

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
UNIDADE ACADÊMICA DE HUMANIDADES, CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (BACHARELADO)**

BEATRIZ BONOMI BUOGO

**ANÁLISE FARMACOGNÓSTICA DE *Mimosa bimucronata* (DC.) KUNTZE COMO
POTENCIAL ESPÉCIE MEDICINAL**

CRICIÚMA - SC

2017

BEATRIZ BONOMI BUOGO

**ANÁLISE FARMACOGNÓSTICA DE *Mimosa bimucronata* (DC.) KUNTZE COMO
POTENCIAL ESPÉCIE MEDICINAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense como requisito para a obtenção de grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Patrícia de Aguiar Amaral

CRICIÚMA - SC

2017

BEATRIZ BONOMI BUOGO

**ANÁLISE FARMACOGNÓSTICA *Mimosa bimucronata* (DC.) KUNTZE:
POTENCIAL ESPÉCIE MEDICINAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense como requisito para a obtenção de grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Criciúma, 20 de novembro de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª Patrícia de Aguiar Amaral - Doutora - UNESC - Orientadora

Prof^ª Vanilde Citadini-Zanette - Doutora - UNESC

Prof^ª Marília Schutz Borges - Mestre - UNESC

**Dedico aos meus pais por serem os
responsáveis pelo meu sucesso.**

AGRADECIMENTO

Agradeço este trabalho a minha família, a minha mãe Andréia Maria, ao meu pai Norberto, a minha irmã Natalia e meus avós Aurora e Ivo por serem meu maior suporte nesta jornada.

Agradeço também aos meus amigos, Ana, Remi, Debora e Adrielle que acompanharam minha evolução nestes anos de faculdade, obrigada galera pelos puxões de orelha, pelas risadas e pelas histórias que criamos juntos.

Agradeço a UNESC por permitir a realização do meu sonho, agradeço também as minhas colegas de trabalho Paula, Monique, Michele e Flavia e a minha orientadora Patrícia por me salvarem nos momentos difíceis da execução desta pesquisa.

Um agradecimento especial a Frederico por estar sempre ao meu lado e me acalmar em momentos de stress, obrigada gatinho.

Até logo e obrigada pelos peixes.

**“Segue o teu destino, rega as tuas plantas,
ama as tuas rosas. O resto é sombra das
árvores alheias”**

Fernando Pessoa

RESUMO

A planta *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze, popularmente conhecida como Maricá, ocorre na Mata Atlântica, na Caatinga e no Cerrado. É usada pela medicina popular, sendo suas folhas utilizadas para asma, bronquite, tosse e febre e suas inflorescências para problemas de fígado e feridas, porém não se possui estudos referentes à sua atividade biológica, posologia e toxicidade. Partindo de citações do uso popular foram realizadas análises qualitativas e quantitativas dos extratos das folhas e das inflorescências de *M. bimucronata*. Dentre as análises qualitativas foi executada a detecção de substâncias fenólicas, detecção de flavonoides, detecção de taninos, detecção de antraquinonas, detecção de cumarinas, detecção de alcaloides, detecção de saponinas e detecção de heterosídeos cardiotônicos. A análise quantitativa foi realizada a partir da quantificação dos compostos fenólicos e dos flavonoides por meio do doseamento destas substâncias. Estas análises apresentaram resultado positivo para a presença de substâncias fenólicas, flavonoides, taninos, antraquinonas, alcaloides e heterosídeos cardiotônicos em ambos os extratos, e negativo para cumarinas e saponinas. Com o doseamento foi revelado à existência de Compostos fenólicos nas folhas e nas inflorescências de *M. bimucronata*. Para o extrato das folhas 19,06 mg/g foram detectados, e para o extrato das inflorescências 14,75 mg/g. Dentre o total de polifenóis encontrados para folhas e flores, os flavonoides correspondem a 8,79 µg/g do extrato das folhas são flavonoides e 6,47 µg/g para as inflorescências. No entanto, maiores investigações devem ser realizadas de forma a complementar os resultados farmacognósticos com as atividades farmacológicas apresentadas por *M. bimucronata*.

Palavras-chave: Planta medicinal, Maricá, Doseamento compostos fenólicos, Flavonoides.

ABSTRACT

The *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze plant popularly known as Maricá occurs in the Atlantic Forest, the Caatinga and the Cerrado. It is widely used as popular medicinal plants. Its leaves are used for asthma, bronchitis, cough and fever, and its inflorescences to liver problems and wounds, but there are no studies related to its biological activity, dosage or its toxicity. From qualitative and quantitative analyzes of the leaf extracts and inflorescences of *M. bimucronata*, qualitative and quantitative analyzes were carried out. Among the qualitative analyzes were the detection of phenolic substances, detection of flavonoids, detection of tannins, detection of anthraquinones, detection of coumarins, detection of alkaloids, detection of saponins and detection of cardiotonic heterosides. The quantitative analysis was performed by quantifying the phenolic compounds and the flavonoids by means of the determination of these substances. These analyzes showed positive results for the presence of phenolic substances, flavonoids, tannins, anthraquinones, alkaloids and cardiotonic heterosides in both extracts, and negative for coumarins and saponins. With the assay was revealed the existence of phenolic compounds in the leaves and inflorescences of *M. bimucronata*. For the extract of the leaves 19,06 mg / g were detected, and for the inflorescence extract 14,75 mg / g. Among these 8,79 μg / g of leaf extract are flavonoids and 6.47 μg / g for inflorescences. However, further investigations should be carried out in order to complement the pharmacognostic results with the pharmacological activities presented by *M. bimucronata*.

Keywords: Medicinal plants, Maricá, pharmacognostic analysis, dosing of phenolic compounds, Flavonoid.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
1.1 OBJETIVOS	7
1.1.1 Objetivo geral	7
1.1.2 Objetivos específicos	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO	8
3 MATERIAIS E MÉTODOS	10
3.1 ÁREA DE ESTUDO	10
3.2 METODOLOGIA	11
3.2.1 Revisão bibliográfica	11
3.2.2. Preparação dos extratos de <i>M. bimucronata</i>	11
3.2.3 Análises qualitativas	13
3.2.3.1 Detecção de substâncias fenólicas	13
3.2.3.2 Detecção de Antraquinonas	13
3.2.3.3 Detecção de Cumarinas	13
3.2.3.4 Detecção de Saponinas	13
3.2.3.5 Detecção de taninos	15
3.2.3.6 Detecção de alcaloides	15
3.2.3.7 Detecção de flavonoides	15
3.2.3.8 Detecção de Heterosídeos Cardiotônicos	16
3.2.4 Análises quantitativas	16
3.2.4.1 Doseamento de polifenóis e flavonoides	16
3.2.5. Análise do solo	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	18
4.1 TESTES COLORIMÉTRICOS	17
4.2 DOSEAMENTO DE COMPOSTOS FENÓLICOS E FLAVONOIDES	19
4.3 ANÁLISE DO SOLO	22
5 CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

A flora brasileira é grandiosa quanto a sua biodiversidade. Dentre seus biomas a Mata atlântica se destaca na sua disponibilidade de recurso e variedade de espécies, porém este bioma é o que mais sofre com a fragmentação e ações antrópicas poluidoras (STEHMANN et al, 2009), contudo boa parte dos nossos alimentos e remédios provém de plantas e animais. Portanto, quanto maior for a nossa biodiversidade, maior a opção de novos alimentos e novos remédios serem encontrados na natureza, além da biodiversidade garantir a dinâmica dos ambientes, sua conservação e o equilíbrio da vida no nosso planeta (VIBRANS et al., 2015).

Entre as potencialidades de uso sustentável na Mata Atlântica destacam-se as plantas medicinais, que embora com toda a riqueza específica de sua flora, ainda são pouco conhecidas, principalmente quanto ao seu uso correto e a sua composição química. O inventário florístico florestal de Santa Catarina (IFFSC) detectou um total de 328 espécies da flora nativa em uso pela população rural, das quais 222 são de uso medicinal (VIBRANS et al, 2015).

A utilização de plantas medicinais é um dos meios mais conhecidos para a prevenção e tratamento de diversas patologias. Em diversas culturas, os antepassados percebiam o poder de cura das plantas e as cultivavam, repassando os conhecimentos por gerações (ANGELO, 2014). O interesse pelo poder medicinal das plantas ultrapassa a fronteira rural e chega até as cidades (ALMASSY et al., 2005).

As plantas medicinais eram utilizadas por grandes civilizações antigas que há tempos estão desaparecidas, porém a fitoterapia permanece até nos tempos atuais (SILVA JÚNIOR, 2003). Sua utilização tem evoluído ao longo dos tempos, partindo de usos simplificados pelos homens antigos até chegar em usos mais sofisticados e industrializados, como o isolamento de substâncias e a transformação das mesmas em remédios sintéticos (LORENZI; MATOS, 2008).

Com a formação de comunidades tradicionais como tribos indígenas e quilombolas, o uso das plantas medicinais era disseminado através destas comunidades, acumulando conhecimentos empíricos sobre estas plantas e repassando-o por gerações (SOUZA, 2005).

Mas apenas o conhecimento popular não permite que a planta seja classificada como medicinal, pois planta medicinal é a espécie vegetal, cultivada ou não, utilizada com

propósitos terapêuticos comprovados cientificamente (BRASIL, 2012). Já medicamentos fitoterápicos são aqueles obtidos com emprego exclusivo de matérias-primas ativas vegetais (BRASIL, 2012).

Apesar do aumento dos estudos em relação aos fitoterápicos ainda é um fato preocupante o uso indiscriminado de plantas ditas como medicinais, sem o conhecimento fitoquímico, farmacológico e toxicológico destas espécies, sendo indispensável a identificação correta da planta, dos seus usos e sua posologia para garantir o uso seguro destes medicamentos populares (ALICE et al, 1995).

É necessária a continuidade de pesquisas sobre produtos fitoterápicos, não só em nossa região, mas também em todo país, já que agregamos uma grandiosa diversidade de plantas. Além disso, boa parte da flora nacional é desconhecida quimicamente, dando margem para a criação de novos medicamentos, bem como o uso seguro desta vegetação pela população que utiliza de forma empírica a flora brasileira (HASENCLEVER et al, 2017).

O metabolismo secundário está diretamente ligado com a diversidade química dos vegetais, o que fornece uma fonte rica de material de partida para o descobrimento de moléculas bioativas, que proporcionam o desenvolvimento de novos fármacos, a partir desta diversidade química são desenvolvidos os fitoterápicos (GURIB-FAKIM, 2006; BARREIRO & BOLZANI, 2009).

”O metabolismo é um conjunto de reações químicas que as células dos seres vivos realizam para sintetizar substâncias complexas a partir de outras mais simples, ou degradar substâncias complexas para obter as simples. As plantas, organismos autótrofos, além do metabolismo primário presente em todos os seres vivos, possuem um metabolismo secundário que lhes permite produzir e acumular compostos de natureza química diversa.” (GARCIA; CARRIL, 2009, p. 1).

Os metabólitos secundários são compostos produzidos pelas plantas com a função de protegê-las contra herbívoros e também são compostos muito eficientes na atração de polinizadores (BOSQUEIRO, 1995). Dependendo das características da planta e do meio onde ela está inserida, a quantidade e os tipos de compostos fenólicos variam, sendo produzidas de acordo com sua necessidade (COOK; SAMMAN, 1996; NIJVELDT et al., 2001). Por outro lado estes metabólitos como os compostos fenólicos ou alcaloides servem para os seres humanos como fármacos responsáveis pelo tratamento de muitas doenças (ZHENG; WANG, 2001). Muitas plantas são estudadas por possuir compostos fenólicos em sua composição devido a sua atividade antioxidante (HAVSTEEN, 1983; MIDDLETON; KANDASWAMI, 1992).

Dentro deste metabolismo encontram-se os compostos fenólicos um grande grupo que envolve os flavonoides, os taninos, as antraquinonas e as cumarinas (GARCIA & CARRIL, 2009). Os flavonoides possuem diversas atividades biológicas, mas as principais são antioxidante, anti-proliferativa e anti-inflamatória (MUSCHIETTI et al, 2009). Além dos compostos fenólicos, os alcaloides são um grande grupo importante do metabolismo secundário. Os mesmos tem interações com os neurotransmissores e atuam como relaxantes musculares, tranquilizante, para tosse e analgésicos (GARCIA; CARRIL, 2009). Este trabalho tem como objetivo identificar tais compostos em *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze.

M. bimucronata é utilizada pela população como medicinal, porém não se possui estudos referentes à sua atividade biológica, posologia ou sobre sua toxicidade. A planta também possui grande valor ecológico que segundo Ramalho (2015) Silva et al. (2017), Barbosa et al. (2006) é uma importante fornecedora de recursos para a fauna e contribui para a formação de serapilheira em recuperações ambientais fornecendo biomassa.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar o perfil farmacognóstico de *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze, relacionando as classes de metabólitos com seu uso terapêutico.

1.1.2 Objetivos específicos

Realizar pesquisa bibliográfica das informações populares e científicas medicinais de *M. bimucronata*.

Realizar análise farmacognóstica de *M. bimucronata* para identificar compostos que possibilite classificá-la como planta medicinal, partindo de citações no uso popular.

Verificar a presença de compostos fenólicos, flavonoides, taninos, antraquinonas, cumarinas, saponinas, alcaloides e heterosídeos cardiotônicos nos extratos das folhas e inflorescências de *M. bimucronata*.

Comparar os compostos químicos presentes nos extratos das folhas com os analisados no extrato das inflorescências de *M. bimucronata*.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Fabaceae possui um vasto uso medicinal e econômico para a população, sendo uma das famílias mais representativas (SILVA et al, 2015).

Dentre as espécies desta família encontra-se *Mimosa bimucronata* conhecida popularmente como Maricá, que é uma espécie endêmica do Brasil, encontrada na Mata atlântica, Caatinga e no Cerrado (DUTRA, 2016). É um arbusto ou árvore aculeada, semicaducifólia a caducifólia, que pode alcançar 3 a 10 m de altura (CARVALHO, 2004). Suas flores variam de branca a bege dispostas em panículas de glomérulos (Figura 1).

Planta comumente utilizada pela medicina popular, sendo as inflorescências usadas para problemas no fígado e feridas (BOSCOLO, 2008) e as folhas para tratamento de asma, bronquite, tosse e febre (CARVALHO, 2004 *apud* CORREA, 1931).

Outras espécies de *Mimosa* como *Mimosa pigra* L. e *Mimosa tenuiflora* (Wild), possuem usos medicinais. *M. pigra* é utilizada como vermífugo (CORREA, 1984) e *M. tenuiflora* para o tratamento de ferimentos e queimaduras (BEZERRA et al., 2011). Outras espécies desta família possuem usos medicinais semelhantes a *M. bimucronata* como, *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne para o no tratamento de bronquites, infecções de bexiga e tosses (SOUZA & FELFILI, 2006; AGRA et al., 2007), (FERREIRA, 1980; RODRIGUES & CARVALHO, 2001). *Dimorphandra mollis* Benth utilizada para cicatrizar feridas e em altas doses pode apresentar toxicidade (FERREIRA, 1980, SILVA JÚNIOR, 2005; KUHLMANN, 2012). Além destas, o óleo das sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit em cataplasma, é utilizado para tratar inflamações externas (AGRA et al., 2007).

Figura 1: Ilustração de *Mimosa bimucronata* (Maricá).



Fonte: SCHNEIDER, 2008; FOSTER, 2010.

Mimosa bimucronata possui grande papel nos sistemas ecológicos, participando da alimentação de diversas espécies de insetos, como abelhas e besouros (RAMALHO, 2015); (SILVA et al., 2017), atua também na participação em áreas de recuperação ambiental onde destaca-se por se manifestar em terrenos críticos úmidos e rochosos, assim como *Mimosa scabrella* Benth (CARPANEZZI et al., 1986), além de fornecer biomassa para a formação de serapilheira (BARBOSA et al., 2006).

A produção de mel medicinal parte da utilização de plantas com potencial medicinal (RAMALHO, 2015), pois as abelhas coletam a própolis e o néctar destas plantas carregando com eles seus agentes medicinais, como flavonoides, taninos e compostos fenólicos. Somando com as propriedades bioativas das plantas as enzimas produzidas pelas abelhas potencializam a ação medicinal do produto de forma sinérgica (SOUZA et al, 2004).

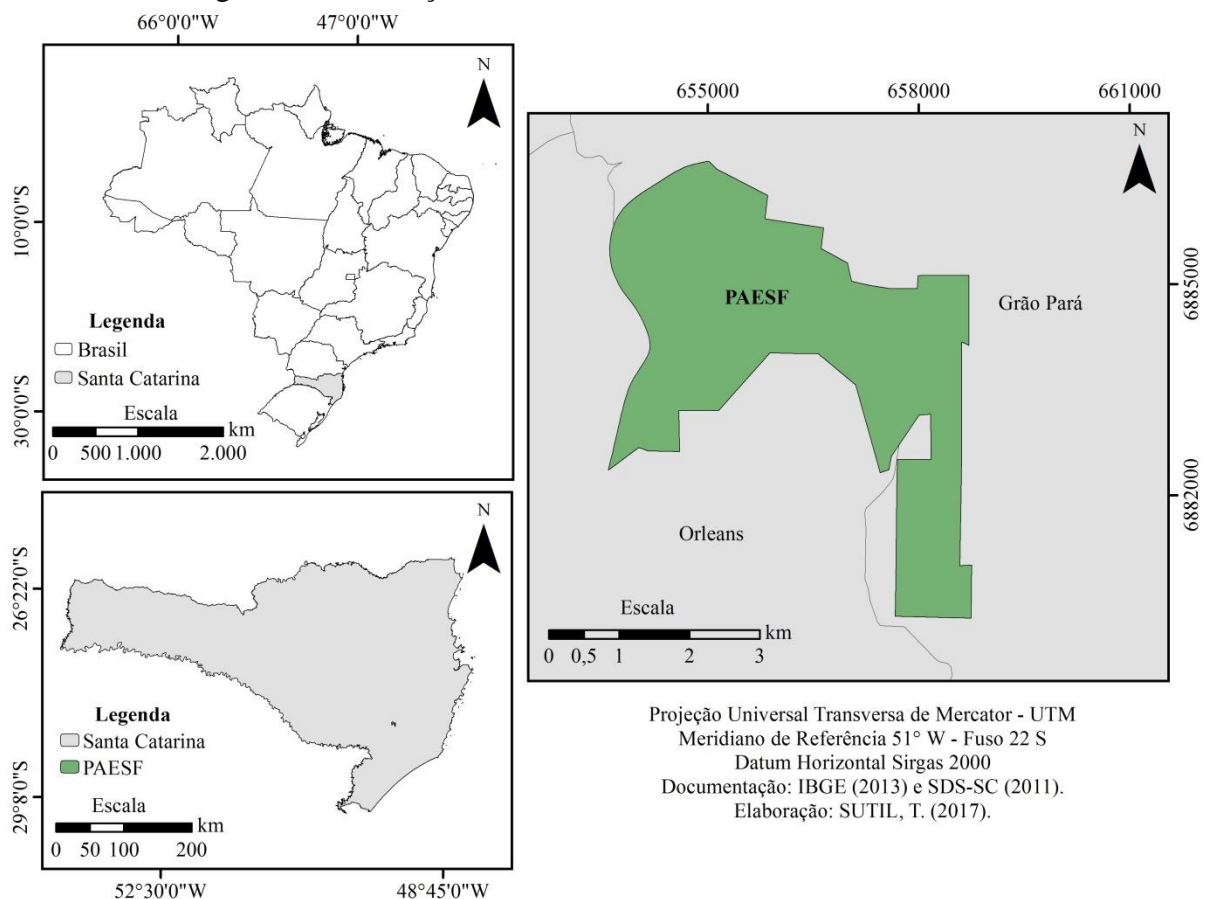
As espécies nativas de abelhas como *Scaptotrigona* spp e *Melipona* spp fazem uso de *M. bimucronata* para a produção de mel (VIT; D'ALBORE, 1994; RAMALHO, 2015), fornecendo grande parte dos recursos florais para estas espécies a *M. bimucronata* atua como agente conservador de abelhas sem ferrão, que por sua vez possuem relações específicas com outras espécies de plantas nativas brasileiras, criando uma relação ecológica de conservação e perpetuação das espécies (ZANELLA, 2003). Pelo exposto, evidencia-se a necessidade de realizar análise farmacognóstica como estudo preliminar de *M. bimucronata* visando esclarecer dúvidas quanto ao seu potencial medicinal.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O material botânico foi coletado na Unidade de Conservação (UC) Parque Estadual da Serra Furada (PAESF), que se tornou uma UC de proteção integral em 20 de julho de 1980 por meio do Decreto nº 11.233, abrangendo os municípios de Orleans e Grão-Pará no sul do estado de Santa Catarina (figura 2), tendo uma área total de 1.330 ha (FATMA, 2009).

Figura 2: Localização da área de coleta dentro do PAESF.



Fonte: SUTIL (2017).

O relevo do PASEF é bastante acidentado devido a forte erosão fluvial por estar situado nas escarpas da Serra Geral. Devido a uma fenda arenítica de 45 m de altura e 8 m de

largura a Serra foi nomeada de Serra Furada em homenagem a pedra que está localizada no PAESF (FATMA, 2009).

Sua vegetação é composta por Floresta Ombrófila Densa, com formações Montana e Altomontana (IBGE, 2012). Existem ainda os tipos especiais de vegetação pioneira localizados nos paredões rochosos íngremes da Serra Geral, denominados de Refúgios Vegetacionais por estarem associados intrinsecamente à substratos rochosos (FATMA, 2009). Após ser devidamente herborizada a planta foi registrada e incorporada ao acervo do Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz (CRI) da Unesc, com o número de registro CRI 11710.

3.2 METODOLOGIA

3.2.1 Revisão bibliográfica

A pesquisa da bibliografia pertinente foi realizada por meio das bases de dados *Google acadêmico; Pubmed; Scielo; Science Direct, Scopus; Web of Science*. As palavras chaves utilizadas foram *Mimosa bimucronata medicinal, Mimosa bimucronata potencial medicinal, Mimosa bimucronata medicinal potential, as palavras medicinal, potencial medicinal e medicinal potential* também foram usadas juntamente com as sinônimas de *M. bimucronata*, sendo elas *Acácia bimucronata DC., Mimosa thysoides Griseb, Mimosa stuhlmannii Harms, Mimosa sepiaria Benth*, a pesquisa foi executada durante os anos de 2016 e 2017.

3.2.2. Preparação dos extratos de *Mimosa bimucronata*

Para o processo de extração dos princípios ativos da planta selecionada foram seguidos os seguintes passos: coleta das folhas e inflorescências de *M. bimucronata* no PAESF, com a utilização de tesoura de alta poda e tesouras de jardinagem. Após a coleta o material foi triado e lavado com água, a secagem do mesmo ocorreu em estufa com temperatura média de 50 C, após a secagem do material, foram conservados em sacos de papel furados, para evitar proliferação de fungos e microorganismos.

O material foi triturado por moinho de facas, até a obtenção de pó. Após o material foi pesado e condicionado em álcool 70% para a confecção do extrato hidroalcolico.

Foram utilizados cerca de 300 g do macerado em 3L de álcool 70%, o conteúdo macerado foi colocado em recipiente fechado por 15 dias, agitando ocasionalmente.

A filtragem dos extratos hidro alcólicos foi realizada com filtros de papel e algodão. O solvente foi eliminado por rotaevaporador à uma temperatura que não ultrapassasse 60 °C.

3.2.3 Análises qualitativas

As análises qualitativas foram executadas conforme metodologia de Costa (1972), Xorge (1973) e Wagner; Bladt (1996).

3.2.3.1 Detecção de substâncias fenólicas

Para detecção de taninos, foi analisado 2g da planta diluída em 20 mL de água e dividiu-se em 3 tubos de ensaio. No tubo 1 foi adicionado 5 mL de extrato adicionado 4 gotas de cloreto férrico (1%), no tubo 2 Adicionou-se 4 gotas de hidróxido de potássio (3%) em 5 mL de extrato e no tubo 3 o controle contendo apenas extrato.

3.2.3.2 Detecção de Antraquinonas

Para a detecção de antraquinonas fez-se uma diluição de 2 g do extrato em 10 mL de hidróxido de potássio. Nesta solução adicionou-se 0,5 mL de ácido acético e extraiu-se com tolueno. A fase orgânica foi separada em um tubo de ensaio e adicionou-se 2 mL de hidróxido de potássio (3%).

3.2.3.3 Detecção de Cumarinas

Para a detecção de cumarinas foi utilizado 2 g de extrato diluído em 20 ml de etanol. Colocou-se 3 gotas do extrato no papel Whatman Nº 3 em três locais diferentes, o primeiro foi o controle, o segundo colocou-se Hidróxido de Sódio sobre as gotas do extrato e o terceiro colocou-se Hidróxido de Potássio da mesma forma. Foi visto em luz UV 365 nm. As cumarinas aparecem como fluorescência intensiva (SIMÕES et al., 2003).

3.2.3.4 Detecção de Saponinas

Para a detecção de saponinas diluiu-se 1 g de extrato em 20 ml de água destilada. Esta solução foi depositada em um tubo onde sofreu uma agitação em vortex observando o anel de espuma formado. O anel foi medido três vezes, logo após a agitação, após 10 minutos

em repouso e após adição de 3 gotas de ácido clorídrico. O desenvolvimento de espuma superior a 10 mm e persistente em repouso é indicativo de saponinas.

3.2.3.5 Detecção de taninos

Para detecção de taninos, 2g da amostra foi diluída em 20 ml de água destilada e divide-se em três tubos de ensaios. No primeiro tubo continha 5 mL de extrato com 1 mL de solução de gelatina (1%), no segundo 5 mL de extrato com 3 gotas de cloreto férrico (FeCl_3 3%), e no tubo 3 somente extrato, usado como referência.

3.2.3.6 Detecção de alcaloides

Para detecção de alcaloides fez-se uma diluição de 2 g da amostra com 10 mL de ácido clorídrico (HCl 1%) e separou-se em quatro placas de Petri.

Placa 1: adicionou-se 4 gotas de reagente de Bertrand, caracterizado pelo aparecimento do precipitado branco azulado.

Placa 2: Adicionou-se 4 gotas de reagente de Mayer, caracterizado pelo aparecimento de precipitado branco.

Placa 3: Adicionou-se 4 gotas de reagente de Dragendorff, caracterizado pelo aparecimento de precipitado vermelho tijolo.

Placa 4: Adicionou-se 4 gotas de reagente de Bouchard, caracterizado pelo aparecimento de precipitado marrom. Seguindo-se a metodologia proposta por Costa (2002).

3.2.3.7 Detecção de flavonoides

Para a detecção dos flavonoides, foi diluído 2 g de extrato em 50 mL de água destilada, o mesmo foi dividido em 2 tubos de ensaio.

Tubo 1: 5 mL de extrato com 0,1g de Óxido de magnésio que age como catalisador da reação em 0,5 mL de ácido clorídrico.

Tubo 2: Somente extrato para controle.

A detecção foi feita a partir da mudança de coloração, ficando laranja para flavonas ou roxo para flavononas.

3.2.3.8 Detecção de Heterosídeos Cardiotônicos

De 1 g de extrato extraiu-se três vezes com clorofórmio. A fase orgânica foi separada em 3 cadinhos para a realização das reações de Baljet e Keller-Kiliani.

A reação de Baljet ocorre com a evaporação de 5 mL da solução clorofórmica em temperatura ambiente, adicionando algumas gotas do reagente de Baljet. A caracterização dos núcleos lactônicos se dá pelo desenvolvimento da coloração alaranjado ao vermelho escuro. Já para a reação de Keller-Kiniani foi evaporado no cadinho 5 mL da solução clorofórmica em temperatura ambiente, ao resíduo foi adicionado 3 mL de ácido acético e 1 gota de cloreto férrico (5%). Em seguida a solução é transferida para um tubo de ensaio com 2 ml de ácido clorídrico. O terceiro cadinho foi utilizado como branco para controle.

3.2.4 Análises quantitativas

3.2.4.1 Doseamento polifenóis e flavonoides

Para o doseamento de compostos fenólicos, as amostras foram analisadas em triplicata, na concentração de 2,5 mg por extrato, posteriormente foram diluídas em água/metanol (1:1), 0,5 mL desta solução foi misturada a 4 mL de carbonato de sódio (1 M) e 5 mL de reagente de FOLIN-CIOCALTEU (1:10) Esta solução foi homogeneizada no Vortex e deixada em temperatura ambiente por 15 minutos e lidas em comprimento de onda de 765 nm, conforme a metodologia de Chang et al. (2002).

Já para o doseamento de flavonoides, as amostras também foram analisadas em triplicata, na concentração de 2,5 mg por extrato. As mesmas foram diluídas em água/metanol (1:1), 0,5 mL desta solução para ser misturada em 1,5 mL de metanol juntamente com 0,1 mL cloreto de alumínio 10% e 0,1 mL de acetato de potássio (1M) mais 2,8 mL de água destilada. Para a leitura foi utilizado o equipamento espectrofotômetro num comprimento de onda de 430 nm, conforme a metodologia de Shahidi e Naczki (1995).

A curva padrão para polifenóis foi produzida com soluções de ácido gálico nas concentrações de 2, 4, 6, 8 e 10 mg/L e as leituras foram realizadas em espectrofotômetro a 765 nm. A curva de quercetina para flavonoides foi produzida nas concentrações de 1, 2, 3, 4 e 5 µg/L e lidas num comprimento de onda de 430 nm.

3.2.5. Análise do solo

Foram coletadas cinco amostras de solo próximo a planta. O solo foi homogeneizado e seco em estufa a 50 °C, totalizando 500 g de coleta. Posteriormente, as amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Análises Químicas do Solo da EPAGRI para análise dos aspectos básicos do solo como pH, fósforo, potássio, alumínio, cálcio, nitrogênio e matéria orgânica, e também avaliação dos micronutrientes: cobre, ferro, zinco e manganês.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da pesquisa bibliográfica realizada foram encontrados três artigos com citação medicinal de *M. bimucronata* de cunho popular, mas por outro lado nenhum artigo com análise científica foi encontrado.

Tabela 1: Relação dos artigos etnobotânicos encontrados sobre *M. bimucronata*.

	Título	Autores
	Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas	Pio Corrêa (1984)
Artigos encontrados	Da flora medicinal do Rio Grande do Sul: Notas sobre a obra de D'Ávila (1910).	Mentz; Lutzenberger & Schnkel (1997)
	Plantas de uso medicinal em Quissamã, Rio de Janeiro, Brasil	Bolcolo & Valle (2008)

Há registros antigos da utilização de *M. bimucronata* como medicinal aparecendo nos levantamentos feitos por D'Ávila em 1910 no estado do Rio Grande do Sul em seu relato que versa sobre a flora medicinal do Rio Grande do Sul e também é registrada no levantamento feito por M. Pio Correa em 1931 na obra Dicionário das plantas do Brasil, e estudos mais recentes feito por Boscolo afirmam a continuidade do uso desta planta. Neste último, o estudo etnobotânico foi realizado em Quissamã no Rio de Janeiro durante os anos de 2001 e 2002. Ao todo foram 10 entrevistados, que eram considerados os curandeiros e benzedores do município, e destes entrevistados, 6 eram homens e 4 mulheres, na faixa etária de 30 a 77 anos.

Segundo os estudos etnobotânicos, *M. bimucronata* possui diversas indicações medicinais como mostra a tabela 2, de acordo com Mentz et al. (1997) seu uso pode ser externo em forma de pasta e interno por meio de infusão.

Tabela 2: Indicações etnobotânicas de *M. bimucronata* encontradas na bibliografia consultada.

Espécie (Família)	Nome popular	Indicações medicinais	Parte utilizada	Referências
<i>Mimosa bimucronata</i> (Fabaceae)	Maricá	Emoliente e asma	Folhas	CORREA (1984)
		Bronquite, tosse e asma	Folhas	MENTZ et al (1997)
		Feridas, problemas do fígado	Flores e brotos	BOSCOLO (2008)

4.1 TESTES COLORIMÉTRICOS

Com os testes colorimétricos para taninos foi constatada a existência de taninos condensados nas inflorescências revelando um precipitado de coloração verde, e nas folhas constatou a existência de taninos condensados e hidrossolúveis, revelado por um precipitado verde azulado. Os taninos são compostos que possuem ação microbiana e agem na reparação de tecidos (CASTEJON, 2011) podendo ser responsáveis pelo tratamento das feridas feito com a utilização de *M. bimucronata*, como é citado pela população.

O teste para detecção de compostos fenólicos revelou a presença destas moléculas pela coloração laranja no tubo com hidróxido de potássio e verde azulado no tubo com cloreto férrico nos dois tipos de extrato. A detecção de flavonoides deu positiva para flavonoides do tipo flavonas revelando uma coloração laranja, foi também encontrado antraquinonas nos dois extratos. A coloração de rosa a vermelho indica a presença de antraquinonas. Estas substâncias possuem um vasto uso no setor de corantes (BERGAMINI et al 2005), e também são utilizadas como depurativo e laxante como descrito por Sousa et al. (2003). As antraquinonas são encontradas em *M. tinuiflora* (NEVES, 2012) e *H. stigonocarpa* (SOUZA; FELFILI, 2006), plantas medicinais que compartilham da mesma família que *M. bimucronata*.

Os resultados para detecção de alcaloides encontram-se na tabela 3:

Tabela 3: Resultados dos testes colorimétricos para alcaloides nos extratos das folhas e inflorescências de *M. bimucronata*.

	Folhas	Inflorescências
Mayer	Positivo	Positivo
Bouchard	Positivo	Positivo

Dragendorff	Positivo	Positivo
Bertrand	Negativo	Negativo

Fonte: Da autora (2017).

As reações colorimétricas podem causar um falso-positivo pelo fato de que os marcadores químicos reagem com determinadas substâncias na amostra que caracterizam essa amostra com a estrutura que se busca identificar. Neste caso os reagentes irão reagir com o nitrogênio, molécula que caracteriza os alcaloides (SIMÕES et al., 2003). Porém os marcadores poderão reagir com aminoácidos que tem como base o nitrogênio, gerando um falso-positivo. Estes testes são apenas evidências da existência de alcaloides: se o resultado for negativo significa que não existe nitrogênio na amostra e se o resultado for positivo outros testes específicos como ressonância magnética nuclear (RMN) ou cromatografia são necessários para confirmar a existência correta de alcaloides, pois são testes preliminares (YUNES et al., 2009). Entretanto, é conhecida a presença de alcaloides em espécies do gênero *Mimosa*, como é o caso de *Mimosa tenuiflora* (Wild) (BEZERRA et al., 2011; SOUZA et al., 2008).

Em relação aos testes de saponinas o resultado foi negativo pois não houve formação de anel de espuma persistente, tanto no extrato das folhas quanto no extrato das inflorescências. Segundo estudos, não foi notificado a presença destas estruturas em outras espécies do gênero *Mimosa* (BEZERRA et al., 2011). Com base nos resultados obtidos para heterosídeos cardiotônicos foi possível observar a possível presença de glicosídeos cardiotônicos tanto para as folhas quanto para as inflorescências através da formação de um anel castanho na zona de contato dos reagentes. Outras espécies da família Fabaceae possuem em sua composição estas estruturas, como é o caso de *Lupinus lanatus* Benth. (LOPES et al., 2015). Os heterosídeos cardiotônicos merecem uma atenção especial, pois são de grande valor farmacêutico, sendo caracterizados pela sua alta especificidade e poderosa ação que exercem no músculo cardíaco (RATES et al., 2003; BRUNETON; DEL FRESMO, 2001).

As cumarinas são encontradas principalmente em angiospermas, porém também são encontradas em fungos e bactérias. Essas substâncias possuem um espectro ultravioleta característico que permite identificá-las a partir de iluminação UV (KUSTER et al., 2003; BRUNETON; DEL FRESMO, 2001; EVANS, 1996), porém o teste não revelou a presença de cumarinas nas amostras.

Pela tabela 4 é possível visualizar as substâncias encontradas nos extratos brutos das folhas e das inflorescências de *M. bimucronata*.

Tabela 4: Triagem fitoquímica dos extratos das inflorescências e das folhas de *M. bimucronata*.

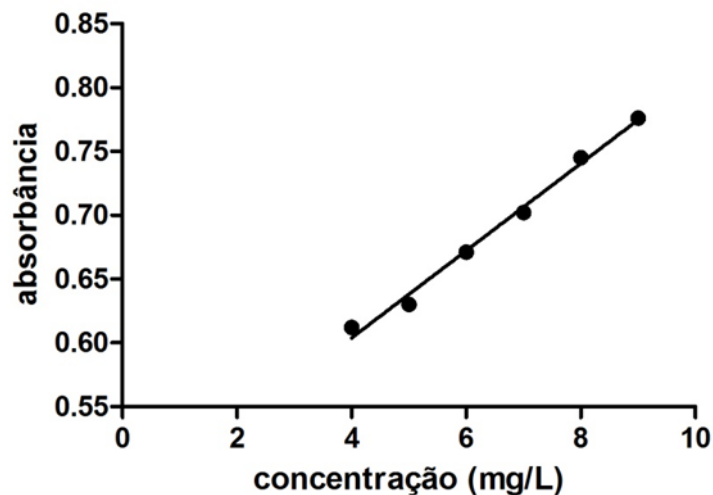
Testes	Folhas	Inflorescências
Compostos fenólicos	+	+
Flavonoides	+	+
Antraquinonas	+	+
Taninos	+	+
Saponinas	-	-
Alcaloides	+	+
Cumarinas	-	-
Heterosídeos cardiotônicos	+	+

Resultado positivo: (+); Resultado negativo: (-).

4.2 DOSEAMENTO DE COMPOSTOS FENÓLICOS E FLAVONOIDES

Foi realizada a curva padrão de ácido gálico e quercetina para a calibração do equipamento. A curva padrão com ácido gálico gerou o coeficiente de correlação (r^2) de 0,991.

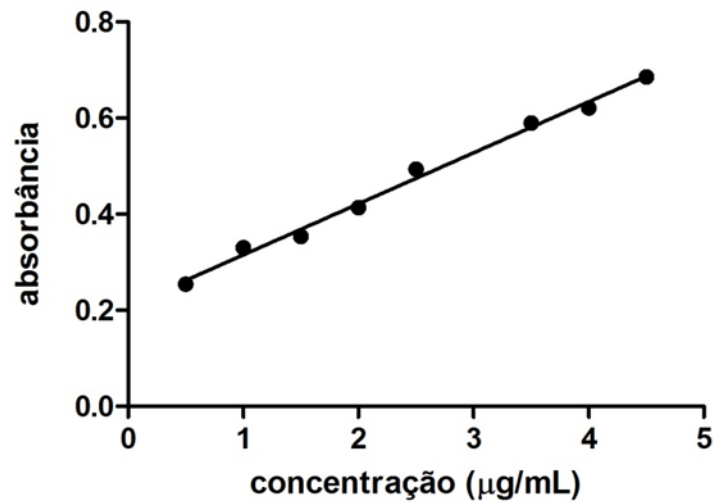
Figura 3: Curva de ácido Gálico para polifenóis totais.



Fonte: Da autora (2017)

A curva padrão de quercetina para doseamento de flavonoides gerou o coeficiente de correlação (r^2) de 0,993.

Figura 4: Curva de quercetina para flavonoides.



Fonte: Da autora (2017).

Com o doseamento foi revelado à existência de Compostos fenólicos nas folhas e nas inflorescências de *M. bimucronata*. Para o extrato das folhas 19,057 mg/g foram detectados, e para o extrato das inflorescências 14,746 mg/g. Dentre estes 8,786 µg/g do extrato das folhas são flavonoides e 6,470 µg/g para as inflorescências. Os flavonoides são potentes agentes anti-inflamatórios e antioxidantes, além de possuir diversas funções (GÁRCÍA; CARRIL, 2009), podendo ser o responsável pela ação terapêutica de *M. bimucronata* contra a asma e bronquite.

Estes compostos são vastamente estudados pela indústria farmacêutica, sendo base para a criação de medicamentos devido a sua diversificada e potente ação medicinal. A atividade antioxidante dos flavonoides são muito benéficas à saúde, pois previnem a oxidação das moléculas de LDL por exemplo (JANOVIK, et al., 2009).

4.3 ANÁLISE DO SOLO

As coletas de solo foram feitas no mês de novembro de 2016 na área de estudo situada no PAESF em 5 pontos próximos a planta em questão. Os parâmetros básicos estão apresentados nas tabelas 5 e 6.

Tabela 5: Contabilidade de micronutrientes dos solos em mg/dm³.

Espécie	Amostra	Cu	Zn	Fe	Mn
<i>M. bimucronata</i>	4637	1,8	2,4	6	0,5

Fonte: EPAGRI (2016).

O maricá é uma planta tolerante a terrenos mal drenados e encharcados, sendo particularmente adaptado a solos com pH variando entre 4,0 e 5,0, principalmente na planície litorânea (tabela 6). Contudo, tem ocorrência natural em solos pedregosos de basalto, em afloramento de rochas e em encostas úmidas (EMBRAPA, 1988). O relevo do PAESF é bastante acidentado devido a sua erosão fluvial, tendo um solo bastante encharcado em determinadas áreas (FATMA, 2009), o que favorece o desenvolvimento de *M. bimucronata*.

Tabela 6: Parâmetros dos macronutrientes do solo para *M. bimucronata*.

Parâmetros	<i>M. bimucronata</i>
% Argila (m/v)	35
pH - água (1:1)	3,7
Índice (SMP)	4,4
Fósforo (mg/dm³)	3,5
Potássio (mg/dm³)	52
Material Orgânico %	4
Alumínio (cmolc/d)	3
Cálcio (cmolc/d)	0,6
Magnésio (cmolc/dm)	0,1
Hidrogênio + Alumínio (cmolc/dm³)	26,8
CTC pH 7.0 (cmolc/dm³)	27,56

Fonte: EPAGRI (2016).

A concentração dos nutrientes no solo está diretamente relacionada com a produção dos metabólitos secundários na planta. A quantidade de polifenóis na planta varia de acordo com o fornecimento de nutrientes do solo como o nitrogênio. Polifenóis e proteínas possuem a mesma rota metabólica pelo precursor fenilalanina. Com o fornecimento adequado de nitrogênio pelo solo a fenilalanina é destinada à produção de proteína, composto responsável pelo crescimento estrutural da planta, enquanto isso a produção de compostos fenólicos é diminuída ou constante. Em situações reversas a fenilalanina é aumentada, pois é

destinada à produção de compostos fenólicos devido à menor demanda de proteínas (HAMILTON et al., 2001; JONES; HARTLEY, 1999; KANDIL et al., 2004).

Há relação entre a disponibilidade de carbono e a produção de metabolitos secundários, de modo positivo a planta produz uma maior quantidade de metabolitos, principalmente de compostos fenólicos em solos pobres em nutrientes (GOBBO-NETO, 2007; SILVEIRA et al., 2013). Os níveis de potássio e fósforo também influenciam na produção de metabolitos nitrogenados, como alcaloides (GERSHENZON, 18984). No entanto, estas hipóteses não foram comprovadas, existindo controvérsias entre as teorias (IASON et al., 1995; KORICHEVA et al., 1998). Estes efeitos não são totalmente previsíveis, é possível reconhecer uma tendência, porém não é possível estabelecer regras destes comportamentos (WATERMAN, 1994), apesar de ser conhecida a influência no desenvolvimento das plantas, poucos estudos mostram a relação do pH, microrganismos do solo e o metabolismo secundário (EVANS, 1996).

Ao contrario do nitrogênio e do carbono, com o aumento de molibdênio e manganês no solo pode influenciar diretamente na produção de heterosídeos cardiotônicos na planta, aumentando sua produção (LETCHAMO, 1986).

Outros fatores ambientais também interferem na quantidade e na classe de metabolitos secundários produzidos pelas plantas, como a temperatura, radiação solar e altitude. As plantas irão produzir conforme suas necessidades no ambiente podendo variar de um individuo ao outro, surgindo então à necessidade de avaliar o solo e o ambiente onde a planta medicinal está alocada (GOBBO-NETO; LOPES, 2007).

5 CONCLUSÃO:

- Não foram encontrados estudos quanto à ação biológica, posologia e toxicidade de *Mimosa bimucronata*, porém sua indicação é comum pela população.
- Foram detectados tanto nas folhas quanto nas inflorescências a presença de compostos fenólicos e flavonoides. As folhas com concentração de 19,06 mg/g de compostos fenólicos e 8,79 µg/g de flavonoides. As inflorescências revelaram uma concentração de 14,75 mg/g de compostos fenólicos e 6,47 µg/g de flavonoides.
- Não há diferença considerável entre os perfis fitoquímicos dos extratos, tendo apenas como variação, a quantidade de compostos fenólicos e flavonoides que foi encontrado como superior no extrato das folhas.
- Foi detectada a presença de substâncias fenólicas, flavonoides, taninos, antraquinonas, alcaloides e heterosídeos cardiotônicos em ambos os extratos, e negativo para cumarinas e saponinas.
- Partindo do conhecimento da presença destas substâncias bioativas nos extratos, é necessário continuar estudos visando buscar respostas quanto a sua toxicidade, efetividade nos tratamentos e identificação mais precisa das substâncias.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M. et al. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v.17, n.1, p.114-140, 2007.
- ALICE, C. B. et al. **Plantas medicinais de uso popular: atlas farmacológico**. Canoas: ed. Ulbra, 1995. 206 p.
- ALMASSY J, A.A. et al. **Folhas de chá: plantas medicinais na terapêutica humana**. Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa, 2005. 233 p.
- ANGELO, T; RIBEIRO, C. C. Utilização de plantas medicinais e Medicamentos fitoterápicos por Idosos. **C&D-Revista Eletrônica da Fainor**, Vitória da Conquista, v.7, n.1, p.18-31, jan./jun. 2014.
- BAGGIO, A.J.; CARPANEZZI, A.A.; GRAÇA, L.R.; CECCON, E. **Sistema agroflorestal tradicional da bracatinga com culturas anuais**. Boletim de Pesquisa Florestal, Curitiba, n.12, p.73-82, 1986.
- BARBOSA, J. H. C.; FARIA, S. M. **Aporte de Serrapilheira ao Solo em Estágios Sucessionais Florestais na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil**. Rodriguesia, 2006, p. 476.
- BARREIRO, E. J.; BOLZANI, V. S. Biodiversidade: fonte potencial para a descoberta de fármacos. **Química Nova**, v. 32, n. 3, p. 679-688, 2009.
- BERGAMINI, M. F.; OLIVEIRA, F. C. M.; ZANONI, M. V. B. Análise voltamétrica do corante têxtil do tipo antraquinona empregando eletrodos de carbono impresso. **Eclética Química**, Araraquara, v. 30, n. 2, p. 53-59, 2005.
- BEZERRA, D. A. et al. Abordagem fitoquímica, composição bromatológica e atividade antibacteriana de *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret e *Piptadenia stipulacea* (Benth) Ducke. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 33, n. 1, 2011.
- BOSCOLO, O. H.; VALLE, L. S. Plantas de uso medicinal em Quissamã, Rio de Janeiro, Brasil. **Iheringia. Série Botânica.**, v. 63, n. 2, p. 263-278, 2008.
- BOSQUEIRO, A. L. D. Metabólitos Secundários em plantas. **Revista ciência e educação**. v. 13 n. 2, p. 91-96, 1995.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Práticas integrativas e complementares: plantas medicinais e fitoterapia na Atenção Básica**/Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.
- BRUNETON J; DEL FRESMO, Á.V. **Farmacognosia. Fitoquímica. Plantas medicinales**. 2.ed. Zaragoza (ESP): Acribia, 2001. 1099 p.
- CARVALHO, P. E. R. **Maricá – Mimosa bimucronata**. Colombo: Embrapa, 2004. 10 p.

CASTEJON, F. V.. Taninos e saponinas. **Seminário apresentado junto à disciplina Seminários Aplicados do Programa de Pós-Graduação–Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.**

CHANG, C; YANG, M.; WEN, H.; CHERN, J. Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. **Journal Food Drug Analysis**, n.10, p.178-182, 2002.

COOK, N.C.; SAMMAN, S. Flavonoids. Chemistry, metabolism, cardio protective effects, and dietary sources. **Nutritional Biochemistry**.v.7, p. 66-76, 1996.

CORRÊA, P.C. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1984, 6v.

COSTA, A. F. **Farmacognosia**. Fundação Colouste Gulbenkian. Lisboa. 6: 2, 2002.

DUTRA, V. F.; MORIM, M. P. **Mimosa in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. 2016. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB18769>>. Acesso em: 18 fev. 2016.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (Curitiba- PR). **Manual técnico da bracatinga (Mimosa scabrella Benth)**. Curitiba, 1988. 70p. (EMBRAPA-CNPF. Documentos, 20).

EVANS, W.C. **Trease and Evans' Pharmacognosy**. 14.ed. London: WB Saunders, 1996.

FATMA. Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina. **Unidade de conservação: Parque Estadual da Serra Furada**. 2009. Disponível em: <http://www.fatma.sc.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=77&Itemid=158>. Acesso em: 24 mar. 2016.

FERREIRA, M.B. **Plantas portadoras de substâncias medicamentosas, de uso popular, nos cerrados de Minas Gerais**. Informe Agropecuário, v.6, n.61, p.19- 23, 1980.

FOSTER, R. **Imagem Mimosa bimucronata (DC) Kuntze**. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/open_sp.php?img=2524> Acesso em: 01 out. 2017.

GARCÍA, A. Á; CARRIL, E.P. Metabolismo secundário de plantas. **Reduca (Biologia) Serie Fisiologia vegetal**, v.2, n. 6, p. 119-145, 2009.

GERSHENZON, J. Changes in the levels of plant secondary metabolites under water and nutrient stress. **Rec. Adv. Phytochem**. v.18, p.273-321, 1984.

GOBBO-NETO, L.; LOPES, N.. Plantas Medicinais: Fatores de Influência no Conteúdo de Metabólitos Secundários. **Química Nova**. v. 30, n. 2, p. 374-381, 2007.

GURIB- FAKIM, A. Medicinal plantas: Traditions of yesterday and drugs of tomorrow. **Molecular Aspects of Medicine**, v. 27, n. 1, p. 1-93, 2006.

HAMILTON, J.G. et al.. The carbon-nutrient balance hypothesis: its rise and fall. **Ecology Letters**, v.4, p.86-95, 2001.

HASENCLEVER, L. et al. A indústria de fitoterápicos brasileira: desafios e oportunidades. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 8, p. 2559-2569, 2017.

HAVSTEEN, B. Flavonoids, a class of natural products of high pharmacological potency. **Biochemical Pharmacology**. v.32, n. 7, p. 1141-1148, 1983.

IASON, G. R.; HODGSON, J.; BARRY, T. N. Variation in condensed tannin concentration of a temperate grass (*Holcus lanatus*) in relation to season and reproductive development. **Journal of Chemical Ecology**, v. 21, n. 8, 1995.

IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. (Manuais Técnicos em Geociências).

JANOVIK, V. BOLIGON, A. A.; FELTRIN, A. C.; PEREIRA, D. F.; FROHLICH J. K.; ATHAYDE, M. L. **Doseamento de polifenóis, flavonoides e taninos no extrato bruto e frações de *Cariniana demestica* (MART.) MIERS**. Santa Maria, v. 35, n 2, p. 25 – 28, 2009.

JONES, C.G.; HARTLEY, S.E. A protein competition model for phenolic allocation. **Oikos**, v.86, p.27-44, 1999.

KANDIL, F.E. et al. Polyphenolics in *Rhizophora mangle* L. leaves and their changes during leaf development and senescence. **Trees**, v.18, p.518-528, 2004.

KORICHEVA, J.; LARSSON, S.; HAUKIOJA, E.; KEINÄNEN, M.; Regulation of Woody Plant Secondary Metabolism by Resource Availability: Hypothesis Testing by Means of Meta-Analysis. **Oikos**, v. 83, n. 2, p. 212-226, 1998.

KUHLMANN, M. **Frutos e sementes do cerrado atrativos para a fauna: guia de campo**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2012, 360p.

KUSTER R. M, ROCHA, L. M. **Cumarinas, cromonas e xantonas**. In: Simões, C.M.O. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5. ed. rev. ampl. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 1102 p.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 578 p.

LETCHAMO, W. Effect of Trace Elements on Cardiac Glycosides Accumulation in *Digitalis grandiflora*. **Planta Med.** 1986, p 421.

LOPES, M., STEIN, A. C.; LINARES, C. E. B.; GIACOMELLI, S. R. Composição química e avaliação da toxicidade frente a *Artemia Salina* das sementes e vagens de *Lupinus Lanatus Benth.* **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**, v. 11, n. 20, p.10-20, Maio, 2015.

MENTZ, L. A.; LUTZEMBERGER, L. C.; SCHENKEL, E. P. Da flora medicinal do Rio Grande do Sul: notas sobre a obra de D'Avila (1910). **Caderno de farmácia**. Porto Alegre, RS. v. 13, n. 1 (jan./jun. 1997), p. 25-47, 1997.

MIDDLETON, E, JR.; KANDASWAMI, C. Effects of flavonoids on immune and inflammatory cell functions. **Biochemical Pharmacology**. v. 43, n.6, p. 1167-1179. 1992.

MUSCHIETTI, L. V.; MARTINHO, V. S. **Atividades biológicas dos flavonoides naturais**. In: CECHINEL FILHO, V.; YUNES, R. A. **Química de produtos naturais: novos fármacos e a moderna farmacognosia**, Editora Universidade do vale do Itajaí: Univali, 2 ed., 2009, p. 189-219.

NEVES, M. S.; BRANDÃO, H. N. **Estudo fitoquímico biomonitorado da *Mimosa tenuiflora* (willd.) Poir. (jurema-preta) pela atividade antioxidante**. Universidade Estadual de Feira de Santana, 2012.

NIJVELDT, R.J. et al. Flavonoids: a review of probable mechanisms of action and potential applications. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.74, p. 418-25. 2001.

RAMALHO, M. Foraging by Stingless Bees of the Genus, *Scaptotrigona* (Apidae, Meliponinae). **Journal of Apicultural Research**, São Paulo, v. 29, n. 9, p. 61-67, mar. 2015.

RATES S. M.K, BRIDI, R. **Heterosídeos Cardioativos**. In: Simões, C.M.O. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5.ed. rev. ampl. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 1102 p.

RODRIGUES, V.E.G.; CARVALHO, D.A. **Plantas medicinais no domínio dos cerrados**. Lavras: UFLA, 2001, 180p.

SHAHIDI F; NACZK M. Food phenolics: Sources, Chemistry, Effects, Applications, Technomic Publishing Company Inc., **Lancaster**, 1995.

SCHNEIDER, A. A. **Imagem *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze**. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/open_sp.php?img=6199> Acesso em: 01 out. 2017.

SILVA, A.F.; RABELO, M.F.R.; ENOQUE, M.M. Diversidade de angiospermas e espécies medicinais de uma área de Cerrado. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**. v.17, n.4, supl. III, p.1016-1030, 2015.

SILVA JÚNIOR, M.C.S. **Árvores do Cerrado: guia de Campo**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2005, 278p.

SILVA JÚNIOR, A. A. **Essentia Herba: Plantas Bioativas**. Florianópolis: EPAGRI, 2003. 441 p.

SILVA, L. A. et al. **A Preliminary Investigation of Pre-Dispersal Seed Predation by *Acanthoscelides schrankiae* Horn (Coleoptera: Bruchidae) in *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze Trees**. Botucatu: UNESP, 2017. 6 p.

SILVEIRA, A. A. F.; CARDOSO, M. G.; FERREIRA, S. **Fatores que afetam a produção de metabólitos secundários**. 5ª Jornada Científica e Tecnológica e 2º Simpósio de Pós-Graduação do IFSULDEMINAS, Minas Gerais, 2013.

SIMÕES, C.M.O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5 ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFRGS/ Editora da UFSC, 2003. 1102 p.

SOUSA, O. V.; OLIVEIRA, M. S.; CUNHA, R. O.; COSTA, B. L. S.; ZANCANELLA, C. R.; LEITE, M. N. Avaliação da qualidade de matérias-primas de ruibarbo utilizadas em formulações farmacêuticas. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, São Paulo, v. 13, p. 30-34, 2003.

SOUZA, C.D; FELFILI, J.M. Uso de plantas medicinais na região de Alto Paraíso de Goiás, GO, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**. v.20, n.1, p.135-142, 2006.

SOUZA, D. S. R. C. et al. Valor nutricional do mel e pólen de abelhas sem ferrão da região amazônica. **Acta Amaz.**, v. 34, n. 2, 2004.

SOUZA, L. B. M. **Disseminação da informação sobre plantas medicinais**. 2005. 182f. Dissertação. (Mestrado) - Instituto de Ciência da Informação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005.

STEHMANN, J. R. et al. Diversidade taxonômica na Floresta Atlântica. In: STEHMANN et al. (Eds.) **Plantas da Floresta Atlântica**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2009. p.3-12.

SUTIL, T. **Mapa Parque estadual da Serra Furada**. Criciúma, 2017.

VIBRANS, A. C. et al. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina: o que você deve saber sobre as florestas de Santa Catarina**. Blumenau: FURB, 2015. 20f.

VIT, P.; D'ALBORE, G. R. Melissopalynology for stingless bees (Apidae: Meliponinae) from Venezuela. **Journal of Apicultural Research**. V. 33, n. 3, 1994.

WAGNER, H.; BLADT, S. **Planta Druga Analysis: A thin layer chromatography atlas**. 2 ed. Heidelberg: Springer, 1996.

WATERMAN, P. G.; MOLE, S. Analysis of phenolic plant metabolites. 1st ed., **Blackwell Scientific Publications**: Oxford, 1994, cap. 3.

XORGE, A. D. **Métodos de Investigação Fitoquímica**. México, Editorial Limusa. p.281,1973.

ZANELLA, F. C. V.; MARTINS, C. F. Abelhas da Caatinga: biogeografia, ecologia e conservação. **Ecologia e conservação da Caatinga**, p. 75-134, 2003.

ZHENG, W.; WANG, S.Y. Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. **J. Agric. Food Chemistry**. Chicago: v.49, p. 5165-5170, 2001.