



FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA DE MOSSORÓ – FACENE
CURSO DE FARMÁCIA

BRÍGIDA MICHELE DE FREITAS MORAIS

ESTUDO FARMACOBOTÂNICO DA ESPÉCIE *Ziziphus joazeiro* Mart.

MOSSORÓ/RN
2020

BRÍGIDA MICHELE DE FREITAS MORAIS

ESTUDO FARMACOBOTÂNICO DA ESPÉCIE *Ziziphus joazeiro* Mart.

Monografia apresentada à Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Orientador: Me. Francisco Vicente Andrade Neto

MOSSORÓ/RN
2020

M827e Morais, Brígida Michele de Freitas.
Estudo farmacobotânico da espécie *Ziziphus joazeiro*
Mart. / Brígida Michele de Freitas Morais. – Mossoró, 2020.
42f. : il.

Orientador: Prof. Me. Francisco Vicente de Andrade
Neto.

Monografia (Graduação em Farmácia) – Faculdade
Nova Esperança de Mossoró.

1. *Ziziphus joazeiro* Mart. 2. Rhamnaceae. 3. Caatinga.
4. Morfo-anatômico. I. Andrade Neto, Francisco Vicente de.
II. Título.

CDU 615:581.9(813.2)

BRÍGIDA MICHELE DE FREITAS MORAIS

ESTUDO FARMACOBOTÂNICO DA ESPÉCIE *Ziziphus joazeiro* Mart.

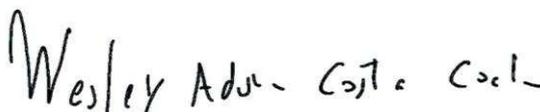
Monografia apresentada pela aluna BRÍGIDA MICHELE DE FREITAS MORAIS do curso de Bacharelado em Farmácia, tendo obtido o conceito de ___9,5___ conforme a apreciação da Banca Examinadora constituída pelos professores:

Data da apresentação: **17/ 06/ 2020**

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Francisco Vicente Andrade Neto (FACENE/RN)
Orientador



Prof. Dr. Wesley Adson Costa Coelho (FACENE/RN)
Membro Examinador 1



Profa. Dra Luanne Eugênia Nunes (FACENE/RN)
Membro Examinador 2

EPÍGRAFE

*“Porque todo que é nascido de Deus vence o mundo;
e esta é a vitória que vence o mundo, a nossa fé.”*

(1João 5:4)

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente, que me deu força e coragem para buscar os meus objetivos e sonhos;

A minha amada mãe Maria Alzeneide de Oliveira Freitas, a mulher mais trabalhadora e linda que eu conheço, a senhora é a minha fonte de inspiração, o melhor exemplo de vida, tenho a honra, orgulho e sou agraciada por ser a sua filha.

A minha vovó Amália de Oliveira Freitas, muito obrigada por tanto Amor e carinho e companheirismo, obrigada por dedicar boa parte da sua vida por mim e meus irmãos, a senhora é a melhor advogada do mundo,

A meus irmãos Diego Maradona e Manoel de Oliveira, que sempre me apoiaram e me aconselharam em minhas escolhas da vida, me protegendo e tendo todo carinho e respeito por mim, aos meus heróis, muito obrigada.

As minhas lindas sobrinhas Vitoria Morais e Maria Clara Morais, pela alegria, o carinho, o amor, vocês fazem parte da minha felicidade, amo demais vocês duas.

Aos amigos, que sempre estiveram presentes; Nubia Cardoso, Franklin, Nara Cristina, Liliane, Jocylândia, Dayse, Mona Lisa, Ronildo Oliveira, Vanessa, Aureano, Marleide, Genivan, Saul Batista, Lucia Helena, Karoline, Rodrigo Miranda (mora no meu coração, uma irmã para todas as horas), e Luana suportar vocês na maioria dos dias da semana é o desafio que eu mais gosto, obrigada por me aturarem.

Ao meu melhor amigo Gustavo Lara da Silva, pela força, sempre me encorajando a nunca desistir de lutar pelos os meus sonhos e objetivos, pelas horas incansáveis de estudos que tivemos juntos em todas as cadeiras de Químicas que enfrentei durante todo o período do curso, a sua inteligência e a sua maneira de transmitir conhecimentos é extraordinário, a sua bondade em ajudar as pessoas é incansável, você é uma das almas mais linda que eu tenho o felicidade de conhecer.

Aos Mestres que tive durante o curso do Bacharelado em Farmácia, em especial a Rodrigo Dias, Carlos Augusto, Lorena Dias, Jader Viana, Francisco Vicente, André Vale, Patrícia Mafra e Crislânia Morais que se dedicaram ao máximo para transmitir conhecimentos, me apoiando sempre no que era possível.

Ao meu orientador, Me. Francisco Vicente de Andrade Neto, pela paciência, amizade e companheirismo que me dedicou na realização deste trabalho;

Aos membros da banca, pela colaboração para melhorar minha monografia; A todos, que de alguma forma participaram para a realização deste sonho.

RESUMO

O joazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.- Rhamnaceae) é uma árvore brasileira típica dos sertões nordestinos. Endêmica da Caatinga apresenta grande potencial econômico e medicinal, utilizada na medicina popular como expectorante, no tratamento de bronquites e úlceras gástricas, na fabricação de cosméticos, na alimentação de animais principalmente no período de seca e além de apresentar importância ecológica. Este estudo tem como objetivo a caracterização morfo-anatômico dessa espécie. Para isso será feita a exsicata de partes aéreas da planta e secções transversais e paradérmicas a mão livre do caule e da folha. Em seguida, serão confeccionadas lâminas semipermanentes. Embora a planta seja utilizada pela comunidade como medicamento eficaz e inofensivo, baseado em conhecimentos empíricos repassados de geração à geração, a determinação da real potencialidade fitoterápica e eventual toxicidade dessa espécie deve ser efetuada por meio de investigações Fitoquímicas.

PALAVRAS-CHAVE: *Ziziphus joazeiro* Mart. Rhamnaceae. Caatinga. Morfo-anatômico.

ABSTRACT

The joazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.- Rhamnaceae) is a Brazilian tree typical of the northeastern hinterlands. Endemic to the Caatinga, it has great economic and medicinal potential, used in popular medicine as an expectorant, in the treatment of bronchitis and gastric ulcers, in the manufacture of cosmetics, in the feeding of animals mainly during the dry season and besides presenting ecological importance. This study aims at the morpho-anatomical characterization of this species. For this purpose, the exsiccate of aerial parts of the plant and transverse and paradermic sections will be made freehand of the stem and leaf. Then, semi-permanent sheets will be made. Although the plant is used by the community as an effective and harmless medicine, based on empirical knowledge passed on from generation to generation, the determination of the real phytotherapeutic potential and eventual toxicity of this species must be carried out through phytochemical investigations.

KEYWORDS: *Ziziphus joazeiro* Mart. Rhamnaceae. Caatinga. Morpho-anatomical.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Classificação da espécie <i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	17
Figura 02	Mapa de ocorrência da espécie <i>Ziziphus joazeiro</i> Mart	17
Figura 03	Planta <i>Ziziphus joazeiro</i>	18
Figura 04	Espinho da espécie <i>Ziziphus joazeiro</i>	19
Figura 05	Caule do <i>Ziziphus joazeiro</i>	20
Figura 06	Folha face superior e inferior	21
Figura 07	Sementes	22
Figura 08	Fruto do <i>Ziziphus joazeiro</i>	22
Figura 09	Fruto	22
Figura 10	Inflorescências	24
Figura 11	Preparando a exsicata das partes aéreas da espécie <i>Ziziphus joazeiro</i>	29
Figura 12	Exsicata de planta coletada	30
Figura 13	Confecções de lâminas	30
Figura 14	Face abaxial com estômatos anomocítico e tetracítico	31
Figura 15	Comparando células da face abaxial e da face adaxial	31
Figura 16	Camada parênquima paliçádico	31
Figura 17	Ep. superior e inferior, colênquima, v. condutores, parênq. lacunoso	32
Figura 18	Cutícula.....	32
Figura 19	V. condutores , feloderme, súber, felogênio, câmbio, medula.....	33

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.2 PROBLEMATIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA	14
1.3 OBJETIVOS	15
1.3.1 Objetivo geral.....	15
1.3.2 Objetivos específicos.....	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.3 FAMÍLIA Rhamnaceae	18
2.4 CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE <i>Ziziphus joazeiro</i> Mart	19
2.4.1 Taxonomia e Nomenclatura	19
2.4.2 Ocorrência	20
2.4.3 Informações Ecológicas	20
2.4.4 Morfologia Externa e Anatomia	21
2.4.4.1 Raiz	21
2.4.4.2 Caule	22
2.4.4.3 Folha	23
2.4.4.4 Semente	24
2.4.4.5 Fruto	24
2.4.4.6 Inflorescência	26
2.4.4.7 Flor	27
2.4.5 Utilização	27
2.4.5.1 Madeira	27
2.4.5.2 Forragem	27
2.4.5.3 Medicinal	27
2.4.5.4 Ornamental	28
3 MATERIAL E MÉTODOS	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38

1. INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta o maior potencial e riqueza em biodiversidade do planeta, com uma extensão territorial, aproximadamente, 8.500.000 km², com cerca de 40% de sua área coberta com flora nativa (GIULITII *et al.*, 2005; citados por BIESKI, 2005), representando um patrimônio genético para futuro desenvolvimento de novos medicamentos de origem vegetal.

A diversidade de espécies medicinais encontradas nos biomas brasileiros constitui uma das mais importantes fontes de princípio ativo do planeta (BIESKI, 2005). Martins (1995) aponta que o uso de plantas medicinais pela população mundial tem sido muito significativo nos últimos tempos. A crescente procura por plantas medicinais, aromáticas e condimentares, é observada em diversos países devido à tendência dos consumidores em utilizarem, preferencialmente, produtos farmacêuticos ou alimentícios de origem natural (SANTOS *et al.*, 2014). O Brasil tem lugar de destaque na produção de óleos essenciais, ao lado da Índia, China e Indonésia, que são considerados os quatro grandes produtores mundiais. No cenário nacional de plantas medicinais e aromáticas o Estado do Paraná lidera a produção com 90% do que é produzido no país (PAULUS *et al.*, 2013; NEGRELLE *et al.*, 2005).

Além da grande diversidade de espécies medicinais disponíveis, outro fator que motiva o investimento para a obtenção de remédios de origem vegetal é a diminuição do custo e do tempo de produção, já que medicamentos sintéticos, ou semi-sintéticos, possuem elevado custo de produção, pois têm como matéria-prima, em sua maioria, produtos importados. Devido ao alto custo de medicamentos, ou pela deficiência da rede pública de assistência primária de saúde, mais de 80% da população brasileira não têm acesso aos medicamentos considerados essenciais (BARRACA, 1999).

A planta medicinal, após sua coleta e processamento, transforma-se em uma droga vegetal que contém certo número de substâncias, em sua maioria, atuantes sobre o organismo humano (Rocha, 1998). O uso indiscriminado de plantas com fim terapêutico, sem o devido conhecimento e orientação médica, pode causar danos, muitas vezes irreversíveis, ao invés dos benefícios esperados. Estudos acerca da validação de espécies contendo compostos com efeitos terapêuticos são necessários, garantindo os efeitos curativos da planta, visando sanar, com maior eficiência, possíveis enfermidades.

Antes mesmo da exploração efetuada pela indústria, as plantas medicinais foram, e continuam sendo coletadas pela comunidade mais carente, para uso direto ou comercialização. Muitas vezes, essa coleta é realizada sem a devida orientação, tornando-se destrutiva.

Com uma grande variedade de espécies animais e vegetais, a Caatinga é conhecida como um bioma genuinamente brasileiro (SILVA et al., 2011). Apesar de ter uma vegetação predominantemente herbácea e rasteira e uma precipitação pluviométrica que varia de 300 a 800 mm ao ano, esse bioma é abundantemente explorado pelo Homem, em diversas atividades, fator este que tem ocasionado à degradação ambiental na região do semiárido nordestino (ABÍLIO, 2010).

Tais atividades deveriam ser desenvolvidas de maneira sustentável, ocasionando um equilíbrio entre o ser humano e o meio ambiente. No entanto, isso geralmente não tem ocorrido de forma efetiva, em decorrência de vários fatores, a exemplo da falta de informações adequadas sobre a Caatinga pela própria população que nela vive.

Dentre o levantamento botânico, o joazeiro vem se destacando mediante suas utilidades econômicas e atividades terapêuticas. Espécie da família Rhamnaceae, a qual é composta por cerca de 58 gênero e 900 espécies com distribuição cosmopolita, sendo representada por 23 gêneros e 170 espécies na América Tropical (HEALD, 2004). *Ziziphus* possui cerca de 30 espécies (HEALD, 2004), seis das quais ocorrem na região nordeste do Brasil.

O *Ziziphus joazeiro* Mart., popularmente conhecida como juazeiro, endêmica da Caatinga (Prado e Gibb, 2003). Ocorre do Piauí até Norte de Minas Gerais, incluindo o polígono da seca nordestina (MATOS, 2000).

Essa espécie oferece extraordinária resistência à falta d' água, permanecendo verde o ano todo, até mesmo durante as secas mais severas. Por ocasião do estilo estacional e das secas periódicas, quando quase todas as plantas das caatingas perdem as folhas, mantém-se esfolhadas apenas o joazeiro e algumas outras plantas. Suas folhas são rígido-membranáceas, alternas, trinérveas com borda do limbo grosseiramente serreada.

O joazeiro é uma planta xerófila de folhagem perene, que renova anualmente as folhas, em curto espaço de tempo, geralmente durante o mês de outubro. É uma das essências vegetais mais preciosas do sertão, que necessita ser plantada, em larga escala, para tornar verde a passagem estorricada e cinzenta dos “verões” sertanejo (Mendes, 2001). Por serem poucas espécies da Caatinga que se conservam sempre verdes (Braga, 1976), as folhas *Z. joazeiro* podem ser utilizadas na alimentação de caprinos e ovinos como um recurso alternativo durante a época seca (BARROS et al. 1991).

Suas flores são importante fonte de recurso alimentar para abelhas indígenas sem ferrão da tribo Meliponini, as quais são utilizadas na meliponicultura, sendo atividade alternativa de renda para produtores de algumas áreas de Caatinga (MARINHO et al. 2002).

Apesar da importância ecológica da espécie, pouca se conhece sobre sua biologia reprodutiva.

É uma árvore de crescimento lento, perenifólia e espinhenta, possui sistema radicular pivotante com intuito de absorver água no subsolo no período de estiagem. Quando adulta atinge de 4 a 10 metros de altura.

O fruto é uma drupa globosa, amarelada, com polpa branca e doce, rica em vitamina C. O *Ziziphus joazeiro* serve de alimento para o homem e para os animais como rebanho caprino, bovino e ovino, dos quais a população rural, principalmente as famílias de baixa renda, retira deles a proteína animal de forma barata para sobreviver.

Na medicina popular, é muito empregada em tratamento de gastrites, gripes, contusões e ferimentos, na fabricação de cosméticos, xampus anticaspa e creme dental (Matos, 2000). O juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.) é uma das espécies nativas que habitam a Caatinga, o qual apresenta propriedades medicinais e por isso é muito utilizado pela população local na forma de infusão, no combate a micoses e na forma de expectorante combatendo bronquites. Além disso, é usado pelas indústrias farmacêuticas e de cosméticos, para a produção de creme dental, xampus, sabonetes e tônico capilar para combater seborréia e caspa, devido a saponina que pode ser extraída dos seus órgãos (ANDRADE LIMA, 1989, AGRA et al., 2007; LIMA ; GIULIETTI, 2010).

Mesmo sendo uma espécie de intensa utilidade para a população residente no semi-árido, o juazeiro, continua sendo explorado de forma extrativista e predatória, necessitando ser pesquisado e estudado tanto pela sua capacidade fisiológica, como também por ser uma alternativa de sustentabilidade da vida no semi-árido nordestino (Tabarelli; Vicente, 2003). É interessante estimular a revegetação da caatinga com plantas nativas perenes, visando sistemas silvos-pastoris direcionadas a população de baixa renda, na tentativa de preservar o agrossistema e diminuir as pressões de desertificação que as regiões semi-áridas sofrem (AMORIM et al., 2009).

O uso indiscriminado de espécies nativas leva a perda da variabilidade genética, e muitas espécies desaparecem antes mesmo de serem conhecidas (SAMPAIO et al., 1998), e o *Z. joazeiro* não foge a essa possibilidade, pois em 2002, na primeira Reunião Técnica de Recursos Genéticos de Plantas Medicinais e Aromáticas, promovida pela EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e pelo IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) foi divulgada uma lista de espécies da Caatinga que tem prioridade quanto à conservação e manejo sustentável para o bem desse bioma, onde o juazeiro encontra-se entre as espécies preferenciais (VIEIRA et al., 2002).

Como importante componente da flora da Caatinga, há necessidade de intensificação sobre o conhecimento do juazeiro quanto aos seus aspectos fisiológicos e morfológicos, pois esses estudos podem possibilitar futuramente o planejamento de estratégias de restauração, conservação e manejo sustentável dessa espécie no ambiente natural, com a prática de reflorestamento, principalmente nas áreas degradadas.

A planta pesquisada foi coletada, prensada as partes aéreas e confeccionadas lâminas semipermanentes de secções transversais e paradérmicas do caule e da folhas.

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou estudar uma espécie de planta de gênero *Ziziphus*, especificamente o *Ziziphus joazeiro* Mart, analisando o ponto de vista botânico e anatômico.

1.2 PROBLEMATIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Atualmente, a utilização de plantas medicinais é vasta entre a população brasileira e representa uma alternativa ao alto custo dos medicamentos industrializados. Alguns estudos têm sido realizados no país visando verificar a extensão do uso de plantas, além de identificar as espécies mais usadas.

Dentro desse contexto, recuperar informações sobre as plantas utilizadas na medicina tradicional no passado torna-se de grande relevância. Avaliar o conhecimento e uso atual dessa planta.

Este trabalho apresentar-se de caráter de extrema importância tendo efeito, de comprovações sobre referencial teórico de outros trabalhos já realizados com esta mesma espécie.

Considerando que a planta, há grande necessidade de estudos básicos envolvendo aspectos relacionados à reprodução, crescimento, desenvolvimento, exigências em nutrientes e outros. Na maioria desses estudos, o conhecimento da área foliar é fundamental, pois é talvez o mais importante parâmetro na avaliação do crescimento vegetal

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Realizar um estudo de uma espécie de planta de gênero *Ziziphus*, especificamente o *Ziziphus joazeiro* Mart, analisando o ponto de vista botânico e anatômico.

1.3.2 Objetivos específicos

- Ampliar o conhecimento acerca da espécie *Ziziphus joazeir*;
- Caracterizar a morfologia externa da espécie;
- Determinar as características anatômicas da folha e do caule.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. CAATINGA

O ecossistema caatinga compreende uma área de, aproximadamente, 900.000 km², abrangendo parte dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais, chegando a ocupar 54% da região Nordeste e 11% das terras brasileiras (ANDRADE *et al.*, 2005). Correspondendo a um território rico em biodiversidades, o Brasil possui biomas com diversas espécies de animais e plantas, a Caatinga é considerado um patrimônio biológico brasileiro, por isso a importância da preservação as essas espécies que constitui os biomas brasileiros.

A caatinga se caracteriza por apresentar um reduzido potencial hídrico no solo, precipitações escassas e irregulares, com acentuado período de estação seca, entre sete e dez meses (Radambrasil, 1983). Os solos estão distribuídos em mosaico bastante dividido e com tipos diferenciados, variando em profundidade, fertilidade, salinidade e constituição mineralógica (RODAL *et al.*, 1992). O clima que prevalece na caatinga é o semiárido, tendo curto período de chuvas no ano, e temperaturas na maioria das vezes elevadas, os solos que contém muitas rochas não favorecem a acumulação de água, já outra parte dos solos que possui terrenos sedimentares auxilia na formação de lenções subterrâneas, a caatinga possui originalidade que foram moldadas durante milhões de anos da história do nosso planeta.

A flora nativa da caatinga apresenta espécies vegetais com caracteres anatômicos, morfológicos e funcionais especializados para a sobrevivência destas plantas às condições adversas de clima e solo, típicos desta fisionomia. A vegetação é composta por espécies lenhosas e herbáceas, de pequeno porte, muitas dotadas de espinhos, sendo, geralmente, caducifólias, e por cactáceas e bromeliáceas, com 596 espécies já registradas para esta formação, sendo 180 endêmicas, com densidade, frequência e dominância determinadas pelas variações topográficas, tipo de solo e pluviosidade (DRUMOND *et al.*, 2000). Muitas espécies de plantas da caatinga tem o potencial de conseguir extrair água e minerais em grandes profundidades do solo. Por isso grande parte da sua vegetação permanece viva o ano todo.

A caatinga tem sido extensamente devastada, em consequência do uso insustentável de seus recursos naturais (Leal *et al.*, 2003). Para estes autores, este fato é agravado por se tratar de um ecossistema menos valorizado, uma vez que sempre foi considerado pobre em biodiversidade. A elevação do índice de alteração da vegetação nativa e a exploração

exacerbada dos recursos naturais têm aumentado os riscos de desertificação nas regiões do semi-árido (Brasil, 1991).

Os estudos já realizados sobre a caatinga revelam que, além da importância biológica, este bioma encerra um considerável potencial econômico, com espécies de excelente uso como forragens, frutíferas e medicinais (ALBUQUERQUE, 2001). Há uma vasta literatura regional sobre o uso das plantas na medicina popular (ALBUQUERQUE, 2000; ALBUQUERQUE & ANDRADE, 2002). Estudos têm comprovado a ação benéfica de muitas espécies ocorrentes neste bioma, promovendo o uso dos vegetais com efeito comprovado entre a população economicamente mais carente (Almeida & Albuquerque, 2002). Isto tem resultado na investigação dos princípios ativos pelas indústrias farmacêuticas (BIESKI, 2005).

2.2 PLANTAS MEDICINAIS DA CAATINGA

Uma planta é considerada medicinal quando o vegetal possui metabólitos com propriedades químicas associadas a algum tipo de ação farmacológica (Simões *et al.*, 1999). As substâncias ativas presentes nestas plantas medicinais são produtos do seu metabolismo (Rocha, 1998), os quais podem ser reunidos em dois grupos: os metabólitos primários, tais como carboidratos, aminoácidos e lipídeos, e os metabólitos secundários, resultantes da síntese dos metabólitos primários, tais como compostos fenólicos, terpenóides, óleos essenciais e alcalóides, entre outros (DOURADO, 2006). Estes metabólitos são responsáveis pelas propriedades medicinais ou tóxicas dos vegetais.

Os produtos do metabolismo secundário não estão envolvidos em funções vitais das plantas e, inicialmente, foram interpretados como meros resíduos do metabolismo. A realização de um maior número de estudos sobre esses metabólitos resultou na identificação de sua atuação no mecanismo de defesa dos vegetais, além de efeitos terapêuticos notáveis na população humana. A substância ativa presente em uma planta medicinal exerce um melhor efeito sobre o organismo humano, quando comparada com a mesma substância obtida através de síntese química (BARRACA, 1999).

Nas plantas medicinais existem substâncias eficientes como adstringente, anti-diarréico, anti-inflamatório, depurativo, diurético, febrífugo, calmante, antitumoral, contra hemoptises, no combate a distúrbios respiratórios, doenças da córnea, diabetes, entre outras (Degáspari *et al.*, 2004; Bornhausen, 2002; Lorenzi & Matos, 2002); é praticamente infundável a listagem completa de sua utilização fármaco-terapêutica. Martins (1995) atribui aos flavonóides, propriedade anti-inflamatória, fortalecedora dos vasos capilares, anti-esclerótica, anti-edematosa, dilatadora de coronárias, espasmolítica, anti-hepatotóxica,

colerética e antimicrobiana. Os triterpenos atuam como bactericida, anti-virótico, cicatrizante, analgésico, relaxante, expectorante e antiespasmódico e, aos taninos, ação adstringente e antimicrobiana (MARTINS, 1995).

Algumas das plantas medicinais conseguem sobreviver em condições adversas, como aquelas encontradas na caatinga, inclusive após longos períodos de estiagem. Como uma das estratégias de sobrevivência, as plantas aumentam a produção de metabólitos secundários.

Dentre estas espécies, destacam-se pelo uso popular na caatinga, a *Zizyphus joazeiro*, popularmente conhecido como juá, é objeto de exploração comercial e altamente valorizado, devido à sua utilização por importantes indústrias farmacêuticas, na fabricação de cosméticos, xampus anticaxpa e creme dental (LIMA, 2000; MATOS, 2000). Sua utilização para assepsia bucal pela população é anterior à exploração industrial. Na medicina popular, é indicada no tratamento de gastrites, gripes, contusões e ferimentos (Lima, 2000). Braga (1976) e Lorenzi (1992) destacam a prática do cultivo de *Z. joazeiro* em pomares domésticos, em todo o Brasil. Essa espécie é nativa da caatinga arbórea (Prado & Gibbs, 2003), chegando a atingir 16 m de altura, com uma copa mais larga do que alta e espinhos fortes nos ramos (Lorenzi, 1992). Perenifólia, apresenta folhas inteiras, semi-coriáceas, elípticas, com três nervuras partindo da base da lâmina.

Embora a planta seja utilizada pela comunidade como medicamento eficaz e inofensivo, baseado em conhecimentos empíricos repassados de geração a geração, a determinação da real potencialidade fitoterápica e eventual toxicidade dessas espécies deve ser efetuada por meio de investigações fitoquímicas e farmacológicas específicas, além de análises histoquímicas (Frank-de-Carvalho & Graciano-Ribeiro, 2005).

2.3 FAMÍLIA Rhamnaceae

Árvores, arbusto ou ervas perenes, inermes ou espinescentes. Folhas simples, alternas, ovaladas, ápice agudo, obtuso ou arredondado, margem inteira a serrada, pubescente a glabra, nervuras impressas na face adaxial e proeminentes na face abaxial; estípulas laterais, precocemente decíduas.

Inflorescência pauciflora umbeliforme ou multiflora em tirso congesto. Flores diclamídeas, pentâmeras, pediceladas; sépalas livres ou soldadas, prefloração valvar; pétalas livres, unguiculadas, cuculadas ou conchiformes, prefloração aberta; estames 5; gineceu 2-3-carpelar, 2-3-locular, um óvulo por lóculo. Frutos drupas ou esquizocarpos.

Rhamnaceae é cosmopolita com cerca de 55 gêneros e 900 espécies, ocorrendo praticamente em todos os biomas brasileiros. A classificação mais recente da família reconhece nove tribos. Dessas, duas possuem representantes em Mirandiba, a saber, Gouanieae e Paliureae. Na caatinga se destacam, entre a paisagem, duas espécies do gênero *Ziziphus*: *Ziziphus cotinifolia* Reissek e *Ziziphus joazeiro* Mart., a primeira registrada para Mirandiba. A importância econômica das espécies da família concentra-se principalmente no uso medicinal, forrageiro e para arborização e a marcenaria.

2.4. CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE *Ziziphus joazeiro* Mart.

2.4.1. Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Ziziphus joazeiro* obedece à seguinte hierarquia:

Figura 01. Classificação da espécie *Ziziphus joazeiro* Mart.

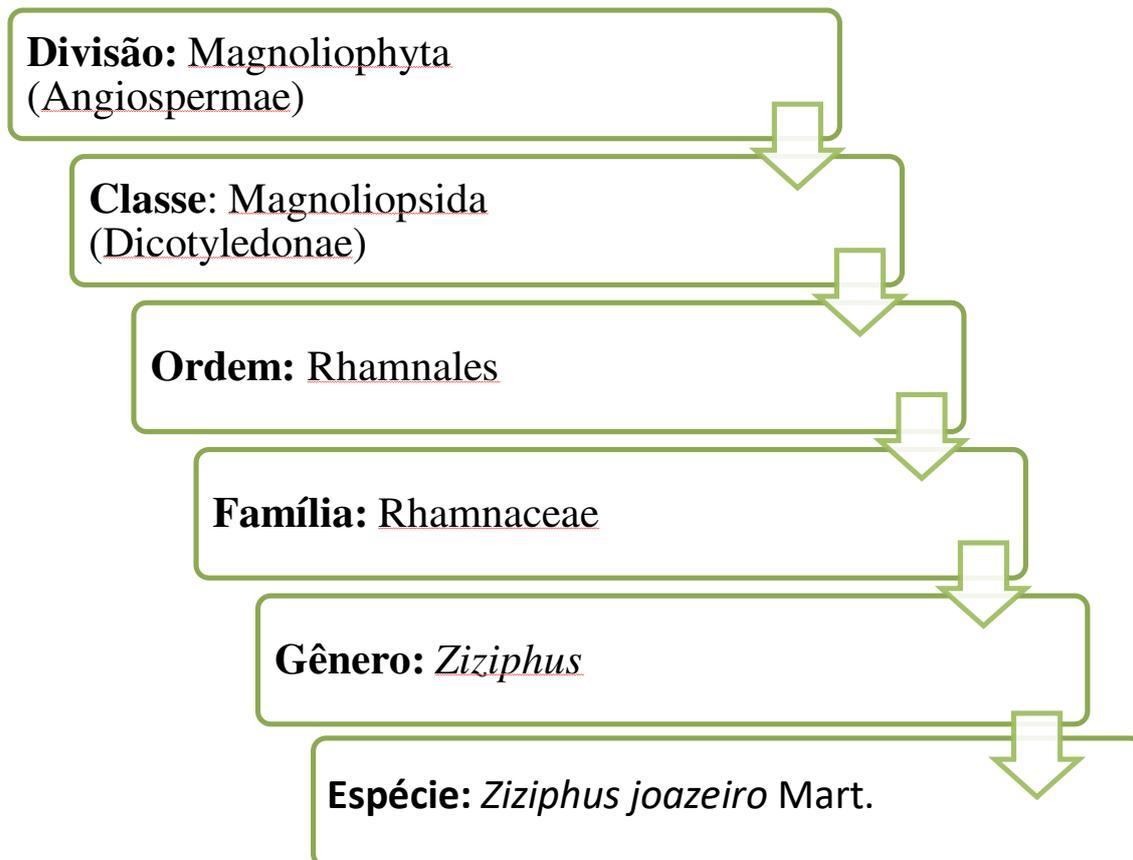


Figura 1 Classificação da espécie *Ziziphus joazeiro* Mart

Fonte: EMBRAPA.com

Nomes vulgares por Unidades da Federação: na Bahia, joazeiro, juá-babão e juá-de-boi; no Ceará, joá-mirim e joazeiro; na Paraíba, joazeiro e juazeiro; em Pernambuco: juá; no Rio Grande do Norte: juareiro; no Estado do Rio de Janeiro: juá-bravo; no Estado de São Paulo, joazeiro e em Sergipe, juazeiro.

Nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: enjoá, enjuá, joá; joazeiro, juá; juá-espinho, juá-de-espinho, juáfruta, juá-mirim, laranjeira-de-vaqueiro; loquiá (assim conhecido pelos índios carijós); raspa de juá.

Embora a etimologia dessa espécie seja um tanto obscura, o nome genérico tem sido considerado como derivado de Zizuf (do antigo fenício); Zezaf ou Zefzaf (do arábico); Zizafun (do pérsico) e Ziziphus (do grego) (Brizicky, 1985).

Inicialmente, a planta foi introduzida em Roma, proveniente da Síria, no fim do reinado do Imperador Augustus. Trouxe seu nome *Ziziphus* e este foi introduzido em algumas línguas européias e orientais provenientes do hebreu, bem como dele foi derivada a palavra grega *Ziziphus*; o epíteto específico *joazeiro* é originado do vocábulo indígena juá, do tupi, que significa frutos carnosos.

2.4.2. Ocorrência

É largamente distribuído em todo Nordeste e em todas as suas zonas ecológicas, sendo que mais abundante no Sertão, na Caatinga e no Agreste, desde o Piauí a Bahia. De abundante folhagem, sempre verde, mesmo no auge das secas e por isso muito rústica, de folhas orbiculares.

Figura 02. Mapa de ocorrência da espécie *Ziziphus joazeiro* Mart.



Figura 2 Mapa de ocorrência da espécie *Ziziphus joazeiro* Mart;
Fonte: IBGE.gov.br

2.4.3. Informações Ecológicas

Vegetando nas várzeas da região semi-árida de massapé, nos solos aluviais argilosos do sertão e nos tabuleiros áridos e pedregosos do litoral, madeira branca amarelada. É uma árvore perenifólia, heliófita e seletiva higrófila, seu profundo sistema radicular permite retirar água do subsolo para manter-se verde mesmo durante o período de estiagem. Produz anualmente grande quantidade de sementes viáveis, que são amplamente disseminadas pelos animais. O juazeiro quase sempre cresce onde há água no subsolo, baixadas úmidas ou situações semelhantes. Quando acontece germinar fora desses ambientes e sobreviver, chegada à estiagem despe-se das folhas, igualmente às suas companheiras da caatinga.

Apresenta-se frondoso em terras ricas e profundas. Só mesmo em solos muito rochosos e ressequidos não se desenvolve com essa exuberância. Mas, vencendo, todo o óbice das más condições ambientais apresenta-se sempre verde e brilhante.

Figura 03. Planta *Ziziphus jozeiro*



Figura 3 *Ziziphus jozeiro* Mart.

Fonte: www.google.com.br; IFPB

Não pode ser considerada uma espécie florestal, mas deve ser apresentada como árvore utilíssima nos sertões. É árvore de porte mediano, alta, às vezes de tronco reto ou tortuoso, armado de fortes espinhos com ramos flexuosos, subdivididos, pubescentes ou não, com ramos às vezes, inermes, que frequentemente se esgalham a partir da base do caule. O juazeiro é uma xerófila de folhagem perene, que renova anualmente as folhas, em curto espaço de tempo, geralmente durante o mês de outubro. A folhagem nova apresenta-se de um verde intenso e brilhante.

2.4.4 Morfologia Externa e Anatomia

2.4.4.1 Raiz

É uma raiz subterrânea axial, rigorosa e profunda, indo buscar a água a grandes profundidades, apresenta-se consistência lenhosa.

2.4.4.2 Caule

O tronco é curto, simples ou ramificado, reto ou tortuoso, com galhos retorcidos e espinhentos rígidos, de casca lisa. Geralmente apresenta-se múltiplo, devido às ramificações ocorridas em sua base. Ramos piloso quando novos, levemente flexuosos, com 2 espinhos por nó, ou mesmo nenhum.

Figura 04. Espinho da espécie *Ziziphus joazeiro*



Figura 4 Espinho do *Ziziphus joazeiro*

Fonte: www.google.com.br; BDTD Universidade Federal de Alfenas

O tronco apresenta distâncias variáveis da base, tendo 10 m ou mais de altura e 60 cm ou mais de diâmetro, com acúleos retos, casca cinérea com rimas longitudinais superficiais, por fim lisa; raminhos novos de casca cinérea, flexuosos, redondos, cobertos, com os pecíolos e pedúnculos, de tênue pilosidade só visível com a lente. Com tronco curto de 30-50 cm de diâmetro. Copa globosa, densa e muito característica, quase encostando seus ramos e folhas no solo. Possui cor cinza-escuro, levemente castanho, com ritidoma pouco desenvolvido.

Figura 05. Caule do *Ziziphus joazeiro*



Figura 5 Caule do *Ziziphus joazeiro*

Fonte: www.cnip.org.br



Figura 6 Caule do *Ziziphus joazeiro*

Fonte: www.cnip.org.br

O caule apresenta contorno circular, com epiderme unisseriada e cutícula espessa, com início de formação de periderme. No parênquima cortical são encontradas calotas de fibras gelatinosas, interrompidas a intervalos regulares, por células de parênquima. O cilindro vascular apresenta 15 feixes separados por raios parenquimáticos unisseriados.

2.4.4.3. Folha

Folhas simples, alternas, pecioladas, de forma ovelada a elíptica, de consistência variando de membranácea a coriácea, serradas na base, nervação curvinérvea com 3 a 5 nervuras inferiormente pubescentes bem visíveis, partindo da base; pecíolo medindo de 0,5 cm a 0,8 cm de comprimento; estípulas com 1,0 mm a 1,5 mm de comprimento e 0,8 mm a 1,0 mm de largura.

Folhas de 5-7 ou até 10 cm de comprimento e 3-5 cm de largura, largo-ovais, cordiformes na base, agudas ou meio acuminadas, lisas, meio reluzentes, serrilhadas, glabras, mas pubescentes nas nervuras da face dorsal, de cor verde-forte, as inferiores o mais das vezes elíptica, obtusas e as outras menores; estípulas frequentemente caducas, transformando-se em acúleos retos, assovelados, rígido-membranáceos, ápice curto-acuminado ou agudo.

Figura 06. Folhas: face superior e inferior

Figura 7 face superior e inferior
 Fonte: www.cnip.org.br

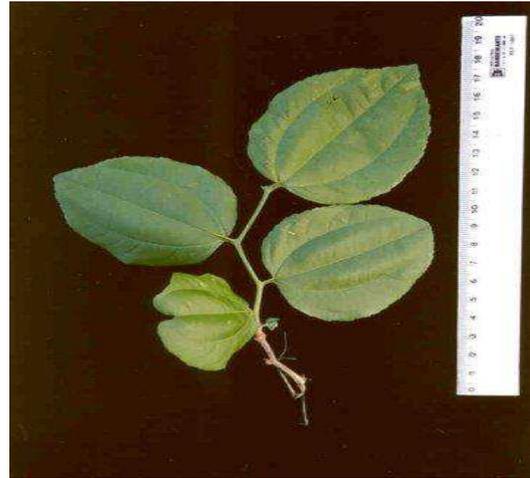


Figura 8 face superior e inferior
 Fonte: www.cnip.org.br

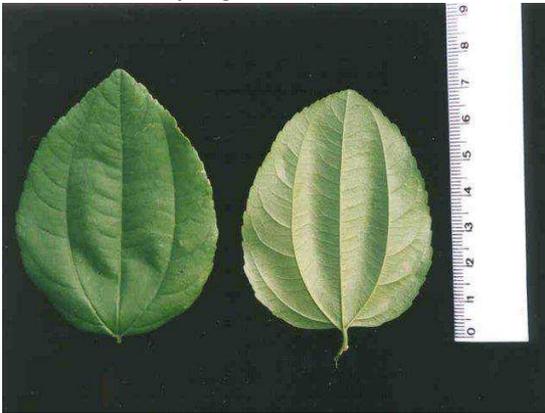


Figura 9 face superior e inferior
 Fonte: www.cnip.org.br



Figura 10 face superior e inferior
 Fonte: www.cnip.org.br

A epiderme superior da folha deste vegetal é desprovida de estômatos e de pelos. Suas células têm paredes sinuosas o que lhes aumenta a resistência contra as compressões. A epiderme inferior possui muitos estômatos, do tipo comum e tricomas simples, unicelulares. É notória nesta epiderme, a grande enervação, que confere a estas folhas, um aspecto coriáceo.

As folhas são hipostomáticas, com estômatos localizados em um nível ligeiramente abaixo daquele das demais células epidérmicas, do tipo anomocítico e tetracítico. O lume, na região mediana, é extremamente reduzido. O mesófilo é dorsiventral, formado por dois estratos adaxiais de células paliçádicas seguidas por várias camadas de células irregulares que diminuem gradativamente de tamanho em direção à epiderme abaxial. Idioblastos contendo drusas são frequentes em células da primeira camada paliçádica. Estas inclusões também ocorrem em células do parênquima lacunoso. Na margem da folha há grupos de células desprovidas de cloroplastos, formando um colênquima. Existe um anel de fibras que envolve o feixe vascular da nervura mediana. Acompanha as nervuras uma bainha de células contendo cristais prismáticos. Dois grupos de colênquima estão presentes na porção superior e inferior

da nervura central. Conserva-se enfolhada o ano todo, graças ao amplo e profundo sistema radical, o qual é capaz de coletar a escassa umidade existente no solo. Às vezes, embora raramente, quando a água do solo se torna extremamente escassa, pode perder por completo a folhagem.

2.4.4.4. Semente

Semente achatado-elipsóide, castanho claro. A dispersão de sementes dessa espécie ocorre por zoocoria, amplamente disseminado por animais.

Figura 07. Sementes



Figura 11 Sementes

Fonte: www.google.com.br; UFPE

2.4.4.5. Fruto

O fruto é indeiscente (não se abre para liberar as sementes, conservando-as em encerradas no pericarpo), drupa globosa, amarelo-castanho com uma semente (caroço grande envolta da polpa mucilaginosa, viscosa, doce e branca, o fruto maduro é rico em vitamina C. Ele possui forma arredondada, com aproximadamente 1,5 a 2,0 cm de diâmetro e 2 g de peso, levemente áspero, glabras ou glabrescente, pedicelo com 0,3 a 0,6 cm de comprimento, e pubescentes. O caroço é castanho escuro, mais ou menos obovóide, de superfície rugosa. A maturação dos frutos ocorre no período junho-julho.

Figura 08. Fruto do *Ziziphus joazeiro*

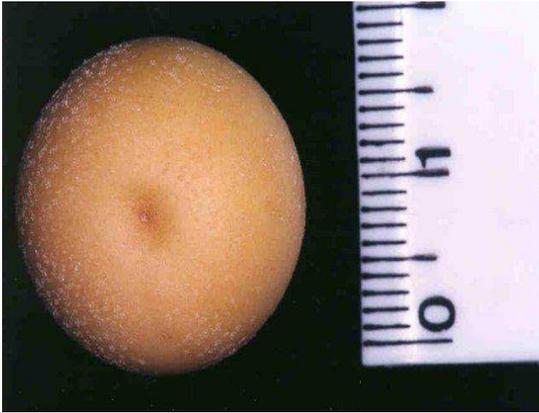


Figura 12 Fruto do *Ziziphus joazeiro*
Fonte: www.google.com.br



Figura 13 Fruto do *Ziziphus joazeiro*
Fonte: www.cnip.org.br



Figura 14 Fruto do *Ziziphus joazeiro*
Fonte: www.google.com.br



Figura 15 Fruto do *Ziziphus joazeiro*
Fonte: www.google.com.br

Os frutos são bastante procurados, não só pelos herbívoros (principalmente caprinos, mas também pelo homem).

Figura 09. Fruto



Figura 16 Fruto

Fonte: www.google.com.br

2.4.4.6. Inflorescência

A inflorescência é multiflora, axilar cimosa de forma quase globosa com 15 a 35 flores, compacta, pubescente, raro glabrescente, com ramos pilosos, melíferas.

Figura 10. Inflorescências



Figura 17 Inflorescências
Fonte: www.google.com.br; AMB paisagismo



Figura 18 Inflorescências
Fonte: www.google.com.br



Figura 19 Inflorescências
Fonte: BDTD Universidade Federal de Alfenas



Figura 20 Inflorescências
Fonte: BDTD Universidade Federal de Alfenas

2.4.4.7. Flor

São flores pequenas, fascículos floreados, amarelo-esverdeadas, reunidas em inflorescência, cálice de 4-5 mm de comprimento, pétalas recurvas, de úngula linear e lâmina arredondada. A floração ocorre nos meses de novembro e dezembro.

2.4.5. Utilização

2.4.5.1 Madeira

A madeira é utilizada para moirões de cerca, para a marcenaria e carvão, empregada nos caixões, portas internas e lenha, moderadamente pesada, resistente, de boa durabilidade mesmo quando exposta ao tempo. Possui ramos forrageiros nos períodos de penúria. Como madeira, o joazeiro tem aplicação em cabos de ferramenta, canzís, tarugo ou prego de madeira por ser de grã rija e forte.

2.4.5.2 Forragem

Os frutos, folhas e ramos são forragens para bovinos, caprinos e suínos, sendo muito apreciados durante a estação das secas.

2.4.5.3 Medicinal

A infusão das folhas é estomacal e a água do fruto (juá) serve para amaciar e clarear a pele. As cascas são amargas, adstringentes e febrífugas, úteis nas doenças da pele e empregadas como tônicos para os cabelos, além de atividades anti-inflamatórias e cicatrizantes.

A entrecasca do tronco e as folhas são usadas na medicina popular como expectorante e antitérmico; para alívio da asma e tratamento das doenças de pele, do sangue, do estômago e do fígado. Em altas doses produz vômitos, cólicas e forte irritação do tubo gastro-intestinal. A tintura é usada como loção capilar e o decocto no tratamento de úlceras. Pela propriedade que tem de produzir espuma, devido ao alto teor de saponina que possui, a casca, na forma de pó, é usada pela população pobre das caatingas como substituto do xampu, sabão, sabonete e creme dental. Possui a fama de excelente tônico capilar e de ser eficiente no combate à caspa. A casca do tronco do joazeiro apresenta um excelente conteúdo em saponina, em torno de

10%, daí a recomendação da utilização desta planta como fonte de matéria-prima para produção de saponina.

2.4.5.4 Ornamental

A árvore possui qualidades ornamentais e pode ser empregada na arborização de ruas e jardins. É uma das poucas plantas poupada pelo machado do homem do campo.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A planta foi coletada no mês de Fevereiro de 2020, na Universidade Federal Rural do Semi-árido e transportado até o Centro Clínico Professor Vingt-un Rosado – PAM (mais conhecido como PAM do Bom Jardim) no Município de Mossoró-RN. Em seguida foi levada para o laboratório, onde foi preparada a exsicata botânica para identificação taxonômica. Partes aéreas, prensadas e desidratadas, foram coladas em uma folha de jornal e encaminhadas para professor da UFERSA, para identificar a espécie.

Figura 11. Preparando a exsicata das partes aéreas da espécie *Ziziphus joazeiro*



Figura 21 Montagem da exsicata com partes aéreas do *Ziziphus joazeiro*
Fonte: Própria (2020)



Figura 22 Montagem da exsicata com partes aéreas do *Ziziphus joazeiro*
Fonte: Própria (2020)



Figura 23 Montagem da exsicata com partes aéreas do *Ziziphus joazeiro*
Fonte: Própria (2020)



Figura 24 Montagem da exsicata com partes aéreas do *Ziziphus joazeiro*
Fonte: Própria (2020)

Após a identificação, a planta foi prensada e montada em cartolina branca, o material foi fixado sobre a cartolina, colando-o com o auxílio de estreitas fitas de papel. Na parte inferior, lado direito foi colocado a ficha com as informações devidas: nome científico, nome vulgar, hábito, cor da flor, local de coleta, data, coletor e determinador.

Figura 12. Exsicata de planta coletada**Figura 25** Exsicata de planta coletada
Fonte: Própria (2020)**Figura 26** Exsicata de planta coletada
Fonte: Própria (2020)**Figura 13.** Ficha de Informações para exsicata no herbário

Exsicata FACENE/Mossoró-RN	
Família: Rhamnaceae	
Nome Científico: <i>Ziziphus joazeiro</i> Mart	
Nomes Vulgares: Joazeiro e ou Juazeiro	
Coletor: Brígida Michele de Freitas Moraes	
Determinador: Professor Dr. Leandro de Oliveira Furtado Sousa	
Cor das Flores: Amarelo esverdeadas	
Ambiente Geral: UFERSA Mossoró Campus Leste, área aberta com vegetação nativa e conservada.	
Frequência Relativa: () Alta (x) Média () Baixa () Não observada	
Estado: Rio Grande do Norte Município: Mossoró Latitude: Sul 37° 23'51''	
Longitude: Oeste Altitude: 75 m, com extensão inserida na bacia hidrográfica do Rio Apodi/Mossoró.	
Local de coleta: UFERSA Mossoró campus Leste	
Observações: Coleta realizada às 8h da manhã.	

Secções transversais foram confeccionadas, à mão livre, da folha e do caule e paradérmicas (nas faces adaxiais e abaxiais). As secções foram clarificadas em solução comercial de hipoclorito de sódio a 50%, lavadas em água destilada, coradas com safranina e azul de metileno, montadas em glicerina a 50% e as lâminas lutadas com esmalte de unhas incolor.

Figura 14. Materiais para o corte histológico à mão livre

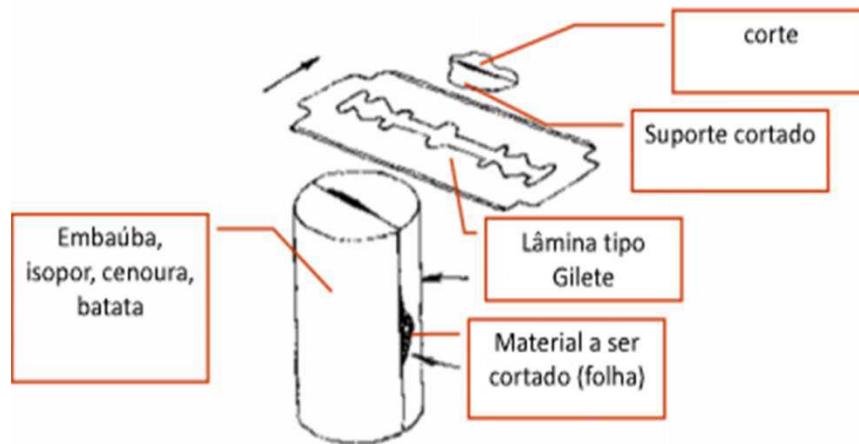


Figura 27 Materiais para o corte histológico à mão livre

Fonte: Simões (1999)

Figura 15. Tipos de Cortes Histológicos

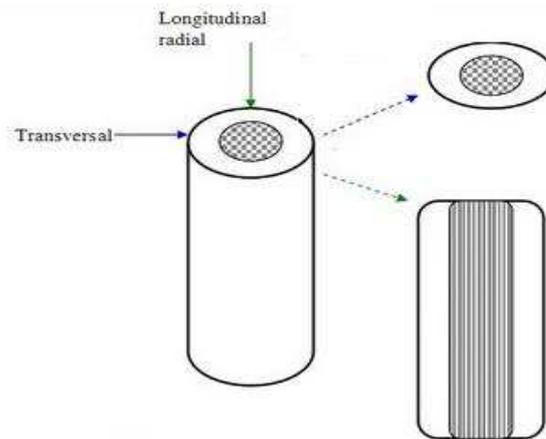


Figura 28 Materiais para o corte histológico à mão livre

Fonte: Simões (1999)

Figura 16. Cortes à mão livre



Figura 29 Cortes a mão; Fonte: www.google.com.br

Figura 17. Confeções de lâminas

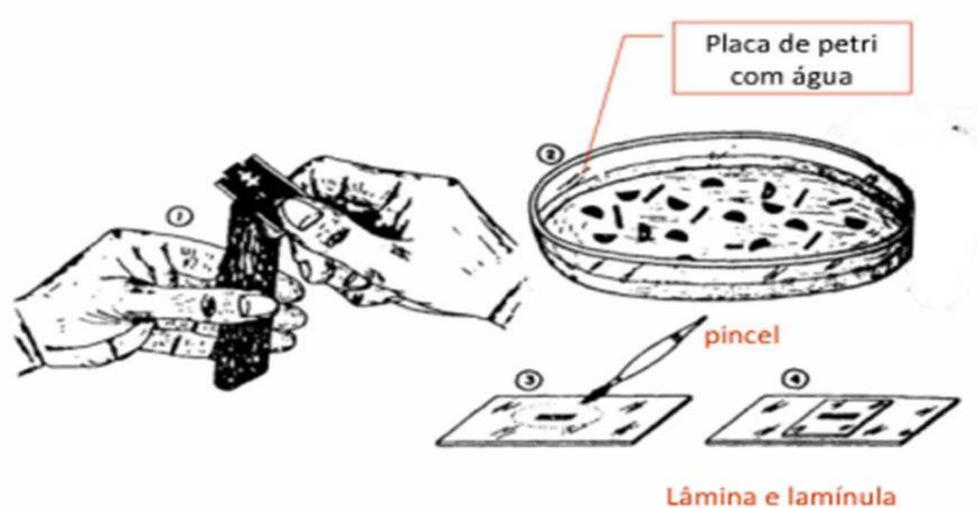
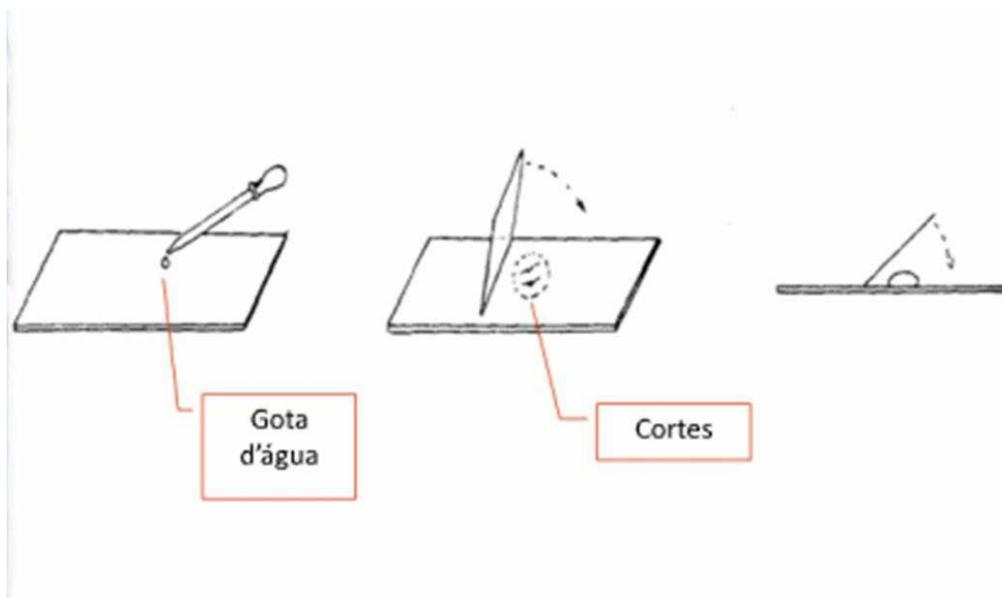


Figura 30 Confeção de lâminas

Fonte: Simões(1999)

Figura 18. Montagem da Lâmina



Montagem da lâmina

Fonte: Simões

Para o desenvolvimento do tema proposto para o trabalho, utilizou-se uma pesquisa bibliográfica constituída de materiais já elaborados, portanto utilizando informações relacionadas à espécie botânica escolhida. Tais materiais como: arquivos, estudos teóricos, revistas científicas, resenhas, relatórios de pesquisas, projetos na área, produção acadêmica, livros, recorridos a recursos virtuais (internet), dentre outro.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A epiderme foliar, em vista frontal, mostra células com paredes anticlinais retas em ambas às faces epidérmicas e, transversalmente, é unisseriada com cutícula fina. As células são visivelmente maiores na face adaxial, quando comparadas àquelas da face abaxial. As folhas são hipostomáticas, com estômatos localizados em um nível ligeiramente abaixo daquele das demais células epidérmicas, do tipo anomocítico e tetracítico.

Figura 14. Face abaxial com estômato anomocítico (a) e tetracítico (b)

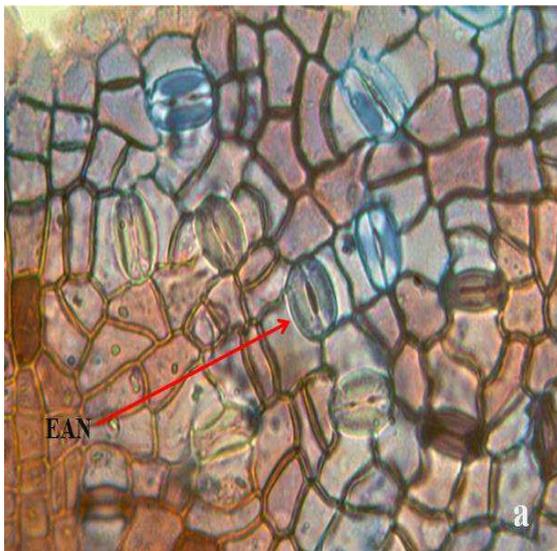


Figura 31 Face abaxial com estômato anomocítico
Fonte: Autor próprio

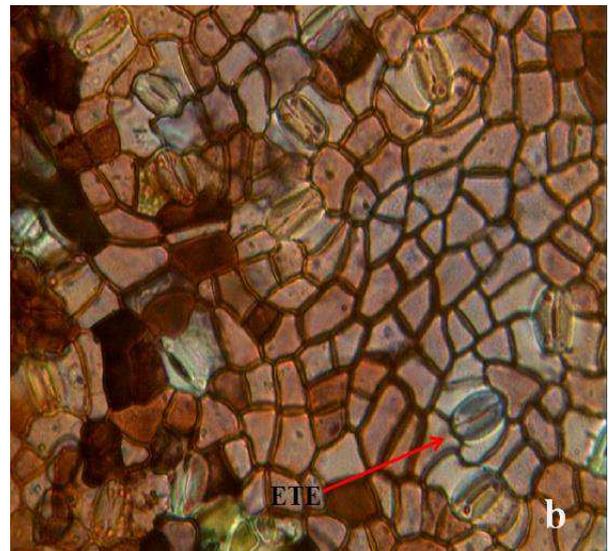


Figura 32 Face abaxial com estômato tetracítico
Fonte: autor próprio

Figura 15. Comparando células da face abaxial (c) e da face adaxial (d)



Figura 33 Face abaxial
Fonte: autor próprio

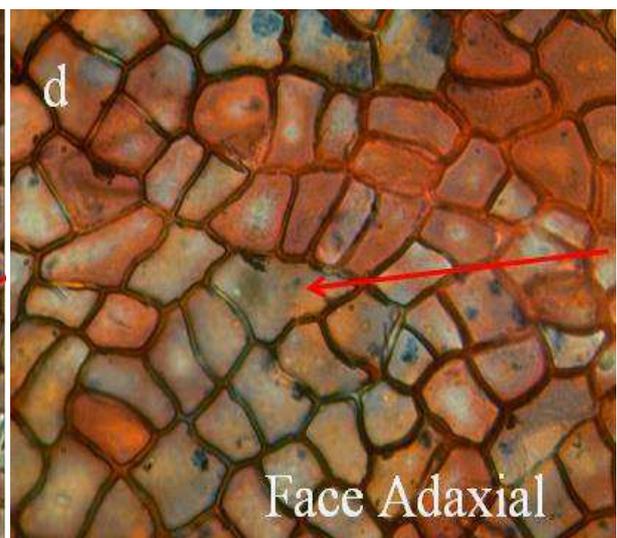


Figura 34 Face adaxial
Fonte: autor próprio

No mesófilo, logo abaixo da epiderme adaxial, existe uma hipoderme uniestratificada, com idioblastos contendo drusas. Dorsiventral, o mesófilo apresenta duas camadas de parênquima paliçádico e quatro camadas de parênquima esponjoso. As células do esponjoso são braciiformes, apresentando, por vezes, grandes espaços intercelulares.

Figura 16. Camada parênquima paliçádico

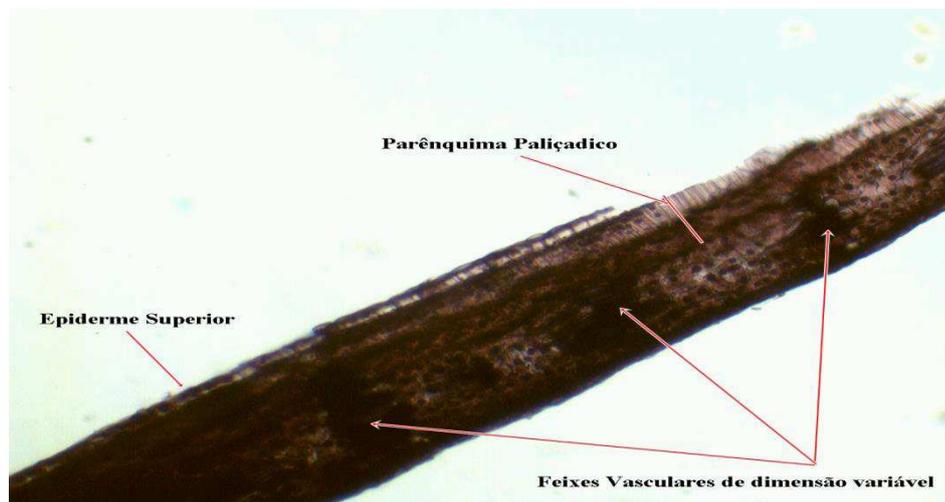


Figura 35 Camada parênquima paliçádico

Fonte: Autor próprio

A nervura principal é plano-convexa, com epiderme semelhante àquela já descrita, com idioblastos contendo cristais prismáticos. A epiderme é seguida por quatro camadas de colênquima lamelar na face adaxial e três camadas na face abaxial. O sistema vascular é colateral em forma da letra “U”, recoberto por uma calota de fibras esclerenquimáticas sobre o floema.

Figura 17. Epiderme superior e inferior, colênquima, vasos condutores, parênquima lacunoso

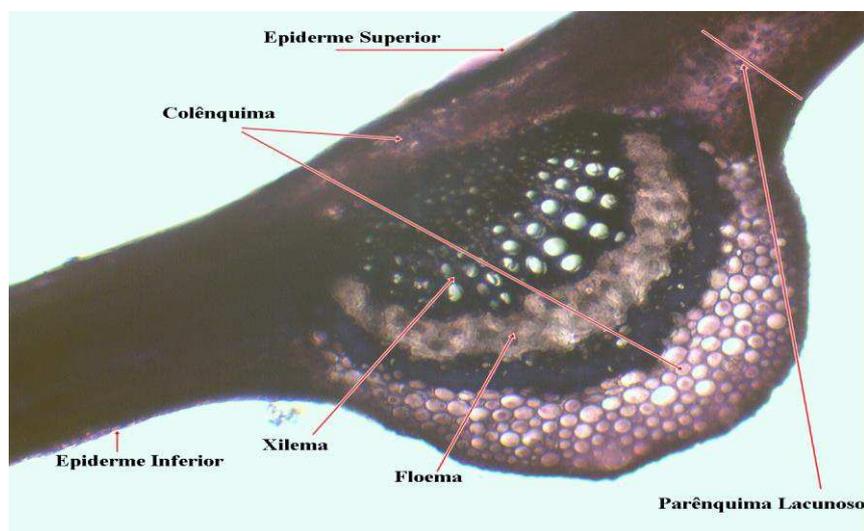


Figura 36 Epiderme superior e inferior, colênquima, vasos condutores, parênquima lacunoso

Fonte: Autor próprio

O caule apresenta contorno circular, com epiderme unisseriada e cutícula espessa, com início de formação de periderme.

Figura 18. Cutícula

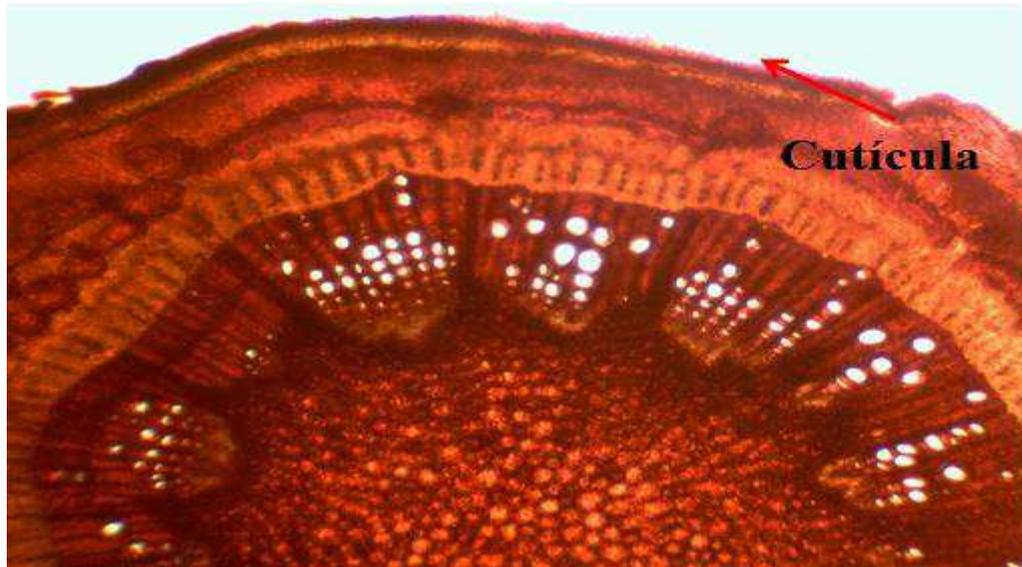


Figura 37 Cutícula

Fonte: Autor próprio

No parênquima cortical são encontradas calotas de fibras gelatinosas, interrompidas a intervalos regulares, por células de parênquima. O cilindro vascular apresenta 15 feixes separados por raios parenquimáticos uni seriados.

Figura 19. V. condutores (xilema e floema), feloderme, súber, felogênio, câmbio e medula

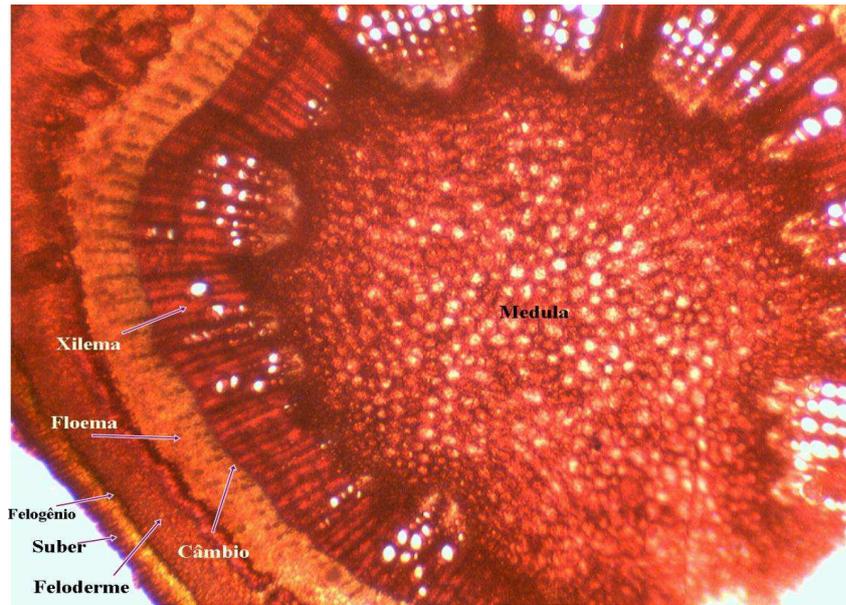


Figura 38V. condutores (xilema e floema), feloderme, súber, felogênio, câmbio e medula

Fonte: Autor próprio

O tecido esclerenquimático e as células do xilema da espécie estudada apresenta lignificação, variando quanto à intensidade, de acordo com a maturação do órgão analisado. De acordo com Abreu (1994), a luminosidade pode interferir nas atividades enzimáticas, promovendo a formação da fenilalanina e tirosina; a presença de enzimas em tecidos diferenciados catalisa a desaminação dessas substâncias para a síntese de unidades monoméricas aromáticas precursoras da lignina. Segundo Pyykkö (1966), o esclerênquima é abundante nas plantas de ambientes secos, ocorrendo em profusão nas folhas da espécie perenifólia da caatinga, como o *Zizyphus joazeiro*.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado mostrou dados anatômicos e morfológicos apresentou que caracterizam o *Ziziphus joazeiro* Mart., como uma planta de ambiente de espécie xerófila, endêmica da caatinga, com grande potencial econômico e medicinal.

A análise anatômica da folha e do caule da espécie estudada permite a formulação das seguintes conclusões:

- ✚ A maior parte das características anatômicas observadas na espécie em estudo concorda, em linhas gerais, com o referido na literatura, para a família e respectivo gênero;
- ✚ Produz madeira de boa qualidade, sendo recomendada na arborização de ruas e jardins;
- ✚ Sua entrecasca pode ser rica em saponina, substância com propriedade detergente, usada para a fabricação de cremes dentais, sabonetes e xampus;
- ✚ Devido a sua relevância sócio-econômico-ambiental nesse bioma, faz-se necessário o estudo da ecofisiologia da espécie.

Poucas espécies arbóreas da caatinga possuem informações sobre o seu cultivo. Apesar do reconhecimento científico das suas potencialidades e importância para a biodiversidade ainda permanecem sem a atenção devida por parte de programas eficientes que visem a sua conservação e valorização como recurso natural junto à população. O *Ziziphus joazeiro* Mart é uma das espécies nessa condição e até hoje muito pouco estudada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, D. S. **Biossíntese da lignificação**. Ed. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí.

ALBUQUERQUE, U.P. **A etnobotânica no nordeste brasileiro**. In Tópicos atuais em Botânica. Editado por Cavalcanti, T. B. e Walter, B. M. T. Brasília: EMBRAPA, São Paulo. Sociedade Botânica do Brasil. pp. 241-249, 2000.

ANDRADE, C.A.; PEITZ, C.; CÚNICO, M.; CARVALHO, J.S.L.; ABRAHÃO, W.M.; MIGUEL, O.G.; MIGUEL, M. D.; KERBER, V. A. **Avaliação da atividade antibacteriana e triagem fitoquímica das flores de Ziziphus joazeiro**, 2005.

BARRACA, A.S.; MINAMI, K. **Relatório do Estágio Supervisionado Produção Vegetal-II: Manejo e Produção de Plantas Medicinais e Aromáticas**. Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Departamento de Produção Vegetal. 1999.

BIESKI, I.G.C. **Plantas Medicinais e Aromáticas no Sistema Único de Saúde da Região Sul de Cuiabá-MT**. Secretaria Municipal de Saúde de Cuiabá-Mt. Lavras Minas Gerais – Brasil. 2005.

BRAGA, R. **Plantas do nordeste: especialmente do Ceará**. Natal: Fundação Guimarães Duque. (Coleção Mossoroense, 42). 1976.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O desafio do desenvolvimento sustentado: Relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Brasília, 1191

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA**. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF. Resolução RDC NPoP 48, 2004.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica; para uso dos estudantes universitários**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2008.

DRUMOND, M.A.; KILL, L.H.P.; LIMA, P.C.F.; OLIVEIRA, M.C.; OLIVEIRA, V.R.; ALBUQUERQUE, S.G., NASCIMENTO, C.E.S.; CAVALCANTE, J.; **Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga**. In Workshop de avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma caatinga. Petrolina, Embrapa/Cpatsa, UFPE e Conservation International do Brasil. pp. 47. 2000

DOURADO, R.S. **Isolamento de compostos secundários em extratos de caules e folhas de Hypericum cordatum (Vell. Conc.) N. Robson (Clusiaceae)**. Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2006.

DEGÁSPARI, C.H.; WASZCZYNSKYJ, N. **Atividade Antioxidante de Extrato de Fruto de Aroeira (Ziziphus joazeiro Mart)**. *Visão Acadêmica*. 5(2): 83-90, 2004.

FANK, C.S.M.; RIBEIRO, G.D. **Arquitetura, anatomia e histoquímica das folhas de Ziziphus joazeiro**, 2005.

LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife, Ed. Universitária da UFPE, 2003.

LIMA, I.S.P.; VIANA, G.S.B.; NOBRE, M.E.P. **Estudo da ação dos taninos de Myracrodruon urundeuva (aroeira do sertão) no modelo de úlcera induzida por indometacina**. In XXXV congresso brasileiro de farmacologia e terapêutica experimental, Águas de Lindóia, 2000.

MARTINS, E.R.; CASTRO, D.M.; CASTELLANI, D.C.; DIAS, J.E. **Plantas Mediciniais. Edição Imprensa Universitária - UFV**. Viçosa. Minas Gerais, 1995.

MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais: Guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil**. 2ª ed. Fortaleza: UFC, 2000.

MEDEIROS, J.B. **Redação Científica: A prática de Fichamentos, Resumos, Resenhas**. 10ed. São Paulo: Atlas, 2008.

No site: <http://www.embrapa.br/> , acessado no dia 10/06/10.

No site: <http://www.ibge.gov.br/home/> , acessado no dia 10/06/10.

PRADO, D.E.; GIBBS, P.E. **Patterns of species distributions in the dry seasonal forest South America**. *Annals of the Missouri Botanic Garden*. 80: 902-927. 1993.

RADAMBRASIL. 1983. **Levantamento de Recursos Naturais (anexo); folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife**. Vol. 30. Rio de Janeiro

ROCHA, M.A. Fitoterapia. Retirado de <http://HTwww.geocities.com/TH/Athens/Parthenon/5140/Substveg.htm>. [Acessado em 15 de JUNHO de 2010]. 1998.

RODAL, M.J.N.; SAMPAIO, E.V.S.B.; FIGUEIREDO, M.A. **Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico: ecossistema caatinga**. Sociedade Botânica do Brasil. São Paulo, 1992.

SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia – da planta ao medicamento**. 3 ed. Porto Alegre, Ed. FRGS/ Florianópolis, Ed. da UFSC. 576 p., 1999.

PYYKKO, M. **The leaf anatomy of East Patagonian xerophytic plants**. *Annals of Botany Fennici*, 1996.

https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/public/programa/noticias_desc.jsf?lc=pt_BR&id=701¬icia=755127413