiliando no controle do diabetes em virtude principalmente das atividades antioxidantes encontradas nas plantas que ajudam na neutralização dos radicais livres.

Apesar da escassez de dados sobre as análises realizadas, há na literatura evidências da presença de bioativos nessas espécies vegetais, sendo estes, relacionados com efeito hipoglicemiante das plantas, especialmente a presença de antioxidantes. Há necessidade de mais estudos científicos sobre as análises dos constituintes bioativos presentes nas plantas medicinais, para que possa obter maiores comprovações científicas, e seus possíveis efeitos terapêuticos no diabetes *mellitus* em especial no DM2.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Através da RDC N° 26, de 13 de maio de 2014. **Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos.** p.4.

ANVISA-Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº14, de março de 2010. **Dispõe sobre registro de medicamentos fitoterápicos**, Brasília, DF: agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2010

ALMEIDA, MMB et al. Ocorrência e atividade biológica de quassinóides da última década. **Química Nova**, v.30, n. 4, pág. 935-951, 2007

ALONSO, J. Tratado de fitofarma e Nutraceuticos. **Ed. Corpus**, 2004

ÁVILA, L. C. Índice terapêutico fitoterápico – **ITF**. 2 ed. Petrópolis, RJ, 2013

BALUCHNEJADMOJRAD T, ROGHANI M. **Enthliium-dependent and independent effect of aqueous extract of garli on vascular reativity on diabetic rats**. Fitoterapia, v74, n,7- 8, p.630-7,2003

BERGAMASCHI, K. B. **Capacidade antioxidante e composição química de resíduos vegetais visando seu aproveitamento**. Dissertação de Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos, 2010. Universidade de São Paulo, 2010

BORBA A M, MACEDO M. **Plantas medicinais usadas para a saúde bucal pela comunidade do bairro Santa Cruz, Chapada dos Guimarães, MT, Brasil**. Acta Bot. Bras. 2006; (4):771-782

BOATH, AS, GRUSSU, D., STEWART, D. et al. Os polifenóis da baga inibem as enzimas digestivas: uma fonte de potenciais benefícios à saúde? **Food Dig**. v, 3 1-7 (2012). <https://doi.org/10.1007/s13228-012-0022-0>

BRAGA, T.V. **Avaliação da atividade farmacológica de Cissus verticillata Nicilson & C.E. Jarvis subsp. Verticillata como antioxidante, antifúngico, hipoglicemiante e cicatrizante**. 2008. Dissertação (Mestrado em “Magister Scientiae”). Universidade Federal de Ouro Preto. 2008.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Estratégias para o cuidado das pessoas com doença crônica: Diabetes Mellitus**. Cadernos de atenção básica, nº 36. Brasília-DF, 2013.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Medicamentos Fitoterápicos**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/fitotrapicos/definicao.htm>. Acessado em 20 de outubro de 2020.

CARVALHO.A.C.B. Estudos da atividade antidiabética de algumas plantas de uso popular contra o diabetes no Brasil. **Rev. Bras. Far**, 2005.

CECILIO A, B. *et al.* Espécies vegetais indicados no tratamento do diabetes. **Revista eletrônica de Farmácia**, v.5, n,3, p23-2008.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**, 2ª Edição revisada. Campinas, SP. Editora da UNICAMP, 2003.

DIRETRIZES DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (2019-2020).

DIRETRIZES DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (2015 – 2016)  
São Paulo: A. C. **Farmacêutica**; 2016.

DOMINGUETI, C.P. *et al.* Diabetes mellitus:The linkage between oxidative stress, inflammation, hypercoagulability and vascular complications. **Jounal Of Diabetes And Its Complicatins**, v.30, n.4,p.738-745,201

FLUENTES, O. ARANCIBIA-AVILA P; ALARCON J. Hypogglycemic activity of Bauhinia candicans in diabetic induced rabbits. **Fitoterapia**. v.,75, n.6, p.527-32,2004

FEDERATION. I. D. **IDF. Atlas de Diabetes**. 9a Edi. Bruxelas, Bélgica: International de Diabetes Federation; 2015

FEDERATION, I.D. **IDF. Atlas de Diabetes**. 7 a. Edi. Brussels, International Diabetes Federation; 2019.

GU., CHEIN, H.P *et, al* Identification of antioxidant peptides relesead from defatted wlnut (hhiglaan sigillata Dote) mel proteins with pancreatn. **LWT. Food Science and Tecnology**, v,60 p.213-220,2015

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. 4a Ed., São Paulo – SP, v. 1, 533p, 2008

JUNQUEIRA, P.C. **Determinação do conteúdo orgânico mineral e avaliação do potencial antioxidante da insulina vegetal (Cissus sicyoides. L)**. Dissertação. UFRRJ, Rio de Janeiro,2010.

LINO, C.S. *et al.* Antidiabetic activity of Bauhinia fortificada extracts in alloxan diabetic rats. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**, 2004. v.27, n.1.125-127

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas**. 1. ed. São Paulo: Instituto Plantarum, Nova Odessa, 2002, p.512.

MACEDO, W. L. R. Uso da fitoterapiano tratamento de doenças crônicas não transmissíveis:Revisão integrativa, **Rev.Bras. interdisciplinar de saúde**.2019.

MALTA, D.C. *et al.* Apresentação do plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2011 a 2022. **Epidemiol. Serv.Saúde** v.20 n.4. Brasília dez.2011.

MAYVIYA, N, JAIN, S; MALVIYA, S. Antidiabetic potencial of medicinal plants. **Acta Poloniae Pharmaceutica**, v,67,2, p.113-118,2010.

MAZID, M; T. A; MOHAMMAD.F. Role of scunday meta in defense mechanism of plants. **Biology and medicine**, 3(2 SPECIALISSUE), P.232-49,2011.

NAIM M. M. *et al.* Base metabólica para baixo pH urinário em diabetes tipo 2. **CJASN**. julho de 2010, 5 (7) 1277-1281; DOI:10.2215 / CJN.08331109

NAVARRO, F. F. **Cissus gongylodes: Caracterização farmacognosia e investigação de aspectos preliminares da seguridade da utilização de extratos aquosos das folhas e caules**. Dissertação, Universidade Estadual Paulista, 2009.

NAVES, Y. R. Presence de derives de L' ortho-menthone dans L'huile' essentielle de carqueja. **CR Acad. Sc. Paris**. 249:562-4. 1959

NEGRI, G. Diabetes mellitos: planta e princípios ativos naturais hipoglicemiantes. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.41, n.2, p.1221-142,2005.

PADILHA, M.M.*et al.* Estudo farmacológico das folhas de amoreira-preta, *Morus nigra* L., Moraceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.20, n.4, p,621-626,2010.

PATEL, D.K. Natural medicines from plant source used for therapy of diabets mellitus: An overview of its pharmacological aspects. **Asian Pacific Journal of Tropical Disease**, v,2, n.3, p.239-250,2012.

RAMAN, B. V. *et al.* plantas with antidiabetic activities and their medicinal valus. **Internacional Reseac Journal of Pharmacy**, v.3, n.3, p.11-15,2012

RAMOS, A. S. *et al.* Pedra umecaá fruta :Uma cereja da Amazônia rica em composto fenólico com propriedades antiglicante e antioxidante. **Food Reseach Internacional**, v.123,p.674- 683,2019

RODRÍGUEZ, P. *et al.* Inhibition of glucose intestinal absorption by kaempferol 3-O- $\alpha$ - rhamnoside purified from *Bauhinia megalandra* leaves. **Fitoterapia**. 81, 1220-1223, 2010.

SKALLI, S. *et al.* An ethnobotanical survey of medicinal plants used for diabetes treatment in Rabat, Morocco. *Heliyon*. 2019.

SANTOS, H.B. *et al.* **Avaliação do efeito hipoglicemiante de *Cissus sicyoides* em estudos clínicos fase II.** *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 18, p. 70-76, 2008

SILVA, G.A. *et al.* Padronização dos extratos de *Cissus sicyoides* L. (insulina vegetal) e identificação de carotenos. ***Revista Brasileira de Farmacognosia***, v.1, p. 96-112, 1996

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes.** São Paulo: Editora Clannad, 2017.

SOUSA, E. *et al.* hypoglycemic Effect and Antioxidant potential of Kaempferol-3,7-(a)- dirhamnosude from Bauhinia fortificada Leaves. ***Journal Nat.Prod***, v.67, n.5, p.829-823,2004.

TELES, D.I.C. **A Fitoterapia como tratamento complementar da diabetes mellitus.** 2013.Tese de Doutorado.sn

TOMAZZONI, I.M. *et al.* **Fitoterapia popular: a busca instrumental enquanto prática terapeuta.** *Enf.v.15*, v 1. Florianópolis, 2006.

VASCONCELOS, D. A. *et al.* **Plantas medicinais de uso caseiro: conhecimento popular na região do centro do município de Floriano/PI.** V Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e inovação, Maceió,2010. Anais CONNPI,210.

VIANA, D.T. *et al.* **Caracterização físico-química e quimiométrica do chá de cipó- puçá (*Cissus sicyoide* L.), da família vitácea.** Planta encontrada em feriras e hortas particulares na cidade de Belém- Pá. 55° CBQ.2015

VIANA, G.S.B. *et al.* **Hypoglycemic and anti-lipemic effects of the aqueous extract from *Cissus sicyoides*.** *BMC pharmacology*, v. 4, p.9, 2004

VIEIRA, L, G. **O uso de fitoterápicos e plantas medicinais por pacientes diabéticos.** *Universidade de Brasília.* Conclusão de Curso de Farmácia. Brasília, 2017.

XIÃO, J. HOGGER, P. Dietary polyphenols and type 2 diabetes: Current Insights and Future Perspectives. ***Current Medicinal Chemistry***, v,22, n.1, pp,23-38,2015.