

Universidade Camilo Castelo Branco  
Campus de Fernandópolis

LUIZ ALFREDO DE PAULA

CARACTERIZAÇÃO DO CARAGUATÁ (*Bromelia antiacantha* Bertol)  
UTILIZADO NA MEDICINA POPULAR NOS MUNICÍPIOS DE  
CARAGUATATUBA E PARAIBUNA - SP

CARAGUATÁ CHARACTERIZATION (*Bromelia antiacantha* Bertol) POPULAR  
MEDICINE USED IN CITY OF DE CARAGUATATUBA E PARAIBUNA - SP

Fernandópolis, SP  
2015

Luiz Alfredo de Paula

CARACTERIZAÇÃO DO CARAGUATÁ (*Bromelia antiacantha* Bertol)  
UTILIZADO NA MEDICINA POPULAR NOS MUNICÍPIOS DE  
CARAGUATATUBA E PARAIBUNA - SP

Orientador: Prof. Dr. Roberto Andreani Júnior

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Camilo Castelo Branco, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Fernandópolis, SP

2015

## FICHA CATALOGRÁFICA

(

PAULA, Luiz Alfredo de

P346C      Caracterização do Caraguatá (*Bromelia antiacantha Bertol*) Utilizado na Medicina Popular nos Municípios de Caraguatatuba e Paraibuna - SP / Luiz Alfredo de Paula - São José dos Campos: SP / UNICASTELO, 2015.

64f. il.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Andreani Júnior

Dissertação de Mestrado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Camilo Castelo Branco, para complementação dos créditos para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

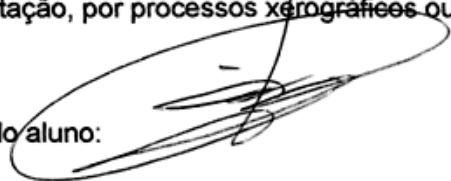
1. Fitoterápicos. 2. Farmacológicos. 3. Princípio Ativo. 4. Espinhos.

I. Título

**CDD: 574**

Autorizo, exclusivamente, para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos xerográficos ou eletrônicos.

Assinatura do aluno:



Data: 31 / 07 / 2015



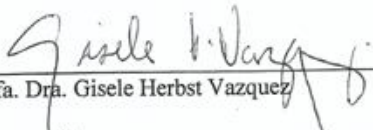
## TERMO DE APROVAÇÃO

**LUIZ ALFREDO DE PAULA**

### **CARACTERIZAÇÃO DO CARAGUATÁ (*BROMÉLIA ANTIACANTHA BERTOL*) UTILIZADO NA MEDICINA POPULAR NOS MUNICÍPIOS DE CARAGUATATUBA E PARAIBUNA – SP**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Camilo Castelo Branco, pela seguinte banca examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Roberto Andreani Junior  
(Presidente)

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Gisele Herbst Vazquez

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Sandro Alves Corrêa

Fernandópolis - SP, 24 de abril de 2015.

  
Presidente da Banca Prof. Dr. Roberto Andreani Junior

Campus • São Paulo  
Rua Carolina Fonseca, 584 - Itaquera  
CEP: 08230-030 - São Paulo - SP.  
Fone: 11 2070.0000  
email: unicastelo@unicastelo.br

Campus • Fernandópolis  
Est. Projetada F-1, s/n - Fazenda Santa Rita  
CEP: 15600-000 - Fernandópolis - SP.  
Fone: 17 3465.4200  
email: unicasteloc7@unicastelo.br

Campus • Descalvado  
R. Hilário da Silva Passos, 950 - Parque Universitário  
CEP: 13690-970 - Descalvado - SP.  
Fone: 19 3593.8500  
email: unicasteloc8@unicastelo.br

[www.unicastelo.br](http://www.unicastelo.br)

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Adair de Paula e Leusa Maria Cunha de Paula (*in memoriam*) pelos ensinamentos que me passaram mostrando que com Deus tudo é possível.

Dedico, também, a minha esposa, Sibele Schimidtt de Paula, que esteve presente em todos os momentos, incentivando-me e apoiando-me a cada passo para a conclusão desta pesquisa.

E aos meus filhos, Verônica Schimidtt de Paula e Edgard Schimidtt de Paula, dedico este trabalho para que levem sempre a mensagem de que nossas conquistas se fazem por meio de dedicação, sacrifícios, honestidade e amor.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, que me proporcionou condições para ter saúde suficiente para cumprir todas as etapas dos meus estudos.

Ao Professor Dr. Roberto Andreani Júnior, meu orientador e amigo, que soube me direcionar e incentivar em todas as etapas da minha pesquisa.

Aos meus amigos de turma que souberam transformar os dias de aula em momentos de grande troca de conhecimento.

Ao Roberto Ricardo Martins (Beto), morador de Paraibuna/SP, que foi peça importante na coleta de amostras e obtenção de alguns extratos.

A Ma.Bióloga Raquel Fernandes Monteiro. que realizou a identificação taxonômica do material utilizado na pesquisa.

Ao Herbário Municipal de São Paulo por aceitar o depósito (voucher) do material testemunho.

A Prefeitura Municipal de Caraguatatuba, sob a gestão do Sr. Antônio Carlos da Silva, por oferecer o Programa de Bolsa de Estudos aos funcionários possibilitando esta minha conquista.

A UNICASTELO – Universidade Camilo Castelo Branco.

## EPÍGRAFE

*"A natureza criou o tapete sem fim que recobre a superfície da terra. Dentro da pelagem desse tapete vivem todos os animais, respeitosamente. Nenhum o estraga, nenhum o róí, exceto o homem."*

*Monteiro Lobato*

## **CARACTERIZAÇÃO DO CARAGUATÁ (*Bromelia antiacantha* Bertol) UTILIZADO NA MEDICINA POPULAR NOS MUNICÍPIOS DE CARAGUATATUBA E PARAIBUNA - SP**

### **RESUMO**

A história da utilização das plantas no combate a doenças ou no alívio de dores vem de registros milenares apontando as medicinas indiana e chinesa como as mais antigas. No Brasil, os primeiros registros da utilização de plantas para o combate de enfermidades foram realizados pelos médicos portugueses que vieram trabalhar nas colônias e não dispunham dos remédios utilizados na Europa. Hoje a etnofarmacologia/entobotânica tem um papel importante na busca de novos fitoterápicos uma vez que propõe a correta identificação científica das espécies utilizadas por diversas comunidades, garantindo que as pessoas façam uso da planta que realmente contém o princípio ativo desejado de modo a não utilizar uma planta que possa oferecer risco à saúde. Após o estudo da sistemática vegetal e a realização da taxonomia utilizando-se o registro do “caraguatá” fértil, foi possível caracterizar e dimensionar a estrutura da lâmina foliar, da frutescência, dos frutos, das sementes, das flores e também das plântulas do “caraguatá” (*Bromelia antiacantha* Bertol). Na forma de melado, os frutos do “caraguatá” (*B. antiacantha*) são utilizados na medicina popular nos municípios de Caraguatatuba/SP e Paraibuna/SP para o combate à asma, bronquite e tosse. Pelo estudo dendrológico pode-se verificar que os espinhos na forma de ganchos retos na base e entrosos no ápice que margeiam as folhas são primordiais na identificação da *B. antiacanthae* também, as demais características estruturais, cujos frutos, flores, sementes e plântulas apresentaram pontos específicos que facilitam a identificação da espécie. A correta identificação do “caraguatá” pode proporcionar tanto sua utilização de forma mais sustentável, quanto a preservação da espécie, bem como garantir o aproveitamento das propriedades farmacológicas e ajudar nas questões econômica e cultural nos municípios de Caraguatatuba/SP e Paraibuna/SP. Este estudo poderá também, contribuir para futuras pesquisas sobre esta espécie.

**Palavras-chave:** fitoterápicos; farmacológico; princípio ativo; espinhos.



## **CARAGUATÁ CHARACTERIZATION (*Bromelia antiacantha* Bertol) POPULAR MEDICINE USED IN CITY OF DE CARAGUATATUBA E PARAIBUNA - SP**

### **ABSTRACT**

Plants history using to control diseases or pain relief comes from millenarian records showing Chinese and Indian medicine as the oldest. In Brazil, the first records of plants utilization for fighting diseases were performed by Portuguese physician that came to work at the colonies and did not have same medicines used in Europe. Nowadays ethnopharmacology/entobotânica has an important role in the search of new herbal medicine, proposing the correct species scientific identification used for several communities ensure people use the plant that contain active ingredient needed, besides guarantee people do not use a plant which can be dangerous to human beings. After the plant systematics studies and the taxonomy using fertile caraguatá record, it was possible to characterize and dimension the leaf blade structure, fruiting, seeds, flowers and, also, “caraguatá” seedlings (*Bromelia antiacantha* Bertol). “Caraguatá” fruits (*B. antiacantha*) are used in popular medicine in Caraguatatuba/SP and Paraibuna/SP in the form of molasses fighting asthma, bronchitis and coughs. By the dendrological studies can verify that thorns in the form of “retrosos” hooks in base and “antrosos” in the apex that bordering leaves are primary in the *B. antiacantha* identification and others structural characteristics, like flowers, fruits, seeds and seedlings show specific points that facilitate species identification. “Caraguatá” correct identification can provide its sustainable use way, species preservation, guarantee the pharmacological properties, besides help economic and cultural issues in the city of Caraguatatuba/SP and Paraibuna/SP. This study can, also, contribute with future researches about this species.

**Key words:** phytotherapy, pharmacological, active ingredient, thorns

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Detalhe da folha linear, caniculada e dos espinhos antrosos e retrosos da <i>B. antiacantha</i> - foto: próprio autor (2014).....                                                                             | 19 |
| Figura 2: Detalhe do escapo floral e das brácteas foliáceas da <i>B. antiacantha</i> - foto: próprio autor (2014).....                                                                                                  | 20 |
| Figura 3: Detalhes da inflorescência com as brácteas primárias inferiores e superiores da <i>B. antiacantha</i> . – foto próprio autor (2014). ....                                                                     | 21 |
| Figura 4: Detalhe das flores na inflorescência da <i>B. antiacantha</i> - foto: próprio autor (2014).....                                                                                                               | 21 |
| Figura 5: Detalhe do cacho de frutos da <i>B. antiacantha</i> – foto: Sibeles S. Paula (2014) .....                                                                                                                     | 22 |
| Figura 6: Detalhe da Plântula da <i>B. antiacantha</i> em germinação por semente com 60 dias - foto: próprio autor (2014).....                                                                                          | 22 |
| Figura 7: <i>B. antiacantha</i> utilizada como cerca viva na Fazenda Bairro dos Remédios no município de Paraibuna/SP - foto: próprio autor (2014). ....                                                                | 32 |
| Figura 8: <i>Bromelia antiacantha</i> isolada para estudo na Fazenda Bairro dos Remédios no município de Paraibuna/SP - foto: próprio autor (2014). ....                                                                | 32 |
| Figura 9: Amostra fértil de <i>Bromelia antiacantha</i> depositada (voucher) no Herbario Municipal de São Paulo (L.A. Paula 15.157) - foto: próprio autor (2014). ....                                                  | 33 |
| Figura 10: Local da Fazenda Bairro dos Remédios onde foi coletado o “caraguatá” ( <i>Bromelia antiacantha</i> ) para estudo e depósito - foto: próprio autor (2014). ....                                               | 34 |
| Figura 11: Detalhe da margem foliar da amostra 1 ( <i>B. antiacantha</i> ), amostra 2 ( <i>B. antiacantha</i> ), amostra 3 ( <i>P. Sagenarius</i> ) e amostra 4 ( <i>W. superba</i> ) - fotos próprio autor (2014)..... | 35 |
| Figura 12: Medição realizada nas folhas da <i>Bromelia antiacantha</i> - foto: próprio autor (2014).....                                                                                                                | 36 |
| Figura 13: Fruto da <i>B. antiacantha</i> inteiro e cortado ao meio em escala – foto: próprio autor (2014).....                                                                                                         | 37 |
| Figura 14: Amostras de infrutescências da <i>B. antiacantha</i> coletadas na Fazenda Bairro dos Remédios, no município de Paraibuna/SP - foto: próprio autor (2014). ....                                               | 37 |
| Figura 15: <i>B. antiacantha</i> no costão rochoso da Praia Brava no município de Caraguatatuba/SP - foto: próprio autor (2014). ....                                                                                   | 42 |

|                                                                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 16: Utilização ornamental da <i>B. antiacantha</i> na praia do Capricórnio no município de Caraguatatuba/SP - foto: próprio autor (2014).....                                      | 42 |
| Figura 17: Semente da <i>B. antiacantha</i> em detalhe - foto: próprio autor (2014).....                                                                                                  | 44 |
| Figura 18: Registro fotográfico do mesmo indivíduo de <i>B. antiacantha</i> durante três semanas para o acompanhamento da inflorescência - foto: próprio autor (2014).....                | 45 |
| Figura 19: Detalhe do comprimento de dois indivíduos diferentes de <i>B. antiacantha</i> registrados no mês de abril/2014 na cidade de Caraguatatuba/SP - foto: próprio autor (2014)..... | 46 |
| Figura 20: Detalhe das flores da <i>B. antiacantha</i> registrada em abril/2014 na cidade de Caraguatatuba/SP - foto próprio autor (2014).....                                            | 46 |
| Figura 21: Plântula de <i>B. antiacantha</i> em terra de encosta da Mata Atlântica com 10 dias após germinação (15/08/2014) - foto próprio autor (2014). ....                             | 47 |
| Figura 22: Plântula de <i>B. antiacantha</i> em terra vegetal com 20 dias após germinação (25/08/2014) - foto próprio autor (2014). ....                                                  | 47 |
| Figura 23: Plântula de <i>B. antiacantha</i> em terra vegetal com 30 dias após germinação (04/09/2014) - foto próprio autor (2014). ....                                                  | 48 |
| Figura 24: de <i>B. antiacantha</i> em terra vegetal com 67 dias após germinação (11/10/2014) - foto próprio autor (2014). ....                                                           | 48 |
| Figura 25: Plântula de <i>B. antiacantha</i> em terra vegetal com 135 dias após germinação (18/12/2014) - foto Edgard S. de Paula (2014).....                                             | 49 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1: Resultado médio das medições realizadas nas folhas das quatro amostras de “caraguatá”- C = comprimento; L = largura; E = espessura. ....             | 41 |
| Tabela 2: observada nas folhas das quatro amostras de “caraguatá” analisadas.....                                                                              | 41 |
| Tabela 3: Valores médios das medições realizadas na infrutescência e frutos da <i>Bromelia antiacantha</i> Bertol coletadas no município de Paraibuna/SP ..... | 43 |
| Tabela 4: Valores médios das medições realizadas nas sementes dos frutos da <i>Bromelia antiacantha</i> Bertol coletadas no município de Paraibuna/SP .....    | 44 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APP – Área de Preservação Permanente

cm – centímetro

Cfa – Clima subtropical ou clima marítimo / temperado com chuva o ano todo

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

HMSP – Herbário Municipal de São Paulo

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

m – metro

MCA – Medicina Complementar e Alternativa

mm - milímetro

MT – Medicina Tradicional

OMS – Organização Mundial de Saúde

PESM – Parque Estadual da Serra do Mar

PNPMF – Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos

PFNM – Produtos Florestais Não Madeireiros

SP – São Paulo

## SUMÁRIO

|     |                                                                                                            |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | INTRODUÇÃO.....                                                                                            | 15 |
| 1.1 | Objetivo geral.....                                                                                        | 17 |
| 1.2 | Objetivos específicos.....                                                                                 | 18 |
| 2   | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....                                                                                | 19 |
| 2.1 | Características gerais da <i>Bromelia antiacantha</i> Bertol .....                                         | 19 |
| 2.2 | Um panorama histórico das bromélias.....                                                                   | 23 |
| 2.3 | Contexto histórico do “caraguatá” ( <i>Bromelia antiacantha</i> Bertol) na cidade de Caraguatatuba/SP..... | 25 |
| 2.4 | A utilização do “caraguatá” ( <i>Bromelia antiacantha</i> Bertol) na medicina popular.....                 | 27 |
| 2.5 | Eficácia da <i>Bromelia antiacantha</i> sobre bactérias patogênicas .....                                  | 30 |
| 3   | MATERIAL E MÉTODOS .....                                                                                   | 31 |
| 3.1 | Caracterização da estrutura foliar de diferentes espécies de bromélias conhecidas como “caraguatá” .....   | 31 |
| 3.2 | Verificação das características estruturais do fruto da <i>Bromelia antiacantha</i> Bertol .....           | 36 |
| 3.3 | Estudos realizados nas sementes dos frutos da <i>Bromelia antiacantha</i> .....                            | 38 |
| 3.4 | Registro da inflorescência e da flor da <i>Bromelia antiacantha</i> .....                                  | 38 |
| 3.5 | Crescimento vegetal após semeadura.....                                                                    | 38 |
| 4   | RESULTADOS E DISCUSSÃO .....                                                                               | 40 |
| 4.1 | Análise comparativa de estrutura foliar de diferentes espécies de “caraguatá” ..                           | 40 |
| 4.2 | Caracterização dos frutos da <i>Bromelia antiacantha</i> Bertol .....                                      | 43 |
| 4.3 | Caracterizando as sementes da <i>Bromelia antiacantha</i> .....                                            | 43 |
| 4.4 | Registro fotográfico das flores e inflorescência da <i>Bromelia antiacantha</i> .....                      | 44 |
| 4.5 | Germinação e crescimento da <i>Bromelia antiacantha</i> .....                                              | 47 |
| 5   | CONCLUSÕES.....                                                                                            | 50 |
|     | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                                                           | 51 |
|     | ANEXO .....                                                                                                | 54 |

## 1 INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica apresenta uma das maiores biodiversidades do mundo com inúmeras espécies da fauna e flora ainda desconhecidas, sendo muitas delas utilizadas na medicina popular. A utilização de plantas no tratamento de enfermidades é mais antiga do que pensamos. Segundo o Ministério da Saúde tem-se registro da utilização das plantas pela medicina popular indiana e chinesa, sendo que esta última pode ser encontrada no livro *Med*, no qual estão registrados mais de 6000 medicamentos, sendo que cerca de 4800 são de origem vegetal. Ainda para o Ministério da Saúde, diversos estudos apontam *ayurveda* (medicina tradicional indiana) como, possivelmente, a mais antiga das tradições medicinais na utilização de elementos da natureza. Além disso, os escritos datados de 100 a 200 a.C., da medicina tradicional chinesa, baseados no lendário imperador Shen Nung, serviram de referências para compor a enciclopédia chinesa *Modern Day*, publicada em 1977.

A utilização dos recursos da fauna e da flora para fins terapêuticos é tão antiga quanto à civilização humana e, por muito tempo, esses recursos foram fundamentais para a área da saúde mesmo depois do surgimento da indústria farmacêutica. Ao longo da história, as plantas tem ocupado um importante papel medicinal como fitoterápicos e na descoberta de novos fármacos, fazendo do Reino Vegetal a maior área de contribuição para o desenvolvimento de diversos medicamentos.

No Brasil, os primeiros registros da utilização de remédios de origem natural vêm dos primeiros médicos portugueses, os quais aqui chegaram para ajudar os colonizadores no combate a diversas enfermidades, visto que as colônias não possuíam o apoio dos remédios utilizados na Europa. Vale lembrar, porém, que o convívio com os índios trouxe novos conhecimentos relativos à questão medicinal acerca da flora local, de modo a fundir-se àqueles trazidos da Europa. Outra importante contribuição para o uso de plantas medicinais, em nosso país, foi realizada pelos escravos africanos, que acabaram introduzindo, na referida flora local, novas espécies provenientes da África.

As *Bromeliaceas* são herbáceas perenes, terrestres, epífitas ou rupícolas, de poucos centímetros de comprimento (*Tillandsia*) ou ultrapassando os 10 metros de altura (*Puya*), espécie lenhosa de grande porte (Wanderley et al., 2007). Segundo

este autor, as bromélias apresentam, em sua grande maioria, caules curtos encobertos pelas folhas em rosetas, onde estolões ou caules rastejantes são mais raros. As espécies terrestres apresentam raízes absorventes, e as epífitas possuem raízes fixadoras com suas folhas formando verdadeiros reservatórios devido a sua disposição, e permitindo, assim, sua sobrevivência em substratos que acumulam pouca água; tais reservatórios são considerados verdadeiros ecossistemas fazendo com que várias espécies de animais se reproduzam e até mesmo sobrevivam dessa água.

Segundo Lorenzi & Souza (2012), as *Bromeliaceae* possuem distribuição neotropical com aproximadamente 60 gêneros e 3000 espécies, sendo que, no Brasil, ocorrem cerca de 40 gêneros e 1200 espécies. Na região neotropical, de acordo com os estudos de Martinelli & Moraes (2013), três centros de diversidade podem ser reconhecidos para o grupo: o leste do Brasil – nos domínios da Mata Atlântica –, o Escudo das Guianas e os Andes. A família *Bromeliaceae* está dividida em três subfamílias –*Bromelioideae* (~650 sp.), *Pitcairnioideae* (~890 sp.) e *Tillandsioideae* (~1000 sp.) – e destaca-se como uma das mais diversificadas e com maiores taxas de endemismo no Brasil, com registro de 43 gêneros e 1.246 espécies, das quais 1.067 são endêmicas do território brasileiro (Luther, 2004, *apud* Zanella, 2009).

A força medicinal de algumas espécies da família das *Bromeliaceae* é muito conhecida pelas comunidades caiçaras do Litoral Norte Paulista, no município de Caraguatatuba e do Vale do Paraíba/SP, mais especificamente no município de Paraibuna, porém, poucos estudos mais aprofundados foram realizados até o momento. Dentre as espécies conhecidas por essas comunidades está a *Bromelia antiacantha* Bertol, popularmente conhecida como gravatá, caraguatá ou ainda, croata além da possibilidade do termo caruatá (Fabri & Costa, 2012). Segundo Reitz (1983), a espécie era muito utilizada pelos índios bororós no Sul do Brasil que ferviam os frutos para tratar a tosse e o usavam como emoliente, uma tradição que foi continuada pelos colonizadores europeus. A ocorrência desta espécie vai desde o Rio de Janeiro até o Uruguai, do cerrado à mata mesófila, da mata atlântica a mata de restinga (Wanderley *et al.*, 2007).

A forma de preparo do extrato dos frutos da *B. antiacantha* pode apresentar grandes variações - dependendo da região - e vale lembrar que essas variações podem afetar a eficácia dos princípios ativos presentes na espécie e, até mesmo,



inibir ou formar novos compostos. Na região de Paraibuna/SP é possível encontrar no comércio local, um extrato dos frutos da *B. antiacantha* na forma de melado, indicado para problemas respiratórios. Já Lorenzi & Matos (2008), apresentam uma forma de preparo do xarope na forma de chá conforme realizavam os índios Bororós no Sul do Brasil.

A definição de uma forma eficaz de preparo deve estar atrelada a outro aspecto muito importante e delicado na fitoterapia que é, segundo Lorenzi & Matos (2008), a determinação da verdadeira identidade da espécie, pois o nome popular de uma mesma planta pode variar enormemente de região para região. Para Andrade & Ferreira (2006), “a identificação botânica é um pressuposto para a aquisição de diferentes informações sobre espécies que possuem características individuais e diferem nas propriedades. Espécies bem identificadas resultam em produtos homogêneos, seguros e com qualidade. A identificação científica assegura o uso sustentável da floresta e promove o conhecimento sobre nossas espécies”.

Um bom exemplo disso é o “caraguatá”, planta de família das *Bromeliaceae*, muito utilizada no combate à asma, bronquite e tosse, assim como no tratamento de icterícia, pedra nos rins e hidropisia, além de funcionar como vermífugo, diurético e purgativo (Reitz, 1983; Lorenzi & Matos, 2008; Manetti *et al.*, 2010) e que, em Tupi (Tupinambá da Costa do Brasil Quinhentista - século XVI), significa Bromélia ou mato que corta, mato que pica. Utilizando esta definição podemos citar dois exemplos diferentes de caraguatá: o *Ananas comosus* e a *Bromelia antiacantha*. Assim torna-se importante a correta definição taxonômica da espécie a ser empregada como medicinal, de modo a evitar que o usuário utilize uma planta sem o princípio ativo desejado ou que faça uso de uma planta perigosa.

A etnofarmacologia vem procurando conhecer melhor o poder farmacológico que podemos encontrar nas quase 3000 espécies de *Bromeliaceae*, e a *Bromelia antiacantha* é um representante muito promissor nas questões medicinais e industriais.

## 1.1 Objetivo geral

O objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização do “caraguatá” utilizado na medicina popular nos municípios de Caraguatatuba e Paraibuna, no Estado de São

Paulo, através do estudo da sistemática vegetal e da taxonomia dos indivíduos encontrados nestas regiões.

## **1.2 Objetivos específicos**

- Identificar a espécie de “caraguatá” utilizada na medicina popular na região do Vale do Paraíba/SP, nos municípios de Paraibuna e Caraguatatuba.
- Justificar a importância da preservação da *B. antiacantha* Bertol no contexto ecológico, econômico e cultural para a cidade de Caraguatatuba, no litoral norte do Estado de São Paulo e para a região do Vale do Paraíba/SP.
- Aprofundar os estudos da *B. antiacantha* Bertol para sua utilização na medicina popular brasileira.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Características gerais da *Bromelia antiacantha* Bertol

Segundo Lorenzi & Matos (2008), a *Bromelia antiacantha* Bertol, conhecida como caraguatá, carauatá, gravatá, gravatá-da-praia, gravatá-do-mato, gravatá-de-raposa, banana-do-mato e croata, é uma espécie perene monocárpica (duradoura e com floração e frutificação somente uma única vez), ereta, desprovida de caule e com estolho (estolonífera).

Para Wanderley *et al.*, (2007), a planta nativa de campos e cerrados em todo o Brasil, possui as folhas rígidas e resistentes, apresentando-se em rosetas basais, de forma linear, caniculadas, com margens providas de espinhos na forma de ganchos podendo chegar a 1,90m, com bainha medindo entre 7 e 8 cm e lâmina linear-triangular medindo de 2 a 4cm de largura. Segundo os mesmos autores, os espinhos que margeiam a folha são de coloração castanho-escuro medindo entre 3 e 8 mm, retosos (voltados para baixo) na base e antrosos (voltados para cima) do meio ao ápice (Figura 1). Outra caracterização apresenta a espécie com numerosas folhas, dispostas em roseta bastante densa, sem formar cisterna. A lâmina foliar é rijamente ereta, canaliculada, coberta de escamas esbranquiçadas e com margens espinhosas (Reitz, 1983).



Figura 1: Detalhe da folha linear, caniculada e dos espinhos antrosos e retosos da *B. antiacantha* - foto: próprio autor (2014).

O escapo floral –haste ou pedúnculo que se eleva de um grupo de folhas, nas plantas acaules –o qual dará origem a uma ou mais flores (Andreata & Travassos, 1994), é descrita por Wanderley *et al.*, (2007) com cerca de 35 cm, e brácteas foliáceas onde as inferiores apresentam: base com coloração verde-esbranquiçada; região mediana na cor vermelha e no sentido do ápice a cor verde; já as superiores, por sua vez, apresentam: base esbranquiçada e vermelha no sentido do ápice com bainha oblongo-oval; papirácea; margem espinescente e lâmina linear-triangular (Figura 2).

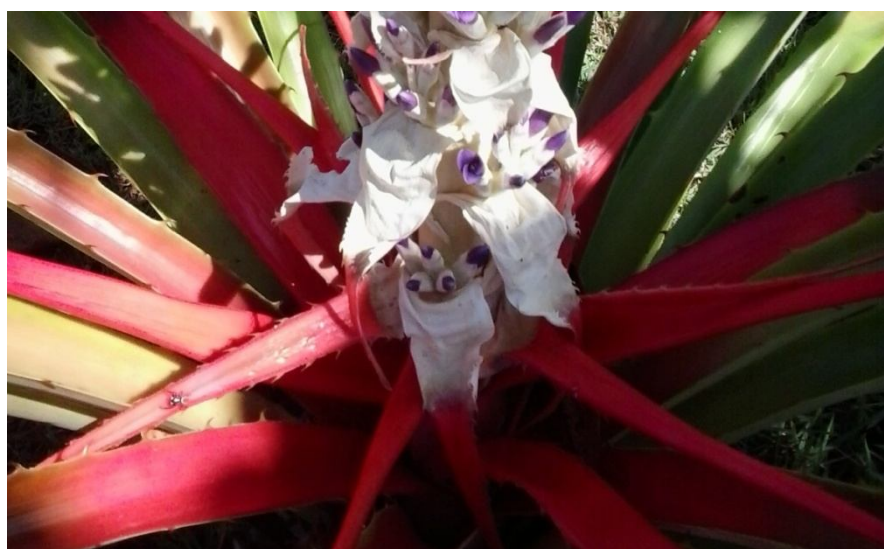


Figura 2: Detalhe do escapo floral e das brácteas foliáceas da *B. antiacantha* - foto: próprio autor (2014).

A inflorescência, termo definido por Andreata & Travassos (1994) como ramo vegetativo muito modificado, que comporta um grupo de flores de disposição variada, é descrito por Wanderley *et al.*, (2007) na *B. antiacantha* com aproximadamente 40cm, bem como possuindo: ramos contendo de 3 a 10 flores - onde as brácteas primárias inferiores são semelhantes ao escapo e excedendo os ramos., e as superiores apresentam coloração de alvas a verde-claras - papiráceas, de margem inteira, mucronado e menores que os ramos (Figura 3). As brácteas florais são membranáceas, menores que o ovário, orbiculares e podem ser oblongas ou estreito-triangulares, de ápice arredondado, emarginado ou agudo com margem inteira (Wanderley *et al.*, 2007).

Nosite Reflora, do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (2013), a inflorescência é descrita como cimeiras (tipo de cacho que termina

com uma flor) com muitas brácteas (tipo de folha modificada) de proteção, com coloração brancacenta.



Figura 3: Detalhes da inflorescência com as brácteas primárias inferiores e superiores da *B. antiacantha*. – foto próprio autor (2014).

As flores são descritas por Lorenzi & Matos (2008), como sendo de cor violeta disposta em um racemo, tipo de inflorescência definida ou indefinida, que se caracteriza por possuir um eixo principal onde se prendem as flores pediceladas (Andreata & Travassos, 1994), são densos, com eixo grosso localizado no centro da roseta (Figura 4).



Figura 4: Detalhe das flores na inflorescência da *B. antiacantha* - foto: próprio autor (2014).

As flores da *B. antiacantha* são descritas com mais detalhes por Wanderley *et al.*, (2007) como sendo de sépalas de cor esverdeada a alvas, com 0,0 a 1,8 cm, livres, triangulares ou elípticas, de ápice agudo e algumas vezes levemente



careenadas. As pétalas vão de viváceas a roxas, geralmente com margem alva medindo entre 2,5 e 3,5 cm. O ápice vai de arredondado a emarginado, apresentando o tubo dos filetes com 6 mm.

A *B. antiacantha* apresenta, segundo Lorenzi & Matos (2008), frutos como bagas ovaladas de cor amarela, polpa comestível e com muitas sementes pequenas (Figura 5). Sua reprodução pode ser por estolho ou sementes (Figura 6).



Figura 5: Detalhe do cacho de frutos da *B. antiacantha* – foto: Sibeles S. Paula (2014)



Figura 6: Detalhe da Plântula da *B. antiacantha* em germinação por semente com 60 dias - foto: próprio autor (2014).

## 2.2 Um panorama histórico das bromélias

No século XVII, o padre francês Charles Plumier encontrou um conjunto de plantas com características diferentes das observadas até então. A este conjunto ele deu o nome de bromélias, uma homenagem ao botânico sueco Olaf Bromel. Segundo Paula & Silva (2004), no final do século XVIII, uma reunião de especialistas na área da botânica designou formalmente o nome *Bromelie* a este grupo. Ainda para os mesmos autores, a história das bromélias vai muito além do momento das observações do padre Plumier. Aparentemente, as bromélias têm uma longa história evolutiva, na qual o fóssil de *Karatophillum bromelioides*, encontrado na Costa Rica, corresponde a uma bromélia que existiu há 36 milhões de anos.

Nas Américas, muito antes da chegada dos europeus, as bromélias já eram muito utilizadas pelos aborígenes como alimento e extração de fibras, e eram chamadas de “karatas”. Quando da chegada dos colonizadores a espécie que mais chamou a atenção, pelo seu sabor e aroma exóticos, foi o abacaxi - *Ananas comosus* (Anacleto, 2005).

A grande atração dos europeus pelo abacaxi fez com que as grandes expedições comesçassem a levar, ao velho continente, grande quantidade da espécie. Em 1549, ocorre o primeiro registro do cultivo desta espécie na Índia. Por volta de 1776, iniciou-se na Europa a utilização de bromélias com fins ornamentais e paisagísticos estimulando o extrativismo indiscriminado de diversas espécies nas Américas. A exploração foi tamanha que em 1811 a coleção do *Royal Botanical Garden*, na Inglaterra, já contava com 16 espécies (Benzing, 1980) e somente em 1930, os estudiosos começaram a se preocupar com a devastação de diversas espécies de bromélias e deram início a um movimento que incentivava o seu uso de forma sustentável com a fundação da Sociedade Americana de Bromélias, nos Estados Unidos (Anacleto, 2005).

Essa preocupação com a devastação chegou ao Brasil somente no início da década 90, quando da divulgação de que diversas espécies de bromélias encontravam-se ameaçadas de extinção. No ano de 1993 é fundada a Sociedade Brasileira de Bromélias por colecionadores, pesquisadores, cientistas, comerciantes e defensores da referida espécie, com o objetivo principal de proteger as espécies da extinção, além de reunir informações científicas e de cultivo de diversas espécies (Carvalho, 1994).

São indivíduos herbáceos, podendo ser perenes, terrestres, epífitas ou rupículas bem como ser encontrados com alguns centímetros ou 10 metros de altura, segundo Wanderley *et al.* (2007). Para Lorenzi & Souza (2012), as bromélias apresentam uma distribuição neotropical com mais de 3000 espécies onde só no Brasil podemos encontrar aproximadamente 1067 espécies endêmicas.

A lista dessas espécies no Brasil pode ser muito maior devido à complexidade da delimitação do gênero e também ao fato de alguns outros (gêneros) ocorrerem em áreas limítrofes do Brasil. Conforme os estudos de Manetti *et al.* (2009), sua distribuição vai desde o Chile e Argentina (América do Sul), passando pelo Caribe (América Central) e chegando até o sudoeste norte-americano.

O grande potencial adaptativo aos diversos ambientes das bromélias, sejam eles méxicos, semiméxicos ou xéricos, fazem com que possamos encontrar espécies desde o nível do mar em restingas e costões, até a altitudes acima de 4000 metros, passando de habitats desde desérticos, quentes e secos a florestas úmidas e regiões frias. A maioria das bromélias apresenta grande potencial ornamental, que segundo Lorenzi & Souza (2012), vem causando um declínio das populações naturais de algumas espécies. Entre os gêneros que são mais cultivados para ornamentação e paisagismo estão os popularmente conhecidos como bromélias, gravatás ou caraguatás.

Em sua grande maioria, as bromélias apresentam caule curto encoberto pelas folhas em rosetas, onde estolões e caules propriamente ditos são mais raros. As espécies terrestres apresentam raízes absorventes, o que dispensa a formação de reservatórios de água -fato, este, que pode ser observado nas espécies epífitas, cujas raízes fixadoras fazem com que suas folhas formem verdadeiros reservatórios, permitindo sua sobrevivência em substratos que acumulam pouca água. Esta característica, observada nas bromélias epífitas, demonstra sua importância ecológica, visto que esses reservatórios são considerados verdadeiros ecossistemas, os quais permitem que diversas espécies de animais se reproduzam e sobrevivam dessa água (Anacleto, 2005).

Por meio dessa adaptação as bromélias são facilmente encontradas em florestas úmidas, como acontece na Mata Atlântica. Apesar do nome dessa família estar ligado intimamente às bromélias na questão ornamental, pode-se destacar o abacaxi (*Ananas comosus*) como a única *bromeliacea* que realmente despertou a



atenção dos europeus, especialmente em função do sabor exótico e possibilidade de utilização como alimento (Anacleto, 2005).

A família *Bromeliaceae* apresenta várias espécies com poder farmacológico, porém poucos estudos mais aprofundados foram realizados até agora. Dentre elas está a *Bromelia antiacantha* Bertol, popularmente conhecida como gravatá, caraguatá, croata e caruatá (Fabri & Costa, 2012). Segundo Reitz (1983), essa espécie era muito utilizada pelos índios bororós no Sul do Brasil, que ferviam os frutos para tratar a tosse e a utilizavam como emoliente, uma tradição que foi continuada pelos colonizadores europeus. O termo “caraguatá”, conforme a língua Tupy, significa “mato que corta” ou “planta de folha espinhosa” o que demonstra um grande problema quando se deseja isolar a espécie para estudo. Segundo Lorenzi & Souza (2012), os gêneros *Aechmea*, *Alcantarea*, *Billbergia*, *Guzmania*, *Neoregelia*, *Pitcairnia* e *Vriesea* são alguns dos exemplos da família *Bromeliaceae* conhecidos popularmente como bromélias, gravatás e caraguatás, dentre os quais podemos destacar, como exemplos, o abacaxi (*Ananas comosus*) e a *Bromelia antiacantha*.

A *B. antiacantha* Bertol apresenta características medicinais, alimentícias, ornamentais e industriais, reunindo em uma única espécie um grande potencial de uso (Filippon *et al.*, 2012b). A *B. antiacantha* Bertol, há anos é utilizada de inúmeras formas, como no combate à asma, bronquite, tosse, no tratamento de icterícia, pedra nos rins e hidropsia, além de servir como vermífugos, diurético e purgativo (Reitz, 1983; Lorenzi & Matos, 2008; Manetti *et al* 2010).

### **2.3 Contexto histórico do “caraguatá” (*Bromelia antiacantha* Bertol) na cidade de Caraguatatuba/SP**

No século XVI, os Tupinambás já habitavam o território da enseada de Caraguatatuba, cidade do Litoral Norte do Estado de São Paulo. Neste período, o sítio ficou conhecido como terra abundante em caraguatás, planta espinhosa da família *Bromeliaceae* cujas fibras eram utilizadas pelos padres missionários na confecção de suas sandálias, originando a denominação “Caraguá”, corruptela de “caraguatá” e de “Tuba” (tyba) que significa grande quantidade (FUNDACC, 2000)

Outra peculiaridade do termo “caraguatá” é apresentada na *homepage* do site Itanhaém Virtual, no qual consta que “Bromélia” em Tupi (Tupinambá da Costa do Brasil Quinhentista - século XVI) significa caraguatá, ou seja, “mato que corta”

ou “mato que pica”, devido às diversas espécies que possuem espinhos; vale lembrar – neste momento – que o sufixo “Tuba”, em Tupi, significa “muito”, “muita”. Esta característica também é descrita por Bueno (1993), que apresenta o significado do tupy *caraguatá*: *caraguatá* e *tyba*: abundância, grande quantidade, ajuntamento. Daí o nome da cidade, no Litoral Norte paulista, Caraguatatuba, “*muito mato que corta*”, “*lugar de muitos caraguatás*”, ou seja, “*caraguatal*”, “*caraguatazal*”.

No portal da cidade de Caraguatatuba, a história conta a importância do “caraguatá” na questão medicinal, artesanal e alimentícia para as comunidades caiçaras. Tais nativos, utilizando dos conhecimentos transmitidos pelos primeiros habitantes da cidade, preparavam seus medicamentos por meio de ervas e plantas cultivadas pelas próprias comunidades ou coletadas da mata; dentre elas estava uma espécie de caraguatá, a *Bromelia antiacantha* Bertol, utilizada na produção de xarope no combate à tosse, para consumo de sua própria comunidade.

O município de Caraguatatuba continua sendo uma região abundante em “caraguatás” que são facilmente encontrados nas matas, restingas e costões, sobrevivendo em lugares de características diversas. Porém, dentre as espécies denominadas de “caraguatá”, aquela utilizada na medicina popular na produção do xarope, a *Bromelia antiacantha* Bertol é encontrada atualmente em pequenos focos concentrados na costa da Praia Brava, localizada no Bairro Martins de Sá, (23°37'42.2"S e 45°22'08.8"W) na Lagoa Azul, na Praia do Capricórnio, localizada no bairro de mesmo nome (23°37'10.6"S e 45°21'21.9"W) conforme levantamento feito por Paula et al (2014a). Também é possível encontrar alguns focos remanescentes da *B. antiacantha* na região da foz do rio Juqueriquerê e também em algumas propriedades particulares da região do bairro Pegoréli, localizado ao sul do município de Caraguatatuba.

Nos estudos apresentados por Paula et al., (2014a), a *Bromelia antiacantha* Bertol está desaparecendo do município de Caraguatatuba onde, no entanto, poderia ser fonte de renda da população local por suas diversas propriedades, inclusive a farmacológica. O estudo da espécie, a localização das áreas de ocorrência e a quantificação se faz necessária para justificar e incentivar sua preservação.

## **2.4 A utilização do “caraguatá” (*Bromelia antiacantha* Bertol) na medicina popular.**

A utilização da natureza para fins terapêuticos é tão antiga quanto a civilização humana e, por muito tempo, produtos de origem mineral, vegetal e animal foram fundamentais para a área da saúde. Historicamente, as plantas medicinais são importantes como fitoterápicos e na descoberta de novos fármacos, concentrando, assim, no Reino Vegetal, a maior contribuição de medicamentos (Ministério da Saúde, 2012).

Acredita-se que desde os tempos mais remotos, os homens já buscavam recursos na natureza para melhorar suas próprias condições de vida, aumentando suas chances de sobrevivência (Lorenzi & Matos, 2008). Consta que a medicina tradicional indiana possa ser a mais antiga das tradições na utilização de elementos da natureza. Segundo o Ministério da Saúde (2012), há registros de que a medicina tradicional chinesa (100 a 200 a.C.) tenha sido referência na composição da enciclopédia *Modern Day*, publicada em 1977, apontando 4.800 medicamentos de origem vegetal. Ainda para o Ministério da Saúde os registros de utilização de remédios de origem natural no Brasil são oriundos do conhecimento dos primeiros médicos portugueses, os quais vieram ajudar as colônias no combate de enfermidades,- visto que elas não possuíam o apoio dos medicamentos utilizados na Europa - e, desse modo, viram a importância da utilização das plantas usadas como remédios pelas comunidades indígenas. Os novos conhecimentos sobre a flora local acabaram fundindo-se àqueles trazidos da Europa, muitas vezes de uso popular bastante difundido. E há que se destacar que os escravos africanos também deram sua contribuição com o uso de plantas trazidas da África.

Detentor da maior biodiversidade biológica do mundo (Wilson, 1997), o Brasil possui cerca de, 55 mil espécies de plantas, com relatos de investigação de apenas 0,4% da flora (Gurib-Fakim, 2006). Certas classes de produtos farmacêuticos, como medicamentos antitumorais e antimicrobianos, apresentam uma porcentagem de 60% na contribuição de derivados para medicamentos (Who, 1993). Estima-se que o mercado mundial de fitoterápicos movimenta hoje cerca de US\$ 44 bilhões.

Segundo a Associação Brasileira de Empresas do Setor Fitoterápico, não existem dados oficiais sobre o tamanho do mercado brasileiro nesse setor, estimando-se valores entre US\$ 350 milhões e US\$ 550 milhões. No Brasil, uma

pequena parte dos fitoterápicos registrados na ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) tem origem em plantas nativas, demonstrando a necessidade de investimento nas pesquisas da flora nacional, de acordo com o Ministério da Saúde (2012). Ainda para esse Ministério (2012), no caminho contrário da porcentagem das pesquisas realizadas em solo nacional com a flora nacional, o Brasil ocupa o 10º lugar no mercado farmacêutico mundial, importando 100% da matéria-prima utilizada na produção de fitoterápicos.

Uma das estratégias mais comuns utilizadas na seleção de espécies para estudo de suas propriedades farmacológicas, fitoquímicas e agrônômicas é conhecida como etnofarmacológica, na qual se leva em consideração as espécies utilizadas na medicina popular e/ou tradicional das diversas regiões do país. A *Bromelia antiacantha* Bertol – caraguatá – tem uma boa participação na história brasileira de plantas utilizadas nessa referida medicina popular e/ou tradicional, principalmente nas regiões Sul e Sudeste. No Estado de São Paulo o “caraguatá” tem um papel importante nas comunidades tradicionais do Vale do Paraíba e Litoral Norte, chegando a fazer parte da história da cidade balneária de Caraguatatuba.

A *B. antiacantha* Bertol é uma das espécies com potencial de manejo para extrativismo dentro do grupo de Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM) que tem tido um papel importante na história econômica das florestas tropicais (Schroth *et al.*, 2004, *apud* Filippon *et al.*, 2012a).

Nos estudos realizados por Reitz (1983), os frutos da *B. antiacantha* Bertol são ingeridos tanto “in natura” como em preparados, como remédio contra a tosse, com ação expectorante nas infecções respiratórias, recomendados para o tratamento de asma e de bronquite. Os mesmos frutos são considerados antihelmínticos, sendo que seu sumo tem ainda efeito sobre tecidos decompostos, deixando feridas completamente limpas. A descrição do potencial da *Bromelia antiacantha* publicada pelo padre pesquisador Raulino Reitz no fascículo da Flora Ilustrada Catarinense “Bromeliáceas e a malária – bromélia endêmica” (1983) permanece como estímulo a novos estudos.

A ação expectorante dos frutos do caraguatá nas infecções respiratórias, recomendados para o tratamento de asma e de bronquite, também é citado por Jorge & Ferro (1993), Mors *et al.* (2000) e Filippon *et al.* (2009).

A identificação científica das espécies utilizadas na medicina popular é muito importante, pois, em sua maioria, as plantas utilizadas recebem nomes diferentes a

depender da região em que se encontram. As interpretações taxonômicas errôneas sobre determinada planta utilizada na medicina popular, de acordo com os estudos de Lorenzi & Matos (2008), podem não só induzir o usuário a utilizar uma planta sem o princípio ativo desejado, mas, também, induzi-lo a fazer uso de uma planta perigosa.

O “caraguatá”, *B. antiacantha*, tem uma vasta história na medicina popular e tradicional nas regiões Sul e Sudeste. Segundo Filippon *et al.*, (2009), mesmo sabendo que a *B. antiacantha* possui grande potencial medicinal, ornamental, alimentício e industrial não existem grandes estudos quanto a seu uso.

Atualmente, a medicina popular, segundo o documento do Ministério da Saúde (2012), tem sido regulamentada pelas organizações internacionais e pela legislação brasileira descrita na Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) do Governo Federal por meio do Decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006. Ainda segundo o mesmo documento, a Organização Mundial de Saúde (OMS) reconhece as Práticas Integrativas e Complementares denominando-as de medicina tradicional (MT) e medicina complementar e alternativa (MCA). Vale ressaltar que a OMS recomenda aos seus estados membros, a elaboração de políticas voltadas à integração/inserção da MT/MCA aos sistemas oficiais de saúde, com foco na Atenção Primária à Saúde (APS).

A regulamentação do Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos do Ministério da Saúde (2009) apresenta as diretrizes, subdiretrizes, ações, gestores envolvidos, bem como prazos e recursos que regulamentam o cultivo, manejo, produção, distribuição e uso de plantas medicinais e fitoterápicas, divididas em dois grandes eixos: o eixo agro-fito-industrial e o eixo das tradições. Neste mesmo programa do Ministério da Saúde (2009), dentre as várias diretrizes, podemos destacar na questão dos recursos humanos - no que tange à pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação - as pesquisas com espécies medicinais nativas da flora brasileira, de interesse da saúde pública, como é o caso da *Bromelia antiacantha* Bertol que tem grande potencial para atender a APS e, principalmente, para se dar continuidade à tradição da utilização de plantas medicinais e seus derivados por várias comunidades brasileiras, dentre as quais se destacam as comunidades do Vale do Paraíba/SP e Litoral Norte de São Paulo.

Em anexo, encontra-se o Decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006, o qual Aprova a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos e prevê outras providências.

## **2.5 Eficácia da *Bromelia antiacantha* sobre bactérias patogênicas**

Seguindo as recomendações da OMS, o Brasil aprovou o Decreto nº 5813 de 22 de junho de 2006, que instituiu a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos que tem como objetivo geral “garantir à população brasileira o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos, promovendo o uso sustentável da biodiversidade, desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria nacional”.

Sob esta perspectiva o caraguatá (*Bromelia antiacantha* Bertol), utilizado tradicionalmente na medicina popular brasileira, apresenta-se, segundo Lorenzi & Matos (2008), com grande potencial fitoterápico, sendo usado, entre outras finalidades, no tratamento de asma, bronquite e ancilostomíase.

A análise de extratos do caraguatá, em micro-organismos patogênicos deve ampliar o conhecimento acerca de suas potencialidades e abrir novas possibilidades de pesquisa quanto ao seu uso na medicina popular (Paula *et al.*, 2014b). Para os mesmos autores, os estudos realizados objetivaram avaliar a eficácia antibacteriana dos compostos fitoterápicos de frutos e também dos extratos de folhas da *Bromelia antiacantha* Bertol ou caraguatá. A eficácia dos extratos foi avaliada frente a cinco linhagens de bactérias: *Escherichia coli*, *Salmonella tiphy*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* e *Propionibacterium acnes*. Os resultados obtidos demonstraram que o caraguatá possui grande potencial antimicrobiano, sendo necessários estudos aprofundados, o que abre, assim, a possibilidade de sua utilização na área da saúde.

O melado do fruto do “caraguatá” (*B. antiacantha*) é um produto artesanal encontrado no comércio tradicional no município de Paraibuna/SP, produzido após a fermentação dos frutos maduros que são colocados em água com sacarose (açúcar) e levados à fervura para posterior maceração. Os resultados encontrados por Paula *et al.*, (2014b), demonstraram que o melado apresentou uma boa eficácia frente aos agentes patogênicos testados, mostrando que o produto comercializado e utilizado na medicina popular da região é muito promissor.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Caracterizaçãoda estrutura foliar de diferentes espécies de bromélias conhecidas como “caraguatá”

Para a realização do estudo de caracterização da estrutura foliar do “caraguatá” (*Bromelia antiacantha* Bertol),e posterior comparação com outras duas espécies também conhecidas como “caraguatá” no município de Caraguatatuba/SP, foram necessárias algumas etapas preliminares descritas abaixo:

- isolamento da espécie (indivíduo) para posterior estudo sistemático e taxonômico.
- classificação taxonômica através do registro fotográfico e do estudo dendrológico.
- depósito (voucher) do material testemunho fértil (folhas e fruto) em um herbário credenciado para a credibilidade da pesquisa.
- escolha das outras espécies,conhecidas como “caraguatá”,para o levantamento bibliográfico das características e posterior estudocomparativo.

O município de Paraibuna/SP (23° 23' 09" S, 45° 39' 43" W) foi escolhido para a realização doisolamento da espécie, por oferecer condições que contribuem para este estudo, como:

- Apresenta diversos focos do “caraguatá” (*B. antiacantha*), dispostos tanto de forma natural como em propriedades particulares.
- Os indivíduos escolhidospara o estudo e acompanhamento encontram-se dentro de uma propriedade particular, onde são utilizadoscomo cerca viva, o que garante um isolamento das amostras para acompanhamento e estudo (Figura 7).
- Osindivíduos escolhidos para estudo encontram-se em local de fácil acesso dentro da propriedade.
- No município de Paraibuna/SP a cultura da utilização do “caraguatá” (*B. antiacantha*) na medicina popular é mais difundida.



Figura 7: *B. antiacantha* utilizada como cerca viva na Fazenda Bairro dos Remédios no município de Paraibuna/SP - foto: próprio autor (2014).

O isolamento da espécie de “caraguatá” utilizada na medicina popular é a etapa mais importante do estudo, pois, por ser muito genérico este termo é atribuído a diversas espécies da família *Bromeliaceae*. A espécie para classificação e estudo foi encontrada na Fazenda Bairro dos Remédios (23°30'38.2"S e 45°45'00.7"W), no município de Paraibuna/SP (Figura 8).



Figura 8: *Bromelia antiacantha* isolada para estudo na Fazenda Bairro dos Remédios no município de Paraibuna/SP - foto: próprio autor (2014).



Para a realização da segunda etapa, preliminar ao estudo comparativo da estrutura foliar, foi realizada uma coleta de material (indivíduo) para a identificação botânica ou classificação taxonômica da espécie isolada na Fazenda Bairro dos Remédios, no município de Paraibuna/SP. O registro da espécie para identificação foi enviado ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro, aos cuidados da pesquisadora Bióloga MSc. Raquel Fernandes Monteiro, que confirmou a espécie como sendo a *Bromelia antiacantha* Bertol.

Com a classificação taxonômica realizada, o próximo passo foi a coleta do material fértil, contendo folhas e frutos (Figura 9), para o depósito (voucher), no Herbário Municipal de São Paulo (HMSP).



Figura 9: Amostra fértil de *Bromelia antiacantha* depositada (voucher) no Herbario Municipal de São Paulo (L.A.Paula 15.157) - foto: próprio autor (2014).

A espécie encontra-se registrada no HMSP como “L.A.Paula 15.157”. O material foi coletado no final do mês de maio/2014 em uma região que, conforme a classificação de Köppen, possui o tipo climático *Cfa* caracterizado como subtropical, com precipitações atmosféricas variando entre 1400 e 1500mm anuais. A temperatura média fica entre 18° e 22°C (Veiga, 1985) e encontra-se em área de Mata Atlântica, desmatada para cultivo de eucalipto, banana e também para pecuária (Figura 10).



Figura 10: Local da Fazenda Bairro dos Remédios onde foi coletado o “caraguatá” (*Bromelia antiacantha*) para estudo e depósito - foto: próprio autor (2014).

Na última etapa foram selecionados dois exemplares conhecidos como “caraguatá” no município de Caraguatatuba/SP, para a caracterização da estrutura foliar e posterior comparação com a estrutura das folhas de dois indivíduos da *B. antiacantha*. Um dos exemplares escolhidos foi o *Pseudananas sagenarius*, conhecido na região como “abacaxi silvestre” ou “abacaxi do mato” encontrado na Fazenda Disparada, no bairro Canta Galo e também em diversas outras partes da cidade. Vale salientar que a espécie já foi abundante na região, principalmente na época do surgimento da cidade.

Outro exemplar escolhido para compor o estudo comparativo com a *B. antiacantha* foi a *Wittrockia superba*, bromeliácea encontrada em grande quantidade dentro do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) – Núcleo Caraguatatuba. Durante o trajeto de visita dentro do PESM, a *Wittrockia superba* é apresentada pelos guias do parque como o “caraguatá” que deu o nome à cidade.

Assim, das quatro amostras de “caraguatá” (Figura 11) escolhidas para o estudo comparativo, duas referem-se à *Bromelia antiacantha* encontradas em regiões diferentes; as outras duas amostras são referentes a diferentes espécies de “caraguatá” conforme descrito a seguir:

- Amostra 1: *Bromelia antiacantha* Bertol (caraguatá) utilizada como cerca viva na Fazenda Bairro dos Remédios (23°30'38.2"S e 45°45'00.7"W), no município de Paraibuna/SP.

- Amostra 2: *Bromelia antiacantha* Bertol (caraguatá) utilizada como ornamentação em uma propriedade particular na praia do Capricórnio (23°37'11.3"S e 45°21'21.9"W), no município de Caraguatatuba/SP.
- Amostra 3: *Pseudananas sagenarius*(caraguatá) utilizado como cerca viva na Fazenda Disparada, no bairro do Canta Galo (23°36'04.0"S e 45°23'39.6"W), no município de Caraguatatuba/SP.
- Amostra 4: *Wittrockia superba*(caraguatá) encontrada no Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Caraguatatuba – no bairro Rio do Ouro (23°35'41.3"S e 45°25'48.7"W), na entrada do centro de visitantes.



Figura 11: Detalhe da margem foliar da amostra 1 (*B. antiacantha*), amostra 2 (*B. antiacantha*), amostra 3 (*P. Sagenarius*) e amostra 4 (*W. superba*) - fotos próprio autor (2014).

Para a escolha das amostras e estudo comparativo levou-se em consideração a uniformidade aparente das folhas conforme as recomendações das Diretrizes para coleta, herborização e identificação de material botânico do Ministério do Meio Ambiente, IBAMA e EMBRAPA (Andrade& Ferreira, 2006). É importante ressaltar que somente o material testemunha (Amostra 1) foi extraído para que fosse possível seu depósito no HMSP. As demais amostras (2, 3 e 4) utilizadas para o estudo de comparação foliar tiveram seus dados coletados em campo para que não fosse



realizada a retirada das espécies pois, encontram-se ou em Área de Preservação Permanente (APP), ou em propriedade particular onde não houve autorização para a retirada do espécime.

A caracterização comparativa das diferentes espécies de bromeliáceas conhecidas como “caraguatá” no município de Caraguatatuba/SP baseou-se na estrutura do limbo e da margem das folhas, itens de fácil observação e que possibilitam uma boa identificação botânica das espécies (estudo dendrológico). As medições realizadas (Figura 12), tiveram não só o caráter comparativo entre as espécies, mas também, a intensão de comparação com os valores descritos na literatura.



Figura 12: Medição realizada nas folhas da *Bromelia antiacantha* - foto: próprio autor (2014).

### 3.2 Verificação das características estruturais do fruto da *Bromelia antiacantha* Bertol

Em seus estudos, Lorenzi & Matos (2008) descrevem os frutos como sendo bagas ovaladas, de cor amarela, de polpa comestível, com muitas sementes pequenas. Dados mais detalhados são apresentados por Filippon *et al.*, (2012b), que apresentam um dimensionamento dos frutos coletados na região de Três Barras no Estado de Santa Catarina. Para a caracterização dos frutos da *B. antiacantha* coletados no mesmo local de coleta do material testemunho, foram selecionados trinta frutos, em bom estado, de cinco infrutescências diferentes. Os

frutos foram fotografados, pesados e dimensionados no comprimento e diâmetro (Figura 13). Também foi quantificado o número de sementes dos frutos, pesadas dez infrutescências (Figura 14) e quantificados os frutos presentes em cada uma delas.

O estudo das características dos frutos da *B. antiacantha* realizados nas amostras coletadas ajudam a confirmar a classificação taxonômica realizada na espécie, além de confirmar as descrições feitas por Lorenzi & Matos (2008) e Filippon *et al.*, (2012b).



Figura 13: Fruto da *B. antiacantha* inteiro e cortado ao meio em escala – foto: próprio autor (2014).



Figura 14: Amostras de infrutescências da *B. antiacantha* coletadas na Fazenda Bairro dos Remédios, no município de Paraibuna/SP - foto: próprio autor (2014).

### 3.3 Estudos realizados nas sementes dos frutos da *Bromelia antiacantha*

Para a ampliação e registro das características da *Bromelia antiacantha* Bertol, foram realizados alguns estudos para descrição e dimensionamento em trinta sementes retiradas dos frutos das amostras coletadas para o voucher. As sementes tiveram um registro fotográfico, além de serem dimensionadas na espessura e comprimento. Não foram encontrados registros detalhados sobre as sementes do “caraguatá” na literatura pesquisada.

### 3.4 Registro da inflorescência e da flor da *Bromelia antiacantha*

A inflorescência ocorre, segundo Wanderley *et al.*, (2007), entre os meses de novembro e janeiro. Antes do aparecimento da inflorescência da *B. antiacantha* ocorre o aparecimento de brácteas e folhas com a coloração avermelhada, que apresentam espinhos somente voltados para cima; e vale destacar que essas folhas secam logo após a inflorescência. A inflorescência apresenta de 50 a 80 cm de comprimento, com 150 a 350 botões florais, porém as flores não abrem todas ao mesmo tempo.

A *B. antiacantha* é uma espécie que frutifica somente uma vez quando, segundo Wanderley *et al.*, (2007), apresenta uma floração entre os meses de novembro e janeiro. A inflorescência ocorre durante aproximadamente quatro dias e suas flores não abrem todas ao mesmo tempo. Conforme Canela & Sazima, (2005) *apud* Zanella, (2009), ocorre a abertura alternada de 10 a 35 flores por dia da inflorescência. Esta rapidez na floração dificulta o registro fotográfico sendo necessário uma observação constante em uma grande quantidade de indivíduos para o reconhecimento do evento que antecede a floração. Antes da floração as novas folhas que começam a aparecer no centro da roseta adquirem uma coloração vermelha que apresenta espinhos somente voltados para cima, permitindo, com isso, identificar o indivíduo em que ocorrerá a floração.

### 3.5 Crescimento vegetal após semeadura

Como parte dos estudos sobre o “caraguatá” (*B. antiacantha*), algumas sementes foram plantadas em solo retirado da encosta de área de Mata Atlântica, no município

de Caraguatatuba/SP, com a finalidade de facilitar a observação de seu desenvolvimento.

O surgimento das primeiras plântulas ocorreu após o 30º dia da semeadura confirmando o tempo necessário para a germinação das sementes, de acordo com o descrito por Santos *et al.*, (2004). Para facilitar a observação do desenvolvimento da planta, duas amostras foram selecionadas e transferidas para um recipiente maior, contendo terra vegetal e umidade adequada. O acompanhamento do crescimento vegetal foi realizado por um período de cinco meses, a contar do aparecimento da plântula, em que pode ser relatada cada fase do desenvolvimento da brotação até a formação das rosetas e dos espinhos antrosos e retrosos.

## 4 RESULTADOSE DISCUSSÃO

### 4.1 Análise comparativa de estrutura foliar de diferentes espécies de “caraguatá”

Os resultados das medições realizadas nas folhas para a caracterização das quatro amostras de “caraguatá” apresentaram diferenças claras entre os três itens avaliados: comprimento, largura e espessura. Nas duas amostras de *B. antiacantha* analisadas (amostras 1 e 2), foram encontrados valores médios de comprimento das folhas de 168 e 175cm, dentro da faixa apontada por Wanderley *et al.*, (2007), que descrevem a espécie contendo folhas de 0,8-1,9m. Já os valores médios de 3,38 e 3,44cm na largura das folhas das amostras 1 e 2 apontam uma divergência em relação aos encontrados pelos mesmos autores citados que relatam a lâmina foliar com 2 a 3cm de largura. Esta diferença pode estar relacionada com o local, época do ano e tipo de solo.

Pode-se verificar na tabela 1, que os valores das medições realizadas nas amostras de *B. antiacantha* diferenciam muito da amostra 4 (*W. superba*), porém, em relação a *P. sagenarius* os valores são próximos, dificultando o reconhecimento da espécie através dessas características.

Na tabela 2, os espinhos da margem serrilhada das quatro amostras apresentam características peculiares, o que permite uma confiável identificação das espécies. A *Bromelia antiacantha* conforme descreve Wanderley *et al.*, (2007) e observada nas duas amostras estudadas (1 e 2), apresenta espinhos retos (voltados para baixo) na base e entrosos (voltados para cima) no ápice. Esta mesma característica é apresentada por Lorenzi & Matos (2008) que descreve a *Bromelia antiacantha* como tendo folhas de forma linear, canaliculadas, coriáceas, com margens providas de espinhos em forma de ganchos de cor vermelha na base e verde avermelhada no ápice. O número de espinhos foi quantificado nas quatro amostras como complemento das características foliares das espécies.



Tabela 1: Resultado médio das medições realizadas nas folhas das quatro amostras de “caraguatá”- C = comprimento; L = largura; E = espessura.

| <b>Espécie</b>                                                       | <b>C (cm)</b> | <b>L (cm)</b> | <b>E (mm)</b> |
|----------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Amostra 1</b><br><b>(<i>B. antiacantha</i>) – Paraibuna/SP</b>    | 168           | 3,38          | 2,38          |
| <b>Amostra 2</b><br><b>(<i>B. antiacantha</i>) –Caraguatatuba/SP</b> | 175           | 3,44          | 2,50          |
| <b>Amostra 3</b><br><b>(<i>P. sagenarius</i>) – Caraguatatuba/SP</b> | 150           | 3,96          | 1,48          |
| <b>Amostra 4</b><br><b>(<i>W. superba</i>) – Caraguatatuba/SP</b>    | 86            | 3,60          | 0,9           |

Tabela 2: observada nas folhas das quatro amostras de “caraguatá” analisadas.

| <b>Local da coleta</b>                                                | <b>Descrição das folhas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Amostra 1</b><br><b>(<i>B. antiacantha</i>) – Paraibuna/SP</b>     | Folha estreita de coloração verde escuro na região medial clareando no sentido apical. A margem é serrilhada e apresenta espinhos levemente alaranjados na forma de gancho retos (voltados para baixo) na região basal e espinhos antrosos (voltados para cima) nas regiões medial e apical. Há em média 74 espinhos por metro linear.  |
| <b>Amostra 2</b><br><b>(<i>B. antiacantha</i>) – Caraguatatuba/SP</b> | Folha estreita de coloração verde levemente escuro na região medial clareando no sentido apical. A margem é serrilhada com espinhos levemente alaranjado na forma de gancho retos (voltados para baixo) na região basal e espinhos antrosos (voltados para cima) nas regiões medial e apical. Há em média 72 espinhos por metro linear. |
| <b>Amostra 3</b><br><b>(<i>P. sagenarius</i>) – Caraguatatuba/SP</b>  | Folha estreita de coloração verde escuro, levemente rajada por todo o limbo. A margem é serrilhada, com espinhos levemente curvos, antrosos e alaranjados nas extremidades, distribuídos uniformemente. Em média há 138 espinhos por metro linear.                                                                                      |
| <b>Amostra 4</b><br><b>(<i>W. superba</i>) – Caraguatatuba/SP</b>     | Folha larga com coloração uniforme verde escuro e ápice vermelho. Apresenta margem serrilhada com espinhos pequenos, brancos, antrosos e retos distribuídos uniformemente por toda a extensão da folha. Em média há 110 espinhos por metro linear.                                                                                      |

A identificação taxonômica e a caracterização foliar da espécie possibilitou a localização de alguns focos do “caraguatá” (*B. antiacantha*), no município de Caraguatatuba/SP, tanto de forma natural no costão da praia Brava, a 23°37'42.0"S e 45°22'05.8"W (Figura 15), como de forma antrópica, na praia do Capricórnio a 23°37'11.3"S e 45°21'21.9"W, ena ornamentaçãode algumas propriedades particulares (Figura 16).

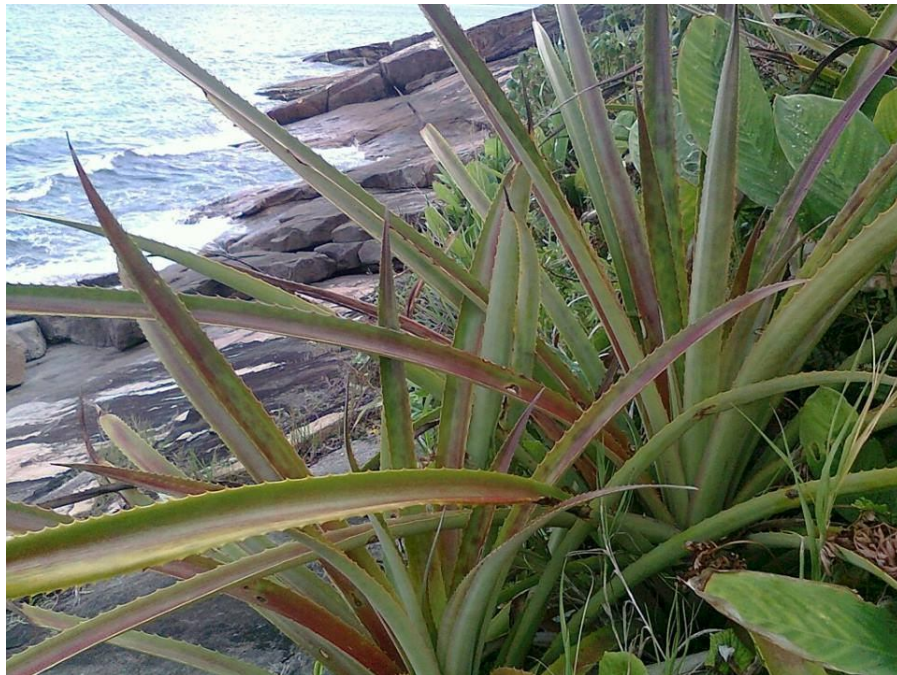


Figura 15: *B. antiacantha* no costão rochoso da Praia Brava no município de Caraguatatuba/SP - foto: próprio autor (2014).



Figura 16: Utilização ornamental da *B. antiacantha* na praia do Capricórnio no município de Caraguatatuba/SP - foto: próprio autor (2014).

#### 4.2 Caracterização dos frutos da *Bromelia antiacantha* Bertol

As infrutescências observadas apresentaram um comprimento médio de  $0,72 \pm 0,07\text{m}$  com uma amplitude de 0,65 a 0,79m (tabela 3). O número médio de frutos da infrutescência foi de  $158 \pm 31,5$  e o peso dos frutos ficou entre 5,6 e 8,5kg. Os frutos também apresentaram um comprimento médio de  $5,05 \pm 0,27\text{cm}$  e a variação do diâmetro ficou entre 3,7 e 5cm. Nos estudos realizados por Filippon *et al.*, (2012b), o comprimento dos frutos da amostra coletada em Três Barras/SC apresentaram 3,7cm e o diâmetro ficou entre 0,8 e 2,65cm, o que caracterizou uma quantidade de frutos por infrutescência bem maior do que o encontrado nas amostras de Paraibuna/SP. Desse modo, há que se considerar que, mais uma vez as características do local e da época da coleta podem ter influenciado nos resultados. A quantidade de sementes por fruto apresentou uma grande amplitude e uma média de  $19,5 \pm 6,78$ .

Tabela 3: Valores médios das medições realizadas na infrutescência e frutos da *Bromelia antiacantha* Bertol coletadas no município de Paraibuna/SP

|                                          | Média | Desvio Padrão | Amplitude   |
|------------------------------------------|-------|---------------|-------------|
| <b>Comprimento da infrutescência (m)</b> | 0,72  | 0,07          | 0,65 – 0,79 |
| <b>Peso da infrutescência (kg)</b>       | 7,06  | 2,05          | 5,6 – 8,5   |
| <b>Nº de frutos da infrutescência</b>    | 158   | 31,5          | 126 – 189   |
| <b>Peso do fruto (g)</b>                 | 48,3  | 13,6          | 44,4 – 63,6 |
| <b>Comprimento do fruto (cm)</b>         | 5,05  | 0,27          | 4,6 – 5,62  |
| <b>Diâmetro do fruto (cm)</b>            | 4,22  | 0,26          | 3,7 - 5     |
| <b>Nº de sementes</b>                    | 19,5  | 6,78          | 13 - 32     |

#### 4.3 Caracterizando as sementes da *Bromelia antiacantha*

As sementes da *B. antiacantha* são pequenas, medindo entre 0,176 e 0,252 cm de espessura e um comprimento de  $0,479 \pm 0,056\text{ cm}$  (tabela 4). Possui a epiderme com

uma coloração marrom e provida de minúsculos pêlos tornando a textura levemente aveludada (Figura 17).

Tabela 4: Valores médios das medições realizadas nas sementes dos frutos da *Bromelia antiacantha* Bertol coletadas no município de Paraibuna/SP

|                                    | Média | Desvio Padrão | Amplitude     |
|------------------------------------|-------|---------------|---------------|
| <b>Comprimento da semente (cm)</b> | 0,479 | 0,056         | 0,400 – 0,582 |
| <b>Espessura da semente (cm)</b>   | 0,200 | 0,036         | 0,176 – 0,252 |



Figura 17: Semente da *B. antiacantha* em detalhe - foto: próprio autor (2014).

#### 4.4 Registro fotográfico das flores e inflorescência da *Bromelia antiacantha*

Os registros fotográficos da *Bromelia antiacantha* foram realizados no município de Caraguatatuba/SP nos meses de abril e dezembro/2014. O registro feito em dezembro/2014 comprova os estudos realizados por Wanderley *et al.*, (2007), que apresentam a ocorrência da inflorescência entre os meses de novembro e janeiro. Já os registros fotográficos feitos em abril/2014, demonstram a ocorrência da inflorescência fora do período apontado pelos mesmos autores. Foi observado, que na inflorescência do mês de abril/2014, que mesmo com a presença dos agentes polinizadores, não houve o desenvolvimento do fruto. Antes da inflorescência de



abril/2014 foi possível registrar o aparecimento das brácteas e folhas com a coloração avermelhada (Figura 18)quetambém apresentam espinhos na forma de gancho, porém, todos são antrosos (voltados para cima).



Figura 18: Registro fotográfico do mesmo indivíduo de *B. antiacantha* durante três semanas para o acompanhamento da inflorescência - foto: próprio autor (2014).

As inflorescências do mês de abril/2014 apresentaram um comprimento variando entre 33 e 49 cm (figura 19), contrariando os relatos de Canela & Sazima, (2005) *apud* Zanella, (2009) que apresentam a inflorescência variando entre 50 e 80 cm, mas confirmando, por outro lado, os estudos de Wanderley *et al.*, (2007), que

coloca a inflorescência com aproximadamente 40 cm de comprimento. Ainda para o mesmo autor, a inflorescência apresenta um número de botões florais variando entre 150 e 350, entretanto as flores não abrem todas ao mesmo tempo, mas, sim, de 10 a 35 flores por dia, durante um período de quatro a cinco dias (Canela & Sazima, 2005 *apud* Zanella, 2009).



Figura 19: Detalhe do comprimento de dois indivíduos diferentes de *B. antiacantha* registrados no mês de abril/2014 na cidade de Caraguatatuba/SP - foto: próprio autor (2014).

As características das inflorescências observadas na cidade de Caraguatatuba/SP se aproximaram mais com os estudos de Wanderley *et al.*, (2007). As flores aparecem com uma coloração que varia do violeta ao roxo e bordas levemente alvas (Figura 20), conforme descreve Lorenzi & Matos (2008),



Figura 20: Detalhe das flores da *B. antiacantha* registrada em abril/2014 na cidade de Caraguatatuba/SP - foto próprio autor (2014).



#### 4.5 Germinação e crescimento da *Bromelia antiacantha*

O início da germinação das sementes ocorreu de forma mais pronunciada por volta do 35º dia após a semeadura. Os estudos realizados por Santos et al., (2004), apontam uma amplitude no período de germinação de 36 a 72 dias. Aproximadamente 10 dias após o início da germinação da semente, que ocorreu por volta do 30º dia do plantio, observamos o surgimento de folhas em espiral no centro da roseta com aproximadamente 1,5cm de comprimento e nervuras paralelas características de plantas monocotiledôneas (Figura 21).



Figura 21: Plântula de *B. antiacantha* em terra de encosta da Mata Atlântica com 10 dias após germinação (15/08/2014) - foto próprio autor (2014).

Com 20 dias após a germinação o comprimento da folha alcançou aproximadamente 2cm e as demais características observadas anteriormente permanecem.



Figura 22: Plântula de *B. antiacantha* em terra vegetal com 20 dias após germinação (25/08/2014) - foto próprio autor (2014).

No trigésimo dia após a germinação a folha atingiu aproximadamente 3 cm e uma segunda folha começou a se desenvolver próximo da base (Figura 23). Ficou acentuada, a partir deste momento, a formação em roseta.



Figura 23: Plântula de *B. antiacantha* em terra vegetal com 30 dias após germinação (04/09/2014) - foto próprio autor (2014).

Com 67 dias de desenvolvimento a folha principal da plântula apresentou aproximadamente 7 cm de comprimento e a margem foliar começou a ficar serrilhada com o aparecimento de pequenos espinhos (Figura 24). A partir de então as características da *Bromelia antiacantha* começaram a ser mais evidentes com a roseta e os espinhos formados.



Figura 24: de *B. antiacantha* em terra vegetal com 67 dias após germinação (11/10/2014) - foto próprio autor (2014).



Após 135 dias da germinação, a plântula apresentou quatro folhas distintas sendo que a folha mais nova atingiu um comprimento de aproximadamente 7 cm e a folha mais antiga apresentou um comprimento próximo de 15 cm. Os espinhos já estavam bem visíveis e foi possível diferenciar os espinhos antrosos e retrosos (Figura 25).

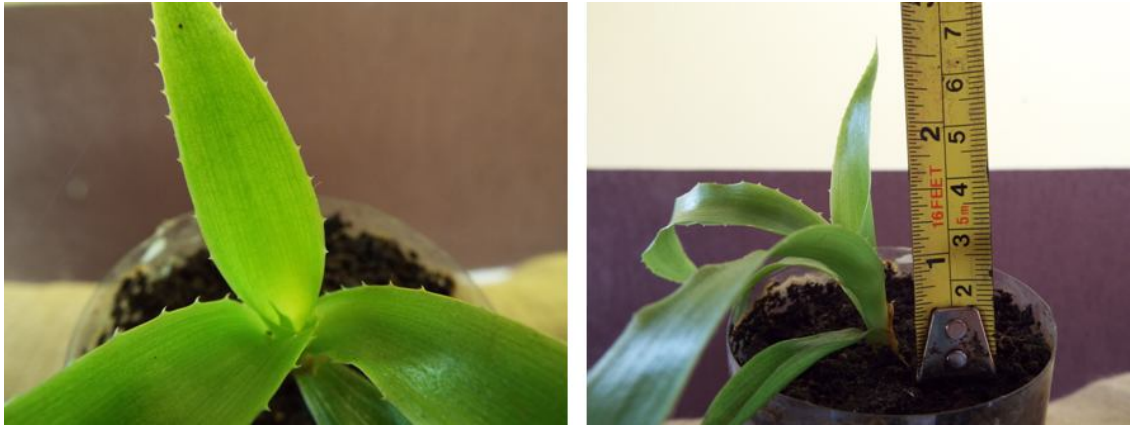


Figura 25: Plântula de *B. antiacantha* em terra vegetal com 135 dias após germinação (18/12/2014) - foto Edgard S. de Paula (2014).

O estudo da germinação das sementes da *Bromelia antiacantha* precisa ser mais aprofundado principalmente com relação à quebra de dormência e a porcentagem de germinação visando à questão de reprodução da espécie pelas comunidades tradicionais.

## 5 CONCLUSÕES

Os resultados apresentados nesta pesquisa demonstram a importância da identificação científica para se determinar a individualização vegetal e, conseqüentemente, proporcionar um estudo com mais credibilidade demonstrando o verdadeiro significado biológico no contexto social, econômico, cultural e ecológico.

Os resultados obtidos a partir do estudo dendrológico realizado na estrutura foliar de três indivíduos diferentes, conhecidos popularmente no município de Caraguatatuba/SP como “caraguatá”, apresentaram características distintas na estrutura foliar permitindo uma fácil identificação do “caraguatá” (*Bromelia antiacantha* Bertol) utilizado na medicina popular em combate à tosse, asma e bronquite, pelas comunidades caiçaras do Litoral Norte de São Paulo e Vale do Paraíba/SP. Pode-se verificar que os espinhos retos na base das folhas e antrosos nas regiões medial e apical das folhas da *B. antiacantha* são primordiais na diferenciação entre as espécies estudadas.

As características das demais estruturas do “caraguatá”, como frutos, flores, sementes e plântulas apresentaram pontos bem distintos que podem facilitar, em muito, a identificação da espécie que, conseqüentemente, acarretará na utilização da *B. antiacantha*, principalmente para fins medicinais. A correta identificação proporciona uma utilização de forma mais sustentável, bem como a preservação da espécie e o aproveitamento verdadeiro das propriedades farmacológicas da *B. antiacantha* Bertol (caraguatá).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anacleto A. Germinação de sementes e desenvolvimento de Plântulas de *Aechmea nudicaulis* (L) Griseb (Bromeliaceae): Subsídios à produção e extrativismo sustentável. Paraná. Dissertação [Mestrado em Produção Vegetal] – Universidade Federal do Paraná, 2005.
- Andreato HP, Travassos OP. Chaves para determinar as famílias de: Pteridophyta Gymnospermae e Angiospermae. Rio de Janeiro: Ed. Universitária Santa Úrsula, 1994. 134p.
- Andrade ACS, Ferreira GC. Diretrizes para coleta, herborização e identificação de material botânico nas Parcelas Permanentes em florestas naturais da Amazônia brasileira. Manaus:GT Monitoramento e da Implantação da Rede de Monitoramento da Dinâmica de Florestas da Amazônia brasileira;2006.
- Benzing DH. The biology of the bromeliads. California, EUA: Mad River Press,1980.
- Bueno FS. - Vocabulário Tupi-Guarani-Português. 2 ed. São Paulo: Editora Gráfica Nagy Ltda,em 1993.
- Carvalho LFN. Bromélia. Rev da Soc Bras de Bro 1994; v.1, 40 p.
- Fabri RL, Costa JABM. Perfil farmacognóstico e avaliação das atividades citotóxicas e antibacteriana de *Bromelia antiacantha* Bertol. Rev elet de farm 2012; vol.IX (2), p. 37-48.
- Filippon S, Fernandes CD, Ferreira DK, Silva DLS, Altrak G, Duarte AS, et al. *Bromelia antiacantha* Bertol (Bromeliaceae): Caracterização demográfica e potencial de manejo em uma população no planalto norte catarinense. Santa Catarina: Instituto Chico Mendes de conservação da biodiversidade brasileira; 2012a.
- Filippon S, Fernandes CD, Ferreira DK, Duarte AS, Reis MS. Produção de frutos para uso medicinal em *Bromelia antiacantha* (caraguatá): fundamentos para um extrativismo sustentável. Rev Bras de Plan Med 2012b; vol. 14, n.3, p. 506-513.
- Filippon S. Aspectos da demografia, fenologia e uso tradicional do Caraguatá (*Bromelia antiacantha* Bertol) no Planalto Norte Catarinense. Florianópolis. Dissertação [Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais] – Universidade Federal de Santa Catarina; 2009.
- Fundação Educacional e Cultural de Caraguatatuba – FUNDACC. Santo Antônio de Caraguatatuba: Memórias e Tradições de um Povo. Caraguatatuba, SP; 2000
- Gurib-Fakim A. Medicinal plants: traditions of yesterday and drugs of tomorrow. Molecular Aspects of Medicine 2006. 27:1-93.
- Itanhaém Virtual [homepage na internet]. Bromélias [acesso em 27 nov 2013]. Disponível em: [www.itanhaemvirtual.com.br/LitoralSul\\_Mata\\_Atlantica.htm#Bromélia](http://www.itanhaemvirtual.com.br/LitoralSul_Mata_Atlantica.htm#Bromélia)

Jorge LIF, Ferro VO. Reconhecimento da espécie *Bromelia antiacantha* Bertol: características botânicas e fitoquímicas. Rev de Farm e Bioq da USP 1993; 29 (2):69-72.

Lorenzi HE, Matos FJA. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. São Paulo: Nova Odessa-Instituto Plantarum; 2008.

Lorenzi H, Souza VC. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil. São Paulo: Nova Odessa-Instituto Plantarum; 2012.

Manetti LM, Delapporte RH, Laverde Jr A. Metabólicos secundários da família bromeliaceae. Química Nova; 2009

Manetti LM, Turra AF, Takemura OS, Laverde Jr A. Avaliação da atividade hemolítica de *Bromelia antiacantha* Bertol (Bromeliaceae). Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR 2010 jan/abr; v. 14, n. 1, p. 43-47.

Martinelli G, Moraes MA. Livro vermelho da flora do Brasil. - 1. ed. - Rio de Janeiro : Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro; 2013.

Ministério da Saúde; Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos; Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Brasília, DF, 2009.

Ministério da Saúde; Secretaria de Atenção à Saúde; Departamento de Atenção Básica. Práticas integrativas e complementares: plantas medicinais e fitoterapia na atenção básica. Brasília, DF, 2012.

Mors WB, Rizzini CT, Pereira NA. Medicinal plants of Brazil. Michigan: Reference Publications Incorporation. 2000. 501p

Paula CC, Silva HMP. Cultivo Prático de Bromélias. Viçosa: UFV, 2004. 116 p.

Paula SS, Paula LA, Andreani Júnior R. Identificação e localização do Caraguatá como auxílio para a preservação da biodiversidade do município de Caraguatatuba/SP [apresentado no II Encontro de Pós-graduação e Iniciação Científica da Universidade Camilo Castelo Branco; 2014a ago 21-22; São José dos Campos, SP].

Paula SS, Paula LA, Andreani-Júnior R, Kozusny-Andreani DI. Eficácia de diferentes estratos de caraguatá sobre bactérias patogênicas, [apresentado no II Encontro de Pós-graduação e Iniciação Científica da Universidade Camilo Castelo Branco; 2014b ago 21-22; São José dos Campos, SP].

Prefeitura da Estância Balneária de Caraguatatuba [homepage na internet]. Origem do nome Caraguatatuba [acesso em 15 out 2013]. Disponível em: [www.portal.caraguatatuba.sp.gov.br](http://www.portal.caraguatatuba.sp.gov.br)

Reitz R. Bromeliáceas e a malária: bromélias endêmicas. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1983.

Reflora Jardim Botânico do Rio de Janeiro [homepage na internet]. Flora do Brasil [acesso em 13 nov 2013]. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/>.

Santos DS, Puchalski A, Gomes GS, Mantovani M, Silva JZ, Reis MS. Variação do período de germinação de sementes em uma população natural de *Bromelia antiacantha* Bertol. Rev. Bras. Pl. Med 2004;06(3):35-41.

Veiga AA. Coletânea de assuntos técnicos: área de dasonomia. São Paulo : Instituto Florestal; 1985.

Wanderley MGL, Shephard GJ, Melhem TS, Giulietti AM. Flora fanerogâmica do estado de São Paulo. São Paulo: Instituto Botânica; 2007.

Wilson EO. A situação atual da diversidade biológica. In: Biodiversidade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. p. 3-24.

World Health Organization (WHO). Regional office for the Western Pacific. Research guidelines for evaluating the safety and efficacy of herbal medicines. Manila: WHO, 1993. 86 p.

Zanella CM. Caracterização genética, morfológica e fitoquímica de populações de *Bromelia antiacantha* (Bertol) do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul. Dissertação [Mestrado em Genética e Biologia Molecular] – Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2009.

## **ANEXO**

**Decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006.**

Aprova a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos e dá outras providências.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso da atribuição que lhe confere o inciso VI, alínea “a”, do art. 84 da Constituição,

### **DECRETA:**

Art. 1º Fica aprovada a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, na forma do Anexo a este Decreto.

Art. 2º Fica instituído Grupo de Trabalho para elaborar, no prazo de cento e vinte dias, o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos.

Art. 3º O Grupo de Trabalho será constituído por três servidores do Ministério da Saúde, um dos quais será designado seu coordenador, e por um representante de cada órgão e entidade a seguir identificados:

- I - Casa Civil da Presidência da República;
- II - Ministério da Integração Nacional;
- III - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior;
- IV - Ministério do Desenvolvimento Agrário;
- V - Ministério da Ciência e Tecnologia;
- VI - Ministério do Meio Ambiente;
- VII - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;
- VIII - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome;
- IX - Ministério da Cultura;
- X - Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA; e
- XI - Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ.

Art. 4º O coordenador, os membros do Grupo de Trabalho e seus respectivos suplentes serão designados pelo Ministro de Estado da Saúde, mediante indicação dos dirigentes máximos dos órgãos e entidades nele representados.

Art. 5º O Grupo de Trabalho poderá:

- I - constituir comissões e subgrupos de trabalho sobre temas específicos; e



II - convidar profissionais liberais de notório saber na matéria ou especialistas de outros órgãos ou entidades e da sociedade civil para prestar assessoria às suas atividades.

Art. 6º Caberá ao Ministério da Saúde prover o apoio administrativo e os meios necessários à execução das atividades do Grupo de Trabalho.

Art. 7º A participação no Grupo de Trabalho, considerada prestação de serviço público relevante, não será remunerada.

Art. 8º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 22 de junho de 2006; 185º da Independência e 118º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Roberto Rodrigues  
José Agenor Álvares da  
Silva  
Luiz Fernando Furlan

Patrus Anania  
Sergio Machado Rezende  
Marina Silva

Pedro Brito do Nascimento  
Guilherme Cassel  
Dilma Rousseff

## **ANEXO**

### **Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**

#### **1- OBJETIVOS**

##### **Objetivo Geral**

Garantir à população brasileira o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos, promovendo o uso sustentável da biodiversidade, o desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria nacional.

##### **Objetivos Específicos**

Ampliar as opções terapêuticas aos usuários, com garantia de acesso a plantas medicinais, fitoterápicos e serviços relacionados à fitoterapia, com segurança, eficácia e qualidade, na perspectiva da integralidade da atenção à saúde, considerando o conhecimento tradicional sobre plantas medicinais.

Construir o marco regulatório para produção, distribuição e uso de plantas medicinais e fitoterápicos a partir dos modelos e experiências existentes no Brasil e em outros países.

Promover pesquisa, desenvolvimento de tecnologias e inovações em plantas medicinais e fitoterápicos, nas diversas fases da cadeia produtiva.

Promover o desenvolvimento sustentável das cadeias produtivas de plantas medicinais e fitoterápicos e o fortalecimento da indústria farmacêutica nacional neste campo.

Promover o uso sustentável da biodiversidade e a repartição dos benefícios decorrentes do acesso aos recursos genéticos de plantas medicinais e ao conhecimento tradicional associado.

## **2 - DIRETRIZES**

1. Regulamentar o cultivo, o manejo sustentável, a produção, a distribuição e o uso de plantas medicinais e fitoterápicos, considerando as experiências da sociedade civil nas suas diferentes formas de organização.
2. Promover a formação técnico-científica e capacitação no setor de plantas medicinais e fitoterápicos.
3. Incentivar a formação e a capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento de pesquisas, tecnologias e inovação em plantas medicinais e fitoterápicos.
4. Estabelecer estratégias de comunicação para divulgação do setor plantas medicinais e fitoterápicos.
5. Fomentar pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação com base na biodiversidade brasileira, abrangendo espécies vegetais nativas e exóticas adaptadas, priorizando as necessidades epidemiológicas da população.
6. Promover a interação entre o setor público e a iniciativa privada, universidades, centros de pesquisa e organizações não-governamentais na área de plantas medicinais e desenvolvimento de fitoterápicos.
7. Apoiar a implantação de plataformas tecnológicas piloto para o desenvolvimento integrado de cultivo de plantas medicinais e produção de fitoterápicos.
8. Incentivar a incorporação racional de novas tecnologias no processo de produção de plantas medicinais e fitoterápicos.
9. Garantir e promover a segurança, a eficácia e a qualidade no acesso a plantas medicinais e fitoterápicos.
10. Promover e reconhecer as práticas populares de uso de plantas medicinais e remédios caseiros.

11. Promover a adoção de boas práticas de cultivo e manipulação de plantas medicinais e de manipulação e produção de fitoterápicos, segundo legislação específica.
12. Promover o uso sustentável da biodiversidade e a repartição dos benefícios derivados do uso dos conhecimentos tradicionais associados e do patrimônio genético.
13. Promover a inclusão da agricultura familiar nas cadeias e nos arranjos produtivos das plantas medicinais, insumos e fitoterápicos.
14. Estimular a produção de fitoterápicos em escala industrial.
15. Estabelecer uma política intersetorial para o desenvolvimento socioeconômico na área de plantas medicinais e fitoterápicos.
16. Incrementar as exportações de fitoterápicos e insumos relacionados, priorizando aqueles de maior valor agregado.
17. Estabelecer mecanismos de incentivo para a inserção da cadeia produtiva de fitoterápicos no processo de fortalecimento da indústria farmacêutica nacional.

### **3 - DESENVOLVIMENTO DAS DIRETRIZES**

1. Regular o cultivo, o manejo sustentável, a produção, a distribuição e o uso de plantas medicinais e fitoterápicos, considerando as experiências da sociedade civil nas suas diferentes formas de organização:
  - 1.1. criar legislação específica para regulamentação do manejo sustentável e produção/cultivo de plantas medicinais que incentive o fomento a organizações e ao associativismo e à difusão da agricultura familiar e das agroindústrias de plantas medicinais;
  - 1.2. criar e implementar regulamento de insumos de origem vegetal, considerando suas especificidades;
  - 1.3. criar e implementar legislação que contemple Boas Práticas de Manipulação de Fitoterápicos, considerando as suas especificidades quanto à prescrição, à garantia e ao controle de qualidade; e
  - 1.4. criar e implementar legislação que contemple Boas Práticas de Fabricação de Fitoterápicos, considerando as suas especificidades quanto à produção, à garantia e ao controle de qualidade.
2. Promover a formação técnico-científica e capacitação no setor de plantas medicinais e fitoterápicos:

- 2.1. fortalecer e integrar as redes de assistência técnica e de capacitação administrativa de apoio à cadeia produtiva de plantas medicinais e fitoterápicos;
- 2.2. promover a integração com o sistema de ensino técnico, pós-médio, na área de plantas medicinais e fitoterápicos, articulação com o Sistema S, com universidades e incubadoras de empresas, fortalecimento da ATER – Assistência Técnica e Extensão Rural por meio de ações do governo e da iniciativa privada; e
- 2.3. elaborar programa de formação técnica e científica para o cultivo e o manejo sustentável de plantas medicinais e a produção de fitoterápicos.
3. Incentivar a formação e a capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento de pesquisas, tecnologias e inovação em plantas medicinais e fitoterápicos:
  - 3.1. criar e apoiar centros de pesquisas especializados em plantas medicinais e fitoterápicos;
  - 3.2. criar e apoiar centros de pesquisas especializados em toxicologia de plantas medicinais e fitoterápicos;
  - 3.3. promover a formação de grupos de pesquisa com atuação voltada ao enfrentamento das principais necessidades epidemiológicas identificadas no País;
  - 3.4. estabelecer mecanismos de incentivo à fixação de pesquisadores em centros de pesquisas nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste;
  - 3.5. incentivar a formação e atuação de técnicos e tecnólogos, visando à agregação de valor e à garantia da qualidade nas diversas fases da cadeia produtiva;
  - 3.6. incentivar o desenvolvimento de linhas de pesquisa e implantação de áreas de concentração relacionadas a plantas medicinais e fitoterápicos nos cursos de pós-graduação;
  - 3.7. incentivar o desenvolvimento de linhas de pesquisa para a formação de redes de coleções e bancos de germoplasma; e
  - 3.8. apoiar a qualificação técnica dos profissionais de saúde, e demais envolvidos na produção e uso de plantas medicinais e fitoterápicos.
4. Estabelecer estratégias de comunicação para divulgação do setor plantas medicinais e fitoterápicos:
  - 4.1. estimular profissionais de saúde e a população ao uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos;

- 4.2. desenvolver e atualizar um portal eletrônico nacional para plantas medicinais e fitoterápicos;
  - 4.3. apoiar e incentivar eventos de plantas medicinais e fitoterápicos, para divulgar, promover e articular ações e experiências das cadeias produtivas do setor;
  - 4.4. estimular a produção de material didático e de divulgação sobre plantas medicinais e fitoterápicos; e
  - 4.5. apoiar as iniciativas de coordenação entre as comunidades para a participação nos fóruns do setor.
5. Fomentar pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação com base na biodiversidade brasileira, abrangendo espécies vegetais nativas e exóticas adaptadas, priorizando as necessidades epidemiológicas da população:
    - 5.1. incentivar e fomentar estudos sobre plantas medicinais e fitoterápicos, abordando a cadeia produtiva no que tange:
      - à etnofarmacologia;
      - à produção de insumos;
      - ao desenvolvimento de sistema de produção e manejo sustentável;
      - à implantação de redes de coleções e bancos de germoplasma;
      - ao desenvolvimento de produtos;
      - à qualidade dos serviços farmacêuticos;
      - à farmacoepidemiologia;
      - à farmacovigilância;
      - à farmacoeconomia;
      - ao uso racional; e
      - à participação de agricultura familiar nas cadeias produtivas de plantas medicinais e fitoterápicos;
    - 5.2. incentivar e fomentar estudos sobre plantas medicinais e fitoterápicos, abordando educação em saúde, organização, gestão e desenvolvimento da assistência farmacêutica, incluindo as ações da atenção farmacêutica; e
    - 5.3. estabelecer mecanismos de financiamento à pesquisa, desenvolvimento, inovação e validação de tecnologias para a produção de plantas medicinais e fitoterápicos.
  6. Promover a interação entre o setor público e a iniciativa privada, universidades, centros de pesquisa e organizações não-governamentais na área de plantas medicinais e desenvolvimento de fitoterápicos:
    - 6.1. apoiar o desenvolvimento de centros e grupos de pesquisa emergentes;

6.2. identificar e promover a integração dos centros de pesquisa existentes no País;

6.3. incentivar a realização de parceria em projetos de pesquisa;

6.4. estruturar rede de pesquisa; e

6.5. incentivar a transferência de tecnologia das instituições de pesquisa para o setor produtivo.

7. Apoiar a implantação de plataformas tecnológicas piloto para o desenvolvimento integrado de cultivo de plantas medicinais e produção de fitoterápicos:

7.1. desenvolver tecnologia nacional necessária à produção de insumos à base de plantas medicinais;

7.2. incentivar o desenvolvimento de tecnologias apropriadas aos pequenos empreendimentos, à agricultura familiar e estimulando o uso sustentável da biodiversidade nacional; e

7.3. fomentar a realização de pesquisas, visando à ampliação do número de espécies nativas da flora brasileira na Farmacopéia Brasileira.

8. Incentivar a incorporação racional de novas tecnologias no processo de produção de plantas medicinais e fitoterápicos:

8.1. estimular o desenvolvimento nacional de equipamentos e tecnologias necessários à garantia e ao controle de qualidade na produção de plantas medicinais e fitoterápicos;

8.2. prospectar novas tecnologias que potencializem o sistema de produção;

8.3. incluir procedimento de avaliação tecnológica como rotina para a incorporação de novas tecnologias; e

8.4. desenvolver mecanismos de monitoramento e avaliação da incorporação de tecnologia.

9. Garantir e promover a segurança, a eficácia e a qualidade no acesso a plantas medicinais e fitoterápicos:

9.1. promover o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos;

9.2. incluir plantas medicinais e fitoterápicos na lista de medicamentos da "Farmácia Popular";

9.3. implementar Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS, em conformidade com as diretrizes estabelecidas

pela Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS e pela Política Nacional de Assistência Farmacêutica;

9.4. atualizar permanentemente a Relação Nacional de Fitoterápicos (RENAME-FITO) e a Relação Nacional de Plantas Medicinais; e

9.5. criar e implementar o Formulário Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos.

10. Promover e reconhecer as práticas populares de uso de plantas medicinais e remédios caseiros:

10.1. criar parcerias do governo com movimentos sociais visando ao uso seguro e sustentável de plantas medicinais;

10.2. identificar e implantar mecanismos de validação/reconhecimento que levem em conta os diferentes sistemas de conhecimento (tradicional/popular x técnico-científico);

10.3. promover ações de salvaguarda do patrimônio imaterial relacionado às plantas medicinais (transmissão do conhecimento tradicional entre gerações); e

10.4. apoiar as iniciativas comunitárias para a organização e o reconhecimento dos conhecimentos tradicionais e populares.

11. Promover a adoção de boas práticas de cultivo e manipulação de plantas medicinais e de manipulação e produção de fitoterápicos, segundo legislação específica:

11.1. estimular a implantação de programas e projetos que garantam a produção e a dispensação de plantas medicinais e fitoterápicos; e

11.2. resgatar e valorizar o conhecimento tradicional sobre plantas medicinais.

12. Promover o uso sustentável da biodiversidade e a repartição dos benefícios derivados do uso dos conhecimentos tradicionais associados e do patrimônio genético:

12.1. apoiar e integrar as iniciativas setoriais relacionadas à disseminação e ao uso sustentável de plantas medicinais e fitoterápicos existentes no Brasil;

12.2. facilitar e apoiar a implementação dos instrumentos legais relacionados à proteção dos conhecimentos tradicionais associados ao uso de plantas medicinais e fitoterápicos;

12.3. integrar as iniciativas governamentais e não-governamentais relacionadas à proteção dos conhecimentos tradicionais associados ao uso de plantas medicinais e fitoterápicos; e



12.4. fortalecer e aperfeiçoar os mecanismos governamentais de proteção da propriedade intelectual na área de plantas medicinais e fitoterápicos.

13. Promover a inclusão da agricultura familiar nas cadeias e nos arranjos produtivos das plantas medicinais, insumos e fitoterápicos:

13.1. estimular a produção de plantas medicinais, insumos e fitoterápicos, considerando a agricultura familiar como componente dessa cadeia produtiva;

13.2. estabelecer mecanismos de financiamento para estruturação e capacitação contínua da rede ATER;

13.3. disseminar as boas práticas de cultivo e manejo de plantas medicinais, e preparação de remédios caseiros;

13.4. apoiar e estimular a criação de bancos de germoplasma e horto-matrizes em instituições públicas; e

13.5. promover e apoiar as iniciativas de produção e de comercialização de plantas medicinais e insumos da agricultura familiar.

14. Estimular a produção de fitoterápicos em escala industrial:

14.1. incentivar e fomentar a estruturação dos laboratórios oficiais para produção de fitoterápicos; e

14.2. incentivar a produção de fitoterápicos pelas indústrias farmacêuticas nacionais.

15. Estabelecer uma política intersetorial para o desenvolvimento socioeconômico na área de plantas medicinais e fitoterápicos:

15.1. criar mecanismos de incentivos para a cadeia produtiva de plantas medicinais e fitoterápicos;

15.2. apoiar o desenvolvimento e a interação dos agentes produtivos de toda cadeia de plantas medicinais e fitoterápicos;

15.3. fomentar a produção de insumos, o beneficiamento, a comercialização e a exportação de plantas medicinais e fitoterápicos;

15.4. estimular o uso e o desenvolvimento de sistema de produção orgânica plantas medicinais; e

15.5. disponibilizar tecnologias apropriadas para o uso de plantas medicinais e fitoterápicos.

16. Incrementar as exportações de fitoterápicos e insumos relacionados, priorizando aqueles de maior valor agregado:

16.1. estabelecer programas de promoção comercial para plantas medicinais e fitoterápicos;

16.2. promover a Política de Plantas Medicinais e Fitoterápicos no âmbito do MERCOSUL; e

16.3. instituir linhas de financiamento para produção de fitoterápicos e insumos relacionados para fins de exportação.

17. Estabelecer mecanismos de incentivo para a inserção das cadeias e dos arranjos produtivos de fitoterápicos no processo de fortalecimento da indústria farmacêutica nacional:

17.1. estabelecer mecanismos creditícios e tributários adequados à estruturação das cadeias e dos arranjos produtivos de plantas medicinais e fitoterápicos;

17.2. estabelecer mecanismos para distribuição dos recursos destinados ao desenvolvimento regional da cadeia produtiva de fitoterápicos;

17.3. realizar análise prospectiva da capacidade instalada nas diferentes regiões;

17.4. definir critérios diferenciados para alocação e distribuição dos recursos orçamentários e financeiros destinados às cadeias produtivas de fitoterápicos;

17.5. selecionar projetos estratégicos na área de plantas medicinais e fitoterápicos, visando ao investimento em projetos pilotos; e

17.6. utilização do poder de compra do Estado na área da saúde para o fortalecimento da produção nacional.

#### **4 - MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO**

A explicitação de diretrizes e prioridades desta Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, no âmbito federal, evidencia a necessidade de um processo contínuo de monitoramento e avaliação de sua implementação, por meio de:

1. criação do Comitê Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, grupo técnico interministerial formado por representantes do governo e dos diferentes setores da sociedade civil envolvidos com o tema, que terá a missão dos referidos monitoramento e avaliação da implantação desta política. Esse comitê deverá inicialmente criar instrumentos adequados à mensuração de resultados para as diversas vertentes desta política, além de incentivar parcerias técnicas dos setores do governo envolvidos com sua implantação;

2. definição de critérios, parâmetros, indicadores e metodologia voltados, de forma específica e inovadora, à avaliação da política, sendo as informações alimentadoras do processo de monitoramento e avaliação, geradas no interior

dos vários planos, programas, projetos, ações e atividades decorrentes dessa política nacional;

3. desdobramento desta política em seus objetivos, visando avaliar as questões relativas ao impacto de políticas intersetoriais sobre plantas medicinais e fitoterápicos, de forma a garantir à população brasileira o acesso seguro e uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos, promovendo o uso sustentável da biodiversidade, o desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria nacional. Para tanto, deverão ser mensuradas a ampliação das opções terapêuticas aos usuários e à garantia de acesso a plantas medicinais, fitoterápicos e serviços relacionados à fitoterapia, observando-se a perspectiva de integralidade da atenção à saúde;
4. criação de marco regulatório para produção, distribuição e uso de plantas medicinais e fitoterápicos, e seu consequente acompanhamento, assim como das iniciativas de promoção à pesquisa, desenvolvimento de tecnologias e inovações nas diversas fases da cadeia produtiva;
5. acompanhamento, *pari passu*, pelo gestor federal, de movimentos estruturais, como: desenvolvimento sustentável das cadeias produtivas, fortalecimento da indústria farmacêutica nacional, uso sustentável da biodiversidade e repartição dos benefícios decorrentes do acesso aos recursos genéticos de plantas medicinais e ao conhecimento tradicional associado;
6. acompanhamento do cumprimento dos compromissos internacionais assumidos pelo País na área, com destaque àqueles de iniciativa das Nações Unidas, representada por diversos organismos internacionais, como a Organização Mundial da Saúde - OMS, assim como aos preceitos da Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB, da qual o Brasil é signatário. Acompanhamento, no âmbito interno, da consonância da presente política com as demais políticas nacionais, tendo em vista a incorporação alinhada e integrada de concepções, objetivos, metas e estratégias de saúde, desenvolvimento industrial e meio ambiente na agenda de governo.