

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA DE  
AMBIENTES AQUÁTICOS CONTINENTAIS

VICTOR DE JESUS SILVA MEIRELES

**Estrutura e apropriação de espécies lenhosas de mangue no Delta do  
Parnaíba, Nordeste do Brasil**

Maringá  
2016

VICTOR DE JESUS SILVA MEIRELES

**Estrutura e apropriação de espécies lenhosas de mangue no Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais do Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ciências Ambientais

Orientador: Prof. Dr. João Batista Campos

Maringá  
2016

"Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)"  
(Biblioteca Setorial - UEM. Nupélia, Maringá, PR, Brasil)

M514e	<p>Meireles, Victor de Jesus Silva, 1980- Estrutura e apropriação de espécies lenhosas de mangue no Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil / Victor de Jesus Silva Meireles.-- Maringá, 2016. 93 f. : il. (algumas color.).</p> <p>Tese (doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais)--Universidade Estadual de Maringá, Dep. de Biologia, 2016. Orientador: Prof. Dr. João Batista Campos.</p> <p>1. Florestas de manguezais - Vegetação lenhosa - Ecologia - Parnaíba, Rio, Delta - Piauí (Estado) - Brasil. 2. Vegetação de mangue - Parnaíba, Rio, Delta - Piauí (Estado) - Brasil. 3. <i>Rhizophora mangle</i> (Espécie medicinal) - Parnaíba, Rio, Delta - Piauí (Estado) - Brasil. 4. Pescadores artesanais - Comunidades ribeirinha - Sustentabilidade - Parnaíba, Rio, Delta - Piauí (Estado) - Brasil. 5. Etnossociologia. 6. Etnobotânica. 7. Fitossociologia. I. Universidade Estadual de Maringá. Departamento de Biologia. Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais.</p>
-------	--

CDD 23. ed. -577.698098122  
NBR/CIP - 12899 AACR/2

VICTOR DE JESUS SILVA MEIRELES

**Estrutura e apropriação de espécies lenhosas de mangue no Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais do Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências Ambientais pela Comissão Julgadora composta pelos membros:

COMISSÃO JULGADORA

Prof. Dr. João Batista Campos  
Universidade Estadual de Maringá (Presidente)

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Roseli Farias Melo de Barros  
Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Prof. Dr. Fábio José Vieira  
Universidade Estadual do Piauí (UESPI)

Dr.<sup>a</sup> Claudia Costa Bonecker  
Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Prof. Dr. Horácio Ferreira Júlio Júnior  
Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Aprovada em: 23/06/2016.

Local de defesa: Auditório, Departamento de Biologia, SG-01, Centro de Ciências da Natureza *campus* Ministro Petrônio Portella, Universidade Federal do Piauí, Teresina, Brasil.

Dedico primeiramente a Deus, à minha esposa Melise, a meu filhão Benício, meus pais, Heitor e Amparo, irmãos, Dhwliany e Heitor Filho; A meu Orientador Dr. João Batista Campos, e aos amigos que me estenderam a mão e compartilharam conhecimento: Romildo Ribeiro, Socorro Meireles, Marcelo Lopes, Alexandrina Pujals, Paulo César Sales; E a todos que me ajudaram nessa conquista e que não foram citados.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me conceder o dom da vida, abrir meus caminhos por intermédio do Divino Espírito Santo e me permitir mais um passo nesta caminhada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. João Batista Campos, pela paciência, disposição e compreensão nas orientações.

Agradeço à Universidade Federal do Piauí e Universidade Estadual de Maringá, em especial aos professores Dr.<sup>a</sup> Gardene Sousa, Me. Romildo Soares, Me. Janete Paranhos, Dr.<sup>a</sup> Claudia Bonecker e Dr.<sup>a</sup> Liliana Rodrigues, imprescindíveis para a realização do DINTER entre as duas instituições supracitadas.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, em especial aos professores Dr.<sup>a</sup> Claudia C. Bonecker, Dr. Luiz C. Gomes, Dr. Sidinei M. Thomaz, Dr.<sup>a</sup> Luzia C. Rodrigues, Dr.<sup>a</sup> Maria C. de Souza, Dr.<sup>a</sup> Maria do C. Roberto, Dr.<sup>a</sup> Alice M. Takeda, Dr.<sup>a</sup> Evanilde Benedito, Dr. Nadson Simões, Dr. Rodrigo, Dr. Horácio Júnior e Dr. Fábio A. Lansac-Tôha, pelos conhecimentos transmitidos.

Ao Sistema de Biodiversidade e Conservação (SISBIO) do Instituto Chico Mendes (ICMBio) e ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFPI, pelos pareceres concedidos.

Aos colegas do DINTER UEM/UFPI (Leomá Matos, João Marcelo, Marcelo de Sousa, Paulo César Sales, Eliesé Idalino, e Arthur Florentino) pela companhia durante o doutorado.

À Socorro Meireles de Deus e Alexandrina Pujals, pela amizade e auxílios na área de fitossociologia.

Ao amigo Romildo Ribeiro, pelo incentivo, ajuda, boas conversas e ensinamentos. É um privilégio ser amigo de sua família.

Aos pescadores da Comunidade Canárias, em especial a família da Sra. Maria Nilza Aureliano Oliveira, pela hospitalidade. Ao Sr. Juvenal de Carvalho Gaspar pelas boas conversas e ensinamentos sobre o conhecimento local. Ao Sr. Luiz Zeferino Lima e família, pelas contribuições e recepção calorosa. A Alexandre Aureliano de Oliveira (Lilio), pelas horas de ajuda em campo. À Sr.<sup>a</sup> Lina Márcia, enfermeira do Programa de Saúde da Família, pelas contribuições e informações concedidas.

Ao Sr. Francisco de Assis de Sousa, presidente da Colônia de pescadores Z-07, pela autorização e demais contribuições de grande valia para o desenvolvimento da pesquisa.

Aos especialistas, pelo auxílio nas identificações da flora.

Aos amigos da “Família Vieira”, Fábio José (Fabão), Lucilene e Francisco Vieira, pela amizade, conversas e contribuições científicas.

À professora Dr.<sup>a</sup> Roseli Farias Melo de Barros, minha mãe científica, pela amizade e por ter me apresentado, ensinado e inserido na Ciência Etnobotânica.

À minha família, em especial aos meus pais Heitor Viana Meireles e Maria do Amparo Silva Meireles, pela dedicação, amor, incentivo e orações, indispensáveis para realização desta conquista. Aos irmãos Heitor Viana Meireles Filho e Dhwliany Silva Meireles, meus avós José Rosa Pereira da Silva (*in memoriam*) e Maria Antônia Pereira da Silva (*in memoriam*), meus sobrinhos Heitor Viana Meireles Neto, Maria Cecília e Ana Júlia. Aos cunhados Júlio Cesar Mendes Bezerra Filho e Francisca Civana de Abreu Ibiapina Meireles, minhas madrinhas Maria de Fátima Silva Ribeiro e Maria Gorethe Pereira Silva, minhas tias Rosa, Luíza, Teresa, Iraneide, aos tios João Raimundo, João Fontinele (*in memoriam*), Jaime, e aos demais membros da família que não foram aqui citados, pelo amor e compreensão dispensados a mim a todo e qualquer momento.

À minha nova família, minha sogra Sr.<sup>a</sup> Marluce Pessoa Araújo, minhas cunhadas Marluce (mana) e esposo Sergio Madeira, Marilda e seu esposo Ivan. Em especial, as minhas cunhadas Marlinda Pessoa Araújo, Antônia e Renata Dourado, pela amizade e incentivo. Aos compadres Arlindo Candeira Araújo e Lidiane Ramos pelo apoio.

À minha Madrinha Goreth Meireles, sobrinhos Sergio Madeira Ribeiro Júnior, Paulo César e Antônio Felipe, afilhados Danilo Silva, Charles Costa e aos amigos Larissa Vieira, Andreza Martins, Marcos Moraes (marquinhos), pelas contribuições nas coletas de campo.

À família ZR Team/Picos, que pela arte suave, me ensinou a sempre lutar e nunca desistir. Jiu-Jitsu estilo de vida. Oss!

A meus amores, Melise Pessoa Araújo Meireles e Benício Pessoa Meireles, pelo amor, paciência, compreensão, dedicação, companheirismo, pela parceria na vida e na pesquisa, pelas horas de campo, pela indispensável e imensurável ajuda no desenvolvimento deste trabalho. Nossas malas estarão sempre prontas para as aventuras da biologia: família botânica. A todos que direta ou indiretamente ajudaram no cumprimento deste trabalho.

Obrigado!!!

## **Estrutura e apropriação de espécies lenhosas de mangue no Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil**

### **RESUMO**

O manguezal possui uma relação histórica com comunidades pesqueiras, fornecendo diversos recursos que lhes garantiram sua subsistência. O estudo da inter-relação entre estas comunidades tradicionais e recursos naturais é de extrema importância para conservação da diversidade biológica local. Avaliou-se o extrativismo tradicional de espécies de mangue na Ilha das Canárias/MA, Nordeste do Brasil, particularmente no que tange a coleta de produtos madeireiros, identificando os fatores que exercem influência neste processo. Para tanto, utilizou-se de técnicas aplicadas em etnobotânica e fitossociologia. Após a realização de uma observação direta, aplicou-se entrevistas semi-estruturadas à 100 pescadores acerca do uso das espécies do mangue. Posteriormente, foram selecionados por meio de conversas informais os informantes-chave da pesquisa (n=12), a quem se aplicaram formulários mais específicos sobre tal uso, técnicas de mapeamento participativo e turnês de campo, visando à confirmação de espécies e determinação das áreas de extração de recursos. A importância das espécies foi determinada pelo número de citações, índices de Valor de Uso (VU), Importância Relativa (IR), Frequência Relativa (FR) e Índice de Valor de Importância (IVI). As categorias tiveram sua importância mensurada pelo número de citações e pelo Índice de Fator de Consenso dos Informantes (FCI). A disponibilidade das espécies foi obtida por meio da análise estrutural de duas áreas com diferentes níveis de antropização. Registrou-se 134 indivíduos pertencente a 3 famílias botânicas (Acanthaceae, Combretaceae e Rhizophoraceae). Considerando o uso madeireiro, as espécies foram distribuídas nas categorias: tecnologia (16 citações), combustível (n=6) e construção (n=43), tendo a última apresentado maior importância local (FCI=0,98). As zonas de extração mais importantes foram “Igarapé dos Poldros”, “Pontal” e “Lagoa Salgada”. As espécies de maior importância utilitária madeireira foram *R. mangle* (VU=1,26) e *A. germinans* (VU=0,21), sendo também as de maior relevância considerando a disponibilidade dentro da estrutura dos bosques analisados, com IVI=300,00 e IVI=188,45, respectivamente, o que vem corroborar com a Hipótese da Aparência Ecológica (HAE). Porém, a coleta da *R. mangle* pode ser explicado a luz da Teoria do Forrageamento Ótimo e influenciada pelo risco do forrageio. Considerando o uso medicinal, a espécie de maior importância local foi a *R. mangle*, destacando-se em número de citações (n=48), Valor de Uso (VU=1,23), Importância Relativa (IR=2,00) e Frequência Relativa (FR=86,05). As categorias de doenças de maior importância local encontradas foram: Transtornos do sistema circulatório, Afecções não definidas e Transtornos do sistema digestivo. Foram encontrados, além da ação antrópica, outros fatores que exercem possíveis influências sobre a estrutura dos sítios analisados, como salinidade, concentração de alumínio disponível, nível de inundação. Percebe-se que os pescadores analisados possuem um variado domínio sobre seu uso medicinal e madeireiro, fruto da inter-relação relação com este ambiente, construído ao longo de gerações. O uso das espécies lenhosas dos bosques de mangue, assim como o conhecimento associado a estas, deve ser parte integrante do processo de conservação da área.

**Palavras-chave:** Reserva Extrativista. Manguezal. Etnobotânica. Etnoecologia.



## Structure and ownership of woody species Mangrove in the Parnaíba Delta, Northeast Brazil

### ABSTRACT

The mangrove has a historical relationship with fishing communities, providing many features that ensured them their livelihood. The study of the interrelationship between these traditional communities and natural resources is extremely important for conservation of local biodiversity. We evaluate the traditional extraction of mangrove species in the Canárias Island / MA, Brazil Northeast, particularly regarding the collection of wood products, identifying the factors that influence this process. Therefore, we used techniques applied in ethnobotany and Phytosociological. After conducting a direct observation, applied semi-structured interviews with 100 fishermen on the use of the mangrove species. Later, they were selected through informal conversations key informants of the survey (n = 12), who applied more specific forms of such use, participatory mapping techniques and field tours, aimed at confirmation of species and determination of areas of resource extraction. The importance of the species was determined by the number of citations, index of Use Value (VU) Relative Importance (IR), Relative Frequency (RF) and Importance Value Index (IVI). The categories had their importance measured by the number of citations and by the Informant Consensus Factor Index (FCI). The availability of the species was obtained by the structural analysis of two areas with different levels of human use. It enrolled 134 individuals belonging to three botanical families (*Acanthaceae*, *Combretaceae* and *Rhizophoraceae*). Considering the timber use, the species were distributed in categories: technology (16 citations), fuel (n = 6) and construction (n = 43), the last presented greater local importance (FCI = 0.98). The most important mining areas were "Igarapé dos Poldros", "Pontal" and "Lagoa Salgada". The species most important timber utility were *R. mangle* (VU = 1.26) and *A. germinans* (VU = 0.21) and is the most relevant considering the availability within the framework of the analyzed woods with IVI = 300.00 and IVI = 188.45, respectively, which corroborates the Hypothesis of Ecological Appearance (HAE). However, the collection of *R. mangle* can be influenced by the risk of foraging. Whereas the medicinal use, the kind of place most importance was the *R. mangle*, highlighting in number of citations (n = 48), Use Value (VU = 1.23) Relative Importance (IR = 2.00) and Relative Frequency (RF = 86.05). The categories of greater local importance diseases were: Disorders of the circulatory system disorders not defined and disorders of the digestive system. Found, the human action in addition, other factors that exert influences on the possible structure of analyzed sites, such as salinity, concentration of aluminum available flood level. It is noticed that the analyzed anglers have a varied area for its medicinal and timber use, due to the interrelationship relationship with this environment, built over generations. The use of woody species of mangrove forests, as well as knowledge associated with these, should be an integral part of the area conservation process.

**Keywords:** Delta do Parnaíba. Mangroves. Artisanal fishermen. Ethnobotany.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	12
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	15
<b>2 IMPACTOS DA EXTRAÇÃO MADEIREIRA SOBRE A ESTRUTURA DE UM BOSQUE DE MANGUE NA APA DELTA DO PARNAÍBA</b> .....	17
2.1 INTRODUÇÃO.....	19
2.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	20
2.2.1 Local de estudo.....	20
2.2.2 Coleta e análise dos dados etnobotânicos .....	22
2.2.3 Coleta e análise dos dados florísticos e fitossociológicos .....	22
2.2.4 Coleta e análise de nutrientes do solo.....	24
2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	25
2.3.1 Composição de espécies .....	25
2.3.2 Estrutura da vegetação e fatores condicionantes .....	25
2.4 CONCLUSÃO.....	35
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	36
<b>3 A DISPONIBILIDADE DAS ESPÉCIES PODE INFLUENCIAR O USO MADEIREIRO TRADICIONAL EM BOSQUES DE MANGUE?</b> .....	41
3.1 INTRODUÇÃO.....	42
3.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	43
3.2.1 Local de estudo.....	43
3.2.2 Coleta de dados etnobotânicos .....	44

3.2.3 Coleta de dados botânicos .....	45
3.2.4 Análise dos dados botânicos .....	46
3.2.5 Análise dos dados etnobotânicos .....	46
<b>3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>47</b>
3.3.1 Caracterização da comunidade .....	47
3.3.2 Composição de espécies .....	47
3.3.3 Categorias de uso.....	48
3.3.4 Importância local das espécies .....	51
3.3.5 Zonas de extração .....	54
3.3.6 Usos e questões ambientais .....	56
3.4 CONCLUSÃO.....	57
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>58</b>
<b>4 USO TRADICIONAL DE ESPÉCIES DO MANGUE NO TRATAMENTO DE ENFERMIDADES NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DELTA DO PARNAÍBA .....</b>	<b>63</b>
4.1 INTRODUÇÃO.....	65
4.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	66
4.2.1 Local de estudo.....	66
4.2.2 Amostragem .....	68
4.2.3 Autorizações .....	68
4.2.4 Coleta dos dados botânicos e etnobotânicos.....	68

4.2.5 Análise dos resultados .....	69
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	70
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	78
<b>5 CONCLUSÕES GERAIS</b> .....	84
APÊNDICE A – Formulário de entrevista semiestruturada - geral.....	86
APÊNDICE B - Formulário de entrevista semiestruturada - informantes-chave.....	88
APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) .....	90

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

O manguezal é um ambiente de interação situado sobre o pântano salobro, mescla de águas da drenagem dos continentes e Oceano (MANTOVANI, 2002). No Brasil, cobre uma área de aproximadamente 25.000km<sup>2</sup>, distribuída nos mais de 7.408km<sup>2</sup> de linha costeira do país (FERNANDES, 2012).

Ambiente desfavorável de substrato instável e salino, possui número de espécies bastante reduzido, embora seja expressivo em número de indivíduos de cada uma delas (CAVALCANTI, 2011). Assim, percebe-se no Brasil uma vegetação de pouca variedade, sendo seis espécies típicas de angiospermas, distribuídas em três gêneros, adaptados à ação das marés, com períodos de alagamento e escoamento (SCHAEFFER-NOVELLI; CINTRÓN, 1986). A distribuição das espécies segue um gradiente latitudinal, de onde se revela uma variedade de estruturas e composições (OLMOS, 2011).

No Nordeste brasileiro, as florestas de mangue podem ser observadas com frequência-junto a outras formações litorâneas típicas da região (ALMEIDA et al., 1962). Na área do Delta do rio Parnaíba, já foram descritas florestas com a presença das espécies *Rhizophora mangle* L., *Laguncularia racemosa* C. F. Gaertn, *Avicennia germinans* (L) Stearn, *Avicennia schaueriana* Stapf & Leechm. ex Moldenke e *Conocarpus erectus* L.) (DEUS et al., 2003; El-Robrini et al., 2006; Espig et al., 2007; Meireles, 2012; Araújo, 2013). A região do Delta caracteriza-se por apresentar extensas planícies flúvio-marinhas cortadas por canais que dão origem as ilhas do Delta. Sob a influência destes ambientes, encontra-se o manguezal (BRASIL, 2002). O Maranhão, especificamente, que comporta a porção ocidental do Delta do Parnaíba (BANDEIRA, 2013), apresenta as espécies *R. mangle*, *L. racemosa* e *A. germinans* (ESPIG et al., 2007) como predominantes nas florestas de mangue do seu litoral.

A diversidade de fauna e flora das áreas de mangue é, impreterivelmente, percebida pelas comunidades de pescadores que delas tiram sua sobrevivência (SOUTO, 2008). A relação entre manguezais e comunidades pesqueiras é histórica, e é responsável pelo provento de diversos recursos que lhes garantiram sua subsistência (VANNUCI, 1999). Porém, um dos fatores de degradação deste ambiente é a exploração da madeira. Rica em taninos e de grande resistência à ação da água do mar, tem sua extração relacionada a diversos propósitos (MANTOVANI, 2002).

No Delta pode-se destacar a presença de Unidades de Conservação de uso direto, que se destinam a promover a conservação dos recursos em comunhão com a manutenção do modo de vida das populações, como a APA Delta do Parnaíba e Resex Marinha do Delta do Rio Parnaíba, criadas respectivamente em 1996 e 2000 (COSTA, 2007).

Destaca-se que a exploração e extração de vegetais do mangue é considerada ilegal no país, conforme a Lei de Proteção da Vegetação Nativa (BRASIL, 2012). Segundo a qual, toda flora existente ao longo do curso de água, de hábito arbóreo ou não, deve ser preservada (FERNANDES, 2012). Independentemente do fato, registram-se na região do Delta do Parnaíba a atividade antrópica sobre a referida vegetação, como o uso madeireiro de espécies (SARAIVA, 2009). Assim, os manguezais do Delta do Parnaíba apresentam diferentes níveis de intervenção antrópica, que varia de áreas bem conservadas à zonas com fortes indícios de corte (DEUS et al., 2003).

Apesar da proibição, sabe-se que os manguezais desempenham importante papel na vida de populações carantes que habitam em suas proximidades, seja como fonte de recurso alimentar ou de renda (SOUZA et al., 1996). A utilização da madeira do mangue, chega, em várias ocasiões, a manter o sustendo de muitas comunidades que apresentam economias baseadas na pesca, mariscagem e atividades correlatas (HAMILTON; SNADAKER, 1984).

Diegues (2001) cita que o mangue continua sendo uma relevante fonte de recursos tradicionais, como alimento, matéria-prima para construção, principalmente para as modestas comunidades de pescadores artesanais distribuídas nos inúmeros estuários do litoral do Brasil. Por outro lado, sabe-se que a destruição do mangue são superiores no países em desenvolvimento, onde localizam-se cerca de 90% dessas florestas (DUKE et al., 2007).

Dentro desse contexto, objetivou-se avaliar o extrativismo tradicional de espécies de mangue na Ilha das Canárias/MA, Nordeste do Brasil, particularmente no que tange a coleta de produtos madeireiros, e mais especificamente, a) avaliar a influência do extrativismo tradicional, sobre a estrutura dos bosques de mangues; b) verificar a inter-relação entre pessoas e o mangue, considerando uma influência da disponibilidade sobre o uso madeireiro das espécies; c) investigar o conhecimento e uso das espécies, tidas como medicinais. Para tanto, utilizou-se de técnicas comumente aplicadas em estudos etnobotânicos e fitossociológicos.

Esta tese está organizada em introdução geral, referências, seguindo as normativas da ABNT. I) Impactos da extração madeireira sobre a estrutura de um bosque de mangue na APA Delta do Parnaíba; II) A disponibilidade das espécies pode influenciar o uso madeireiro tradicional em bosques de mangue?; e III) Uso tradicional de espécies do mangue no tratamento de enfermidades na Reserva Extrativista Marinha Delta do Parnaíba.

Discute-se a influência do extrativismo tradicional, sobre a estrutura dos bosques de mangues, particularmente no que tange a coleta de produtos madeireiros. Levanta a Hipótese de que o uso madeireiro está alterando a estrutura dos bosques de mangue da região. Foram analisadas composição e estrutura da flora em sítios com diferentes níveis de antropização. Avaliaram-se características ambientais, indícios e relatos de extração. Os resultados mostraram que as diferenças estruturais entre os dois bosques de mangue não são influenciadas apenas por um fator e sim por um conjunto deles, como sistema de inundação, condições edáficas e principalmente, pressão antrópica.

O segunda abordagem ressalta as relações existentes entre uma comunidade de pescadores artesanais e os recursos oriundos da vegetação lenhosa de mangue considerando a influência da disponibilidade sobre o uso. Defende a hipótese de que a disponibilidade das espécies tem forte influência sobre o uso das mesmas. Para isso levantou-se dados sobre o conhecimento botânico tradicional dos pescadores e sobre a disponibilidades dos recursos utilizados por eles. As espécies se concentram em três categorias de uso, sendo determinada a maior relevância local. Foram destacadas também as espécies de maior importância utilitária e estrutural. Assim, constatou-se que as espécies de maior valor utilitário também se destacavam quanto a relevância dentro da estrutura dos sítios analisados, corroborando com a Hipótese da Aparência Ecológica (HAE). Porém, a coleta da *R. mangle* pode está sendo influenciada pelo risco do forrageio.

A terceira abordagem descreve o conhecimento e o uso dos pescadores artesanais acerca das espécies vegetais do mangue tidas como medicinais. Os resultados demonstram que os pescadores, apesar da existência de um pequeno número de espécies de mangue na região, possuem um variado saber sobre seu uso medicinal, assim como são diversos os modos e as partes das plantas utilizadas no preparo remédios naturais. Evidenciaram-se as espécies maior importância local considerando os índices de valor de uso (VU), importância relativa (IR) e frequência relativa (FR). As categorias de doenças de maior relevância local foram determinadas pelo fator de consenso dos informantes (FCI). Foi constatado que o uso

de suas propriedades curativas principalmente voltadas ao tratamento de afecções corriqueiras.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. L. D.; MILLAN, J. H.; VIEIRA, M. C. Tipos de vegetação, em Grandes Regiões Meio-Norte e Nordeste. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Conselho Nacional de Geografia. **Biblioteca Geográfica Brasileira**. v.3, n.17, p.135-174, 1962.

BANDEIRA, I. C. N.(Org.). **Geodiversidade do estado do Maranhão**. Teresina: CPRM, 2013. 294 p.

BRASIL. Ministério de Meio Ambiente. **Programa zoneamento ecológico-econômico: ZEE do baixo Parnaíba**. Relatório final. Brasília: MMA/SDS, 2002. 92 p.

BRASIL. Lei Nº 12.651/2012. **Documento Legal**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm). Acesso em: 10/março/2016.

CAVALCANTI, A. P. B. Dinâmica da paisagem: uma análise integrada da planície fluvio-marinha – Area de Proteção Ambiental (APA) Delta do Rio Parnaíba, Piauí/Maranhão – BRASIL. In: SILVA; E. V.; RODRIGUEZ, J. M. M.; MEIRELES, A. J. A. (Org). **Planejamento ambiental e bacias hidrográficas**. Fortaleza: Edições UFC, 2011.

DEUS, M. do S. M. et al. Estrutura da vegetação lenhosa de três áreas de manguezal do Piauí com diferentes históricos de antropização. **Brasil Florestal**, n. 78, p. 53-60, 2003.

DIEGUES, A. C. S. **Ecologia humana e planejamento costeiro**. 2. ed. São Paulo: NUPAUB/USP, 2001.

DUKE, N. C. et al. A World Without Mangroves? **Science**, v. 317, 2007.

ESPIG, S. A. et al. Identificação do ecossistema mangue na Ilha do Maranhão através de técnicas de classificação utilizando imagens do sensor CCD-CBERS-2. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 5731-5737.

FERNANDES, R. T. V. **Recuperação de manguezais**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.  
HAMILTON, L.S.; SNADAKER, S.C. (Eds). **Handbook for mangrove area management**. United nations Environment Program. East-west Center, Environment and Policy Institute, 1984.

MANTOVANI, W. Manguezal e restinga: difícil conservação. In: ARAÚJO et al. (Orgs.). **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife: UFRPE, 2002. 298p.

OLMOS, F. Espécies e ecossistemas. In: OLMOS, F.; GOLDENBERG, J. (Coord). São Paulo: Bucher, 2011-(Série sustentabilidade; v.3).



SARAIVA, N. A. **Caracterização da unidade e temas complementares Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba**. ICMBio: Brasília, 2009.

SCHAEFFER-NOVELI, Y.; CITRÓN, G. Guia para o estudo de áreas de manguezal: estrutura, função e flora. **Caribbean Ecological Research**. São Paulo, 150p. + 3 apêndices. 1986.

SOUTO, F. J. B. O bosque de mangues e a pesca artesanal no Distrito de Acupe (Santo Amaro, Bahia): uma abordagem etnoecológica. **Acta Scientiarum - Biological Sciences**. v.30, n.3, p. 275-282, 2008.

SOUZA, H. F. et al. Alguns aspectos fitossociológicos e nutricionais do manguezal da Ilha do Pati –Bahia - Brasil. **Sitientibus**, n.15, p.151-165, 1996.

VANNUCCI, M. Os **manguezais e nós**: uma síntese de percepções. São Paulo: EDUSP, 1999. 276p.

## 2 IMPACTOS DA EXTRAÇÃO MADEIREIRA SOBRE A ESTRUTURA DE UM BOSQUE DE MANGUE NA APA DELTA DO PARNAÍBA

### RESUMO

Os Mangues representam uma relevante fonte de recursos tradicionais, como alimento, matéria-prima para construção, principalmente para as modestas comunidades de pescadores artesanais distribuídas nos inúmeros estuários do litoral do Brasil. Avaliou-se a influência do extrativismo sobre a estrutura de um bosque de mangue, particularmente no que tange a coleta de produtos madeireiros na Ilha das Canárias/MA, Nordeste do Brasil. Para isso, foram analisados dois sítios: área 01- Antropizada e área 02- Pradrão. Avaliaram-se a composição e estrutura da flora, características ambientais como sistema de inundação e solos e processos biológicos como o banco de plântulas. Por intermédio de conversas informais, foram selecionados informantes-chave da pesquisa (n=12), a quem se aplicou a técnica de turnê de campo, visando à coleta informações sobre as espécies e extrações. Foram encontrados possíveis fatores limitantes que podem ter influência sobre a estrutura das duas fitocenoses, como salinidade, concentração de Alumínio disponível, nível de alagamento e ação antrópica. Os sinais de corte foram encontrados apenas na área antropizada e para espécie *Avicennia germinans*, em contrapartida com a área padrão, que apresentou desenvolvido estado de sucessão. A área padrão é monoespecífica para espécie *Rhizophora mangle* e apresenta os maiores valores de área basal, densidade, dominância e volume. Embora não se tenha registrado dentro das parcelas o uso da espécie *R. mangle*, os moradores fazem a extração como fonte madeireira, observadas nas construções e pequenos estoques na comunidade, e carvoaria, observadas em caminhadas aleatórias nas margens do manguezal. As diferenças estruturais entre os dois bosques de mangue são influenciadas por fatores como sistema de inundação, condições edáficas e principalmente, pressão antrópica. Necessita-se estabelecer claramente para comunidade local, o que poderia ou não ser utilizado dentro da Resex, e se possível à extração, que venha a ser efetuada com bases científicas a fim de que não ocorra degradação nos bosques de mangue.

Palavras-chave: Manguezal, Recurso madeireiro, Fitossociologia.

## IMPACTS OF LOGGING ON THE STRUCTURE OF A MANGROVE FOREST IN APA DELTA PARNAÍBA

### *ABSTRACT*

Mangroves represent a significant source of traditional resources such as food, raw materials for construction, especially for the modest communities of artisanal fishermen distributed in numerous estuaries of the coast of Brazil. Evaluate the influence of extraction on the structure of a mangrove forest, particularly regarding the collection of wood products in the Canary Island / MA, Northeast Brazil. For this, we analyzed two sites: 1 anthropic area and area 2 Preserved. We evaluated the composition and structure of flora, environmental characteristics as flood system and biological soil processes and as the Bank of seedlings. Through informal conversations, key informants were selected from the survey (n = 12), who applied the field tour technique, aimed at gathering information on species and extractions. They found possible limiting factors that can influence the structure of the two plant communities, such as salinity, aluminum concentration available, level of flooding and human action. cut signals were found only in disturbed areas and species *Avicennia germinans*, in contrast with the standard, which reported developed succession status. The default area is monospecific to species mangle and has the highest basal area, density, dominance and volume. Although it has not registered within the plots the use of the species *R. mangle*, residents make extraction as timber source, observed in buildings and small stocks in the community, and charcoal production, observed in random walks in mangrove shores. The structural differences between the two mangrove forests are influenced by factors such as flood system, soil conditions and mainly anthropic pressure. You need to clearly establish for the local community, which might or might not be used within the extractive reserve, and if possible the extraction, which will be made on a scientific basis so that no degradation occurs in mangrove forests.

**Keywords:** Mangrove. Wood. structure.

## 2.1 INTRODUÇÃO

O manguezal é uma formação vegetal de interação situado sobre pântano salobro, constituído pela mescla de águas do escoamento dos continentes e dos mares, tal mistura resulta na aglutinação de partículas de matéria orgânica e argilas, originando um substrato movediço, em condições aeróbicas e salinas, que possibilita apenas o desenvolvimento de poucas espécies fanerófitas (MANTOVANI, 2002). Esse ambiente halófito da zona entremarés está ligado a uma cobertura vegetal típica, composta por espécies especializadas, caracterizada, sobretudo pelo hábito arbóreo que lhe atribui uma fisionomia ímpar (feição “mangue”) (NOVELLI, 2002).

Manguezais são encontrados ao longo da costa, aproximadamente entre as latitudes 35°N e 38°S. Sua ocorrência sobre uma ampla faixa latitudinal possibilita seu crescimento em climas diversificados, variando de excessivamente árido como na costa do Golfo Pérsico, passando pela fria costa temperada do sul da Austrália, até às costas equatoriais úmidas da Ásia, África e América Latina (CLOUGH, 1992).

No Brasil, os manguezais distribuem-se em estuários, lagoas e baías cobrindo uma área de aproximadamente 25.000 km<sup>2</sup>, ao longo de mais de 7.408km de linha costeira (FERNANDES, 2012), apresentando uma distribuição descontínua ao longo do litoral, podendo também exibir um contínuo de distintas feições em virtude da configuração da linha da costa e da regularidade na amplitude das marés (NOVELLI, 2002).

O Brasil possui uma reduzida variedade de angiospermas típicas de mangue, sendo três gêneros e seis espécies típicas (FERNANDES, 2012). As espécies são adaptadas ao sistema de alagamento provocado pela ação periódica das marés, aos substratos salinos, não consolidados e com deficiência de oxigenação (SCHAEFFER-NOVELLI; CITRON, 1986). No Nordeste brasileiro, as florestas de mangue podem ser observadas com frequência, junto com outras formações litorâneas típicas da região (ALMEIDA; MILLAN; VIEIRA, 1962). Na Área de Proteção Ambiental (APA) Delta do rio Parnaíba já foram descritas florestas com a presença das espécies *Rhizophora mangle* L., *Laguncularia racemosa* C. F. Gaertn., *Avicennia germinans* (L) Stearn., *Avicennia schaueriana* Stapf & Leechm. ex Moldenke, *Conocarpus erectus* L. (DEUS et al., 2003; El-Robrini et al., 2006; Espig et al., 2007; Meireles, 2012; Araújo, 2013). Integrando a categoria de unidade de uso sustentável, a APA tem como objetivos fundamentais salvaguardar a biodiversidade, regular o processo de ocupação e proporcionar o uso sustentável dos recursos naturais (BENSUSAN, 2006).

Contudo, a exploração e extração de vegetais do mangue no país é considerada ilegal, conforme a Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei nº 12.651 de 25/05/2012). Segundo a lei, toda flora existente ao longo do curso de água, de hábito arbóreo ou não, deve ser preservada (FERNANDES, 2012). Apesar do fato, registram-se na região do Delta do Parnaíba a atividade antrópica sobre a referida vegetação, como o uso madeireiro de espécies (SARAIVA, 2009).

Independentemente da proibição, sabe-se que os manguezais desempenham importante papel na vida de populações pobres que habitam em suas proximidades, seja como fonte de recurso alimentar ou de renda (SOUZA et al., 1996). A utilização da madeira do mangue, chega, em várias ocasiões, a manter o sustento de muitas comunidades que apresentam economias baseadas na pesca, mariscagem e atividades correlatas. (HAMILTON; SNADAKER, 1984).

Diegues (2001), descreve que o mangue continua sendo uma relevante fonte de recursos tradicionais, como alimento, matéria-prima para construção, principalmente para as modestas comunidades de pescadores artesanais distribuídas nos inúmeros estuários do litoral do Brasil. Por outro lado, saber-se que a destruição do mangue são superiores no países em desenvolvimento onde localizam-se cerca de 90% dessas florestas (DUKE et al., 2007).

Dentro desse contexto, avaliou-se a influência do extrativismo tradicional, sobre a estrutura dos bosques de mangues, particularmente no que tange a coleta de produtos madeireiros próximos à Comunidade de Pescadores artesanais Canárias, Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba, especificamente buscou-se: (I) Verificar se há diferenças estruturais entre os bosques das áreas antropizada e área em estágio avançado de sucessão (padrão) e seus possíveis motivos; (II) identificar se áreas próximas às comunidades sofrem uma maior pressão de desmatamento; (III) levantar as espécies de mangue que estão mais sujeitas ao extrativismo madeireiro.

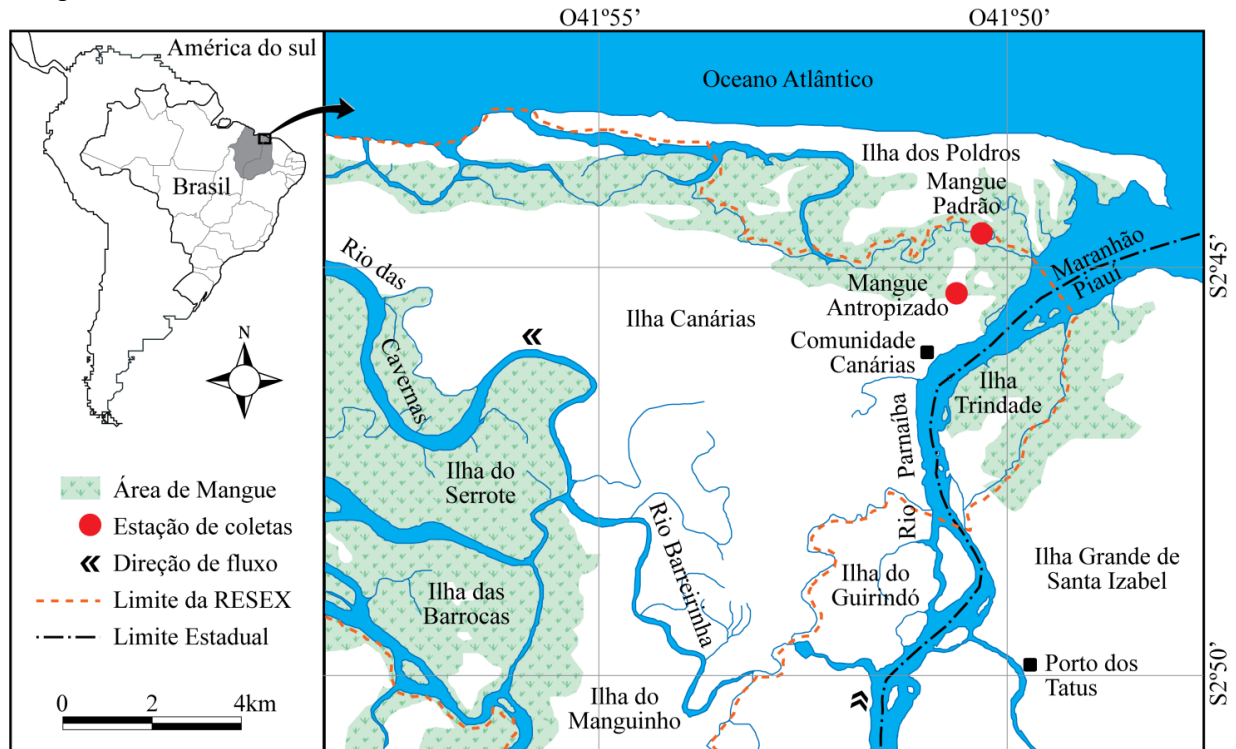
## 2.2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.2.1 Local de estudo

O estudo foi desenvolvido na Ilha das Canárias, Delta do Rio Parnaíba, especificamente em áreas próximas à comunidade de pescadores artesanais também denominada Canárias (02°45'33.1"S; 41°51'01.7"O) (Figura 01) que pertence ao município de Araiases/MA. Sua área situa-se concomitantemente no interior da Reserva Extrativista

(RESEX) Marinha Delta do Parnaíba e da Área de Proteção Ambiental (APA) Delta do Parnaíba.

**Figura 01-** Localização da Comunidade Canárias e estações de coleta fitossociológicas das espécies lenhosas do manguezal, Araisos, MA, Nordeste do Brasil.



O Delta do Rio Parnaíba, único em mar aberto das Américas, é formado por um complexo de 80 ilhas, distribuídas em uma área de 2.700 km<sup>2</sup> (SILVA, 2004). De acordo com a classificação de Köppen (1928), o clima característico da região é o tropical chuvoso, apresentando-se quente e úmido e com ocorrência de chuvas no verão e outono.

Há o predomínio da vegetação perenifólia de mangue na área, apresentando características halomórficas, traço deste tipo de ambiente. Em geral, tais espécies são frequentes nas bordas das formações sedimentares, estando em contato ou não com a água (CAVALCANTI, 2011).

O manguezal presente no Delta Rio Parnaíba, é constituído pelas espécies *Avicennia germinans* (L.) L., *Conocarpus erectus* L., *Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn. e *Rhizophora mangle* L. (DEUS et al., 2003). As espécies lenhosas da área vêm sendo submetidas à pressão antrópica como a extração madeireira para construção civil e carvoaria de subsistência (SARAIVA, 2009).

### 2.2.2 Coleta e análise dos dados etnobotânicos

Após a aprovação no Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Piauí (Nº 44080014.6.0000.5214), as coletas etnobotânicas ocorreram por intermédio de conversas informais, onde foram selecionados os informantes-chave da pesquisa (n=12), a quem se aplicou a técnica de turnê de campo (BAYLEY, 1982), visando à coleta informações sobre as espécies e determinação das áreas de extração. As caminhadas englobaram caminhadas nas áreas de mangue, adjacências e residências. No que tange a este último, foram observados se havia madeira de mangue presente nas construções e/ou em estoques. As informações atuaram de forma a complementar os dados florísticos e fitossociológicos.

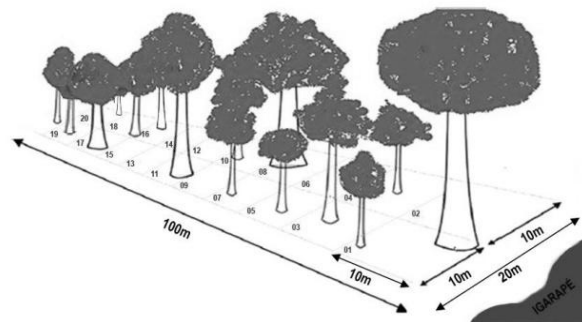
### 2.2.3 Coleta e análise dos dados florísticos e fitossociológicos

As coletas foram realizadas de dezembro de 2014 a julho de 2015, contanto com o parecer prévio do Sistema de Autorização e Informação da Biodiversidade (SISBIO) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMBio (Nº46842-1). Os exemplares das espécies de mangue encontradas foram coletados seguindo os procedimentos usuais para os estudos da taxonomia vegetal (MORI et al, 1989). As coletas ocorreram no período de baixa-mar, seguindo o método adotado por Kilca et al. (2010) destinado à áreas que sofrem influência diária da maré. As espécies foram identificadas seguindo a proposta do Angiosperm Phylogeny Group III (APG, 2009) e posteriormente incorporadas a Coleção da Universidade Federal do Piauí (UFPI) Campus Senador Helvídio Nunes de Barros. Para o ajuste da nomenclatura científica, bem como, a verificação das abreviações dos nomes dos autores contou-se com o auxílio da base de dados do *Missouri Botanical Garden* (MOBOT, 2015).

A resposta aos impactos ambientais foi determinada pela comparação das estruturas da vegetação de duas áreas com diferentes níveis da ação antrópica: Área 01/ Antropizada - localizada próxima à comunidade (2°45'19.30"S; 41°50'39.70"O), sofre impactos da exploração e pouca influência de inundações; Área 02/ Padrão - encontra-se mais afastada da comunidade (2°44'35.00"S; 41°50'16.70"O), sem sinais de exploração seletiva e fortemente influenciada pelos regimes de alagamento ocasionados pela marés. Assim, o levantamento fitossociológico foi estabelecido sobre as duas tipologias de vegetação pelo método de parcelas múltiplas (CHAEFFERNOVELLI; CINTRÓN, 1983; BERNINI; REZENDE, 2004). Desse modo, cada sítio, foi amostrado por uma parcela de 2000m<sup>2</sup>, divididos em 20

subparcelas contíguas de 10m x 10m (Figura 02), conforme metodologia adotada em trabalhos que também abordaram bosques de mangue (SOUZA et al.1996; DEUS, et al. 2003; PARAGUASSU; SILVA, 2007; MADI et al., 2016). Destaca-se que uma parcela em cada área não apresentou indivíduos vivos, ocasionados por fatores distintos. Enquanto na Área 01 a parcela excluída apresentou apenas indivíduos mortos, na Área 02 a parcela suprimida exibiu uma superfície completamente alagada e ausência total de indivíduos. Deste modo, ambas não foram incluídas para análise estrutural.

**Figura 02-** Modelo da distribuição das parcelas nas Áreas Antropizada e Padrão.



Todos os indivíduos vivos tiveram os valores de Perímetro à Altura do Peito - PAP mensurados com fita métrica. A altura dos indivíduos foi estimada por meio de comparações com instrumentos de dimensões conhecidas. As espécies arbóreas enquadraram-se em um único estrato de vegetação, indivíduos com PAP maior ou igual a 15cm.

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados e analisados usando o software FITOPAC 2 (SHEPHERD, 2009). Determinou-se os valores absolutos e relativos de densidade, dominância e frequência, bem como de área basal e volume. A partir desses dados foram estimados os índices de valor de importância (IVI) e o de diversidade Shannon-Weaner (H') (MÜELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974; MATTEUCCI; COLMA, 1982).

Para verificar se havia diferença significativa na densidade, área basal, volume, diâmetro e altura entre as duas áreas, foi utilizado o Teste t para amostras independentes, ao nível de significância de 5%, utilizando-se o Software STATISTICA for Windows (STASOFT, 2005).

O estágio sucessional da vegetação foi avaliado por seu aspecto visual, considerando, para isso, o nível de ação antrópica. A regeneração foi determinada observando o banco de plântulas, verificado a partir de subparcelas de 2m<sup>2</sup> estabelecidas no canto direito de cada parcela.

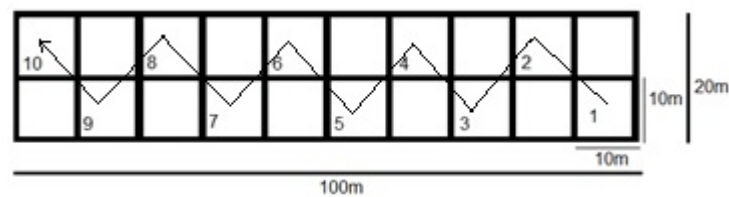


Foi utilizado, também, o índice de similaridade de Sorensen (MÜELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974), para comparar a composição florística das vegetações, considerando a presença e ausência das espécies.

#### 2.2.4 Coleta e análise de nutrientes do solo

O solo é um elemento básico dos manguezais, representa, juntamente com a água, a maior estrutura física na composição desse ecossistema (FERNANDES, 2012). Assim, para verificar se a diferença na estrutura vegetacional poderia estar relacionada ao solo, foi analisado o sedimento de cada uma das áreas. Deste modo, foram coletadas duas amostras compostas, obtidas a partir da homogeneização de 10 amostras simples realizadas em cada uma delas. Estas foram colhidas com o auxílio de um cavador na camada 0-20cm de profundidade, seguindo distribuição em “Z” para uma melhor representatividade (Figura 03). Para a realização das análises físicas e químicas, o solo passou anteriormente por secagem à sombra em local ventilado, antes de se separar ½ quilo para posterior ensacamento e envio para ao Laboratório da Análise de Solo da Universidade Federal do Piauí (LASO). Assim, foram seguidos os procedimentos de rotina sugeridos pela Silva (2009).

**Figura 03-** Esquema com a distribuição das parcelas nas Áreas Antropizada e Padrão



As análises químicas adotadas foram: pH em água, condutividade elétrica, extração com KCl 1 mol<sup>-1</sup> para cálcio, magnésio e alumínio, extração com solução de Mehlich 1 para fósforo, potássio, sódio e nutrientes (SILVA, 2009). As classes texturais dos materiais constitutivos do solo foram determinadas pelo sistema USDA- United States Department of Agriculture (1951) baseada no triângulo textural (LEMOS; SANTOS, 1984).

## 2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 2.3.1 Composição de espécies

A flora foi composta por um total de 134 indivíduos, pertencentes a três famílias botânicas, distribuídos nas duas áreas. Cada família apresentou apenas uma espécie, porém, a Rhizophoraceae destacou-se por sua maior importância (VI= 207,53). Cabe destacar que, embora não tenha sido encontrada dentro das parcelas, a espécie *Conocarpus erectus* L., pertencente à família Combretaceae, também compõe os bosques de mangue da região, sendo esta observada durante caminhadas aleatórias em áreas adjacentes às parcelas.

De um modo geral, as espécies da floresta de mangue da Ilha das Canárias são semelhantes às aquelas encontradas em outros trabalhos realizados em mangues pelo país (SOUZA et al., 1996; DEUS et al., 2003; BERNINI; REZENDE, 2004; COSTA et al., 2007; BERNINI et al., 2010; MADI et al., 2016). Considerando as duas áreas analisadas, foram encontradas diferenças florísticas, estruturais, edáficas, na regeneração e no nível de antropização.

### 2.3.2 Estrutura da vegetação e fatores condicionantes

Segundo a classificação fisiográfica de florestas de mangue adotada por Cítron et al. (1985), os mangues padrão e antropizado foram caracterizados como sendo do tipo bacia e ribeirinho, respectivamente. Porém, se levado em consideração os padrões de distribuição adotado por Duke (1992), corresponderia as zonas de estuário superior e inferior, respectivamente.

O mangue considerado antropizado contou com um total de 66 indivíduos, tendo dominância de *A. germinans*, com 74,25% de prevalência, garantindo-lhe status de monodominante (NASCIMENTO et al., 2015), com 49 árvores mensuradas. Esta foi seguida por *R. mangle* (24,24%; n=16) e *L. racemosa* (1,51%), com apenas um indivíduo cada (Tabela 1).

Na área considerada padrão foram registrados 68 indivíduos, todos da espécie *Rhizophora mangle*, o que lhe conferiu caráter monoespecífico. Áreas de mangue monoespecífica também foram observadas por Soares (1999) e Bernini e Rezende (2004). No Brasil, áreas monodominantes e monoespecíficas ocorrem em ambientes estressantes, como

áreas alagáveis, manguezais, solos plínticos<sup>1</sup> e de relação Ca/Mg invertida (NASCIMENTO et al., 2015).

**TABELA 01-** Espécies lenhosas amostradas nos bosques de mangue da Ilha das Canárias, Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil.

Família/ Espécie	Nome popular	Área Antropizada		Área Padrão	
		(n)	%	(n)	%
<b>Acanthaceae</b>					
<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Mangue-siriúba	49	74,24	-	-
<b>Combretaceae</b>					
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	Mangue-manso	1	1,52	-	-
<b>Rhizophoraceae</b>					
<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangue-vermelho	16	24,24	68	100
Total		66	100	68	100

Embora tenha sido registrada mais de uma espécie na área antropizada, esta demonstrou uma baixa diversidade ( $H' = 0,628$ ). As duas áreas não apresentaram similaridade florística ( $S_s = 0,5$ ).

Sobre o processo de regeneração, observa-se que o banco de plântulas é completamente formado por *R. mangle* na área padrão ( $n = 18$ ), colaborando para sua prevalência monoespecífica. Segundo Nascimento (2015), é possível supor que com o aumento na dominância de uma espécie, menos espaço e recursos ficam disponíveis para as demais. Na área antropizada, de 13 plântulas encontradas apenas uma foi de *A. germinans* (7,7%), sendo as demais de *R. mangle* (92,30%). O fato pode levar, no futuro, há uma possível mudança na estrutura da vegetação deste sítio.

A partir da análise fitossociológica, as espécies arbóreas, de ambas as áreas, foram enquadradas em um único estrato de vegetação, o superior ( $PAP \geq 15\text{cm}$ ), com PAP a partir de 23cm na área antropizada e 17cm na área considerada padrão. O diâmetro máximo (67,05cm) foi apresentado por um indivíduo da espécie *R. mangle*, semelhante ao registrado por Deus et al. (2003) ao pesquisar bosques de mangue no Delta do Rio Parnaíba.

<sup>1</sup> Solos Plínticos: São aqueles ricos em plintita (corpo distinto de material rico em óxido de ferro).

De um modo geral, o manguezal da Ilha das Canárias apresenta um bom desenvolvimento estrutural, com altura variando entre 4,50m e 35,00m e média de 17,05m. O DAP médio foi de 29,427cm, a área basal apresentou média de 11,253m<sup>2</sup>ha.

De acordo com os sítios analisados, houve forte heterogeneidade no que tange aos parâmetros estruturais, considerando principalmente a análise feita a partir dos números encontrados para Área Basal, Volume, DAP e Altura. Os valores totais de Densidade das duas áreas também podem ser observados na Tabela 02.

**Tabela 02-** Densidade absoluta total (DT, ind/ha); área basal total (AB, m<sup>2</sup>/ha); diâmetro médio e máximo (dmed e dmax, cm); Volume absoluto total (V), e alturas média e máxima (hmed e hmax, m), em duas áreas de bosques de mangue na Resex Marinha Deslta do Parnaíba-MA.

Áreas	DT	AB	V	dmed	dmax	hmed	hmax
Mangue Antropizado	347,368(a)	4,107(a)	65,792(a)	25,775(a)	58,569(a)	12,947(a)	32,000(a)
	p=0,859784	p= 0,010427	p=0,0012	p= 0,11395	p= 0,040243	p= 0,000688	p= 0,000005
Mangue Padrão	57,895(a)	7,176(b)	171,843(b)	32,971(b)	67,049(b)	21,044(b)	35,000(b)

Médias, nas colunas, seguidas por letras iguais, não diferem pelo Teste U (Mann-Whitney) ao nível de 5% de confiança.

Avaliando as duas áreas, encontram-se diferenças significativas na estrutura da vegetação local, com exceção da densidade absoluta total (Tabela 2). Os valores de Área basal detectados para o mangue padrão representaram quase que o dobro do encontrado para área antropizada, porém inferior ao encontrado em outros bosques preservados no Delta do Parnaíba (DEUS et al., 2003), o que se repete para densidade.

No bosque monoespecíficos de *R. mangle*, com DAP entre 8,5 e 67,05 cm e altura entre 8,5 e 30,5m, há predomínio de indivíduos com mais de 20,0cm de diâmetro (78,95%). Já o bosque monodominante de *A. germinans*, apresenta DAP médio entre 7,32 e 58,57cm e altura média entre 9,13 e 25,33m, com a prevalência de indivíduos com diâmetro superior a 20cm (76,32%).

Os valores de IVI evidenciaram as espécies de maior importância dentro da área antropizada, bem como na comunidade como um todo. Assim sendo, *R. mangle* se mostrou como sendo a espécie mais importante considerando o conjunto formado pelas áreas de mangue observadas na Reserva Extravista Marinha do Delta do rio Parnaíba (Tabela 03), estando presente, em 71,05% das parcelas, seguida de *A. germinans* com 34,21%. Vijayan, Rahees e Ridyasagan (2015) destacam a predominância das espécies *R. mangle* e *A.*

*germinans* nas florestas de mangue da costa sudoeste de Kerala, na Índia. Se considerada o VI por área, *A. germinans* destaca-se como espécie mais importante no sítio antropizado. Madi et al. (2016) também apontaram a relevância de espécies diferentes em cada sítio analisado como resultado da heterogeneidade estrutural existente entre eles.

**Tabela 03-** Parâmetros fitossociológicos das espécies *Avicennia germinans* (Ag.), *Laguncularia racemosa* (Lr.) e *Rhizophora mangle* (Rm.), observados em dois bosques de mangue com diferentes níveis de antropização na Resex Marinha Delta do Parnaíba, MA. Sp = espécie, In = número de indivíduos, DA = densidade absoluta por espécie (ind/ha), FA = frequência absoluta por espécie, DoAe = dominância absoluta por espécie, ABA = área basal absoluta (m<sup>2</sup>/ha), VA = volume absoluto, DRe = densidade relativa por espécie (%), FRe = frequência relativa por espécie (%), DoRe = dominância relativa por espécie (%) e IVI = índice de valor de importância.

Área	Sp	In	DA	FA	DoAe	ABA	VA	DRe	FRe	DoRe	IVI
Mangue	Rm.	16	84,2	42,11	9,14		188,8	24,24	36,36	42,27	102,88
Antropizado	Lr.	1	5,3	5,26	0,56	4,107	10,15	1,52	4,55	2,61	8,67
	Ag.	49	257,9	68,42	11,91		147,27	74,24	59,09	55,12	188,45
Mangue Padrão	Rm.	68	357,9	100,0	37,77	7,176	904,4	100,0	100,0	100,0	300,00

De um modo geral, os maiores valores para os índices fitossociológicos foram apresentados pela espécie *Rhizophora mangle* (Tabela 03), assim como o encontrado por Santos et al. (2012). A espécie, dominante em área basal, apresenta menor desenvolvimento se comparada a áreas de mangue já descritas na região (Deus, 2003).

A altura média foi significativamente mais elevada na área padrão. As maiores alturas médias e máximas foram encontradas nas parcelas 6 e 7 para as áreas padrão (média:30,05m; máxima: 35,0m) e antropizada (média:25,33m; máxima: 32,0m), respectivamente. No mangue monoespecífico de *R. mangle*, as maiores alturas média e máxima individual foram de 21,04m e 35m. A espécie também se destacou quanto as maiores alturas médias e máximas na área antropizada (média:19,13m; máxima: 32,0m), enquanto os indivíduos mais altos de *A. germinans* e *L. racemosa* tiveram, respectivamente, alturas máximas de 17 e 18m. Analuddin et al. (2013) também destacam espécies do gênero *Rhizophora* como as espécies que apresentaram as maiores alturas (máxima:60m; média:34,45m). De modo contrário, Bernini e Rezende registraram *A. germinans* como a espécie de maior altura (19,5m) para o mangue estuário do rio Paraíba do Sul/RJ.

A área padrão é constituída por indivíduos de maior porte (Tabela 4), com altura máxima de 35m e média de 21,04m, sendo maior que o registrado por Deus et al. (2003) em áreas de mangue preservado, também pertencente a região da APA do Delta do rio Parnaíba, com alturas máximas que variam de 12 a 28 m e média de 11,2 m. Altura também superior a

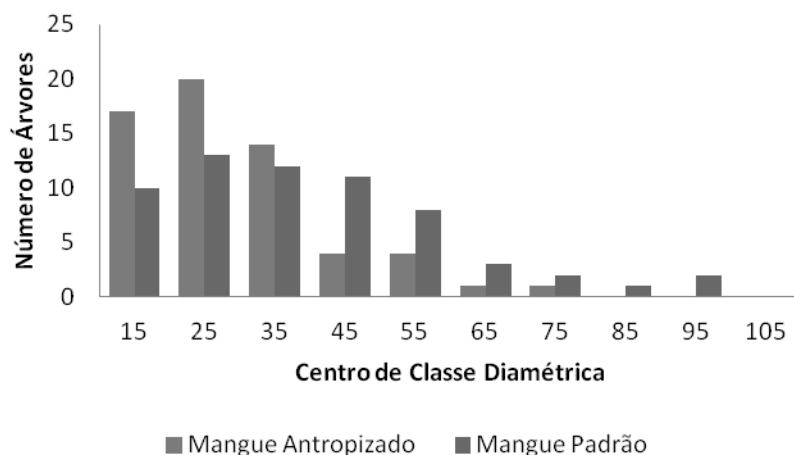
outros registros em áreas de mangue do Nordeste (BRAGA,1976; MEDEIROS, 1996). Mangues com alturas elevadas também foram registrados na Indonésia, com altura máxima de 60m e média de 34,45m (ANALUDDIN et al., 2013).

**Tabela 04-**Distribuição do número de indivíduos por espécies em classes de altura, a intervalo fixo de 5m, em duas áreas de bosques de mangue na Resex Marinha Delta do Parnaíba, MA. (Lr = *Laguncularia racemosa*, Ag = *Avicennia germinans*, Rm = *Rhizophora mangle*).

Sítio de Mangue	Sp	00,00F-04,99	05,00F-09,99	10,00F-14,99	15,00F-19,99	20,00F-24,99	25,00F-29,99	30,00F-34,99	35,00F-39,99
Mangue	Rm.		1	3	4	6	1	1	
Antropizado	Lr.				1				
	Ag.	3	11	27	8				
Mangue Padrão	Rm.		6	8	5	26	22		1

Foi estabelecida a relação entre o número de indivíduos e os centros de classes diamétricas (Figura 4). Assim, a área antropizada concentrou o maior número de indivíduos (n=51) nas classes com DAP abaixo de 35cm e não apresentou indivíduos nas classes maiores que 75cm. A área de mangue padrão teve participação em todas as classes apresentadas, sendo mais expressiva nas classes de 25 a 45cm (n=36) e tendo participação exclusiva nas classes de DAP de 85 (n=1) e 95cm (n=2).

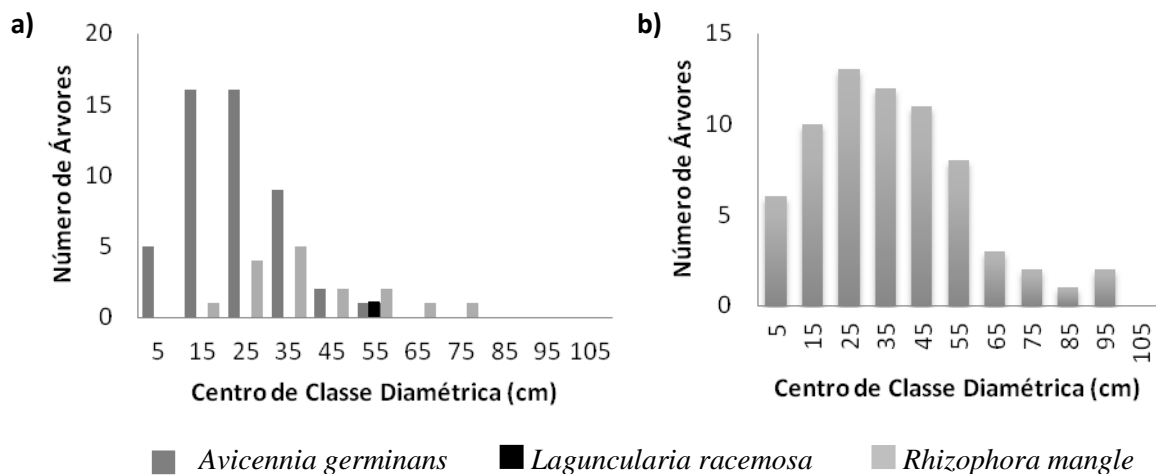
**Figura 04-** Distribuição diamétrica das espécies arbóreas da floresta do manguezal na Ilha das Canárias, MA, Nordeste do Brasil.



Conforme observado, o bosque de mangue da ilha das Canárias segue distribuição característica de uma floresta inequidiana, tendendo a um formato de J-invertido,

características também apresentadas por outras florestas tropicais como Floresta Amazônica e Mata Atlântica (SOARES; PAULA NETO; SOUZA, 2012). Ainda segundo os autores, distintas configurações na distribuição diamétrica como apresentadas por cada área analisada (Figura 05), podem ser explicadas pelas diferenças no estágio de desenvolvimento das mesmas.

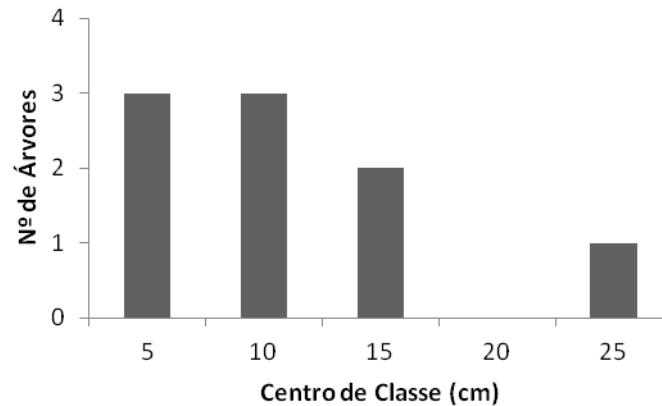
**Figura 5-** Distribuição diamétrica das espécies arbóreas nas áreas antropizada (a) e padrão (b) estabelecidas na floresta do manguezal da Ilha das Canárias, MA, Nordeste do Brasil.



Assim, enquanto o mangue antropizado apresentou uma floresta nitidamente perturbada, com histórico de extração, o padrão mostrou-se em estágio maduro de desenvolvimento, com alto porte, maiores diâmetros e área basal. Deste modo, a área mais conservada, também pode ser caracterizada segundo a classificação adotada por Kilca et al. (2010), como sendo formada por um mangue em estágio sucessional mais avançado.

Do ponto de vista conservacionista, destaca-se que os manguezais são Áreas de Proteção Permanente, o que torna a extração de mangue uma atividade irregular. De modo contrário a essa determinação, na área antropizada foram encontrados sinais de extração da madeira da espécie *A. germinans*. Os espécimes extraídos encontram-se mais concentrados nas classe de centro diamétrico 5 e 15 cm (Figura 6).

**Figura 6-** Distribuição diamétrica dos troncos de *Avicencia germinans* extraídos na áreas antropizada na floresta do manguezal da Ilha das Canárias, MA, Nordeste do Brasil.



Apesar dos sinais de corte na área antropizada terem sido encontrados apenas para a espécie *A. germinans*, há relatos de que os indivíduos da espécie *R. mangle*, que atendiam os padrões de uso foram retirados do local há vários anos, porém os vestígios de retirada já não são percebidos. Os indivíduos da espécie *R. mangle* encontradas no local são aqueles que não atendem aos critérios madeireiro, como árvores de aspecto tortuosos ou tamanhos inadequados, que são rejeitadas principalmente se considerado o seu uso na construção.

Não foram registrados locais de prática de carvoaria no interior das parcelas, embora estes tenham sido observados durante caminhadas aleatórias feitas as margens da floresta mangue. Tais vestígios foram encontrados a uma certa distância da comunidade, o que pode representar uma tentativa de mascarar a atividade que é considerada irregular dentro da Resex.

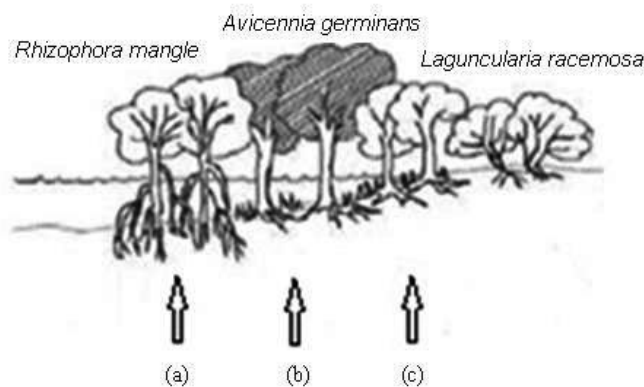
Apesar de não haver grande diferença entre o número total de indivíduos apresentado por cada uma das áreas, a proporção revelou uma redução da densidade de *R. mangle* no ambiente antropizado (84,2 ind/ha) se comparado a área padrão (357,9 ind/ha), o que pode estar ligado à maior ou menor grau de suscetibilidade ao sistema de inundação apresentado pelas duas áreas. Diferenças estruturais com relação ao nível de inundação também foram constatadas em semelhantes estudos desenvolvido por Santos et al. (2012) e Fernandes (2012).

A declividade do terreno juntamente com a amplitude da maré podem gerar gradientes de frequência e profundidade de inundação, que por sua vez podem estabelecer padrões de zonação das espécies de mangue (CITRÓN; SCHAEFFER-NOVELLI, 1983). Assim, a monoespecificidade de *R. mangle* na área padrão pode estar condicionada ao nível de inundação, tal como o relatado por Londe et al. (2013) em áreas de mangue na costa do Espírito Santo. Na Indonésia, Analuddin et al.(2013) descreveram que a maior suscetibilidade



à ação das marés é responsável pela dominância de espécies do gênero *Rhizophora*. Fernandes (2012) destaca que a *R. mangle* é comumente encontrada em áreas mais próximas ao leito do estuário, sujeita à inundação a maior parte do tempo. Santos et al. (2012) destacam a dominância da *R. mangle* em bosques com alta intensidade de inundação. Assim, apesar da área antropizada também sofrer influência das marés, a área padrão, devido sua localização em relação ao corpo d'água, está muito mais sujeita a ação da mesma. Segundo Rodrigues (2013), a composição de espécies no manguezal é extremadamente modificada em função do número de horas/dia que ficam submersos. Enfim, a distribuição de espécies de mangue pode diferir segundo as condições ambientais existentes (BERNINI; REZENDE, 2010; MADI, 2016). Dentro desse contexto, é possível identificar, na ilha das Canárias, um padrão de distribuição ao longo de um gradiente de inundação, representado ilustrativamente na Figura 7.

**Figura 7-** Distribuição das espécies de mangue ao longo do gradiente de inundação. Convenções: (a) ponto atingido pela maré baixa; (b) ponto atingido pela maré alta; (c) ponto atingido pela maré de equinócio.



Com relação à classe textural para materiais constitutivos do solo (Tabela 5), a área antropizada apresentou solo do tipo franco arenoso, enquanto a área padrão recebeu a classificação de franco-argilo-arenoso. A quantidade de argila é o fator determinante nas diferenças texturais, em vista que esta compõe juntamente com a matéria orgânica a porção mais fina do solo, também conhecidas como de natureza coloidal. As partículas coloidais apresentam grande capacidade de retenção de cátions, água e fósforo (RAIJ, 1991). Os solos argilosos possuem superfície de contato entre partícula e água 10.000 vezes superior que os solos arenosos, o que lhe permite, além de uma maior retenção de água, a capacidade de gerar agregados, que por sua vez podem levar a mudanças drásticas nas características físicas do solo (RODRIGUES, 2013)

**Tabela 5** - Variação textural para materiais constitutivos do solo nas áreas antropizada e preservada no manguezal da ilha das Canárias, MA, Nordeste do Brasil.

Local	Profundidade (cm)	Análise granulométrica			
		Areia (%)		Silte	Argila
		Grossa	Fina		
Mangue Antropizado	0-20	37	33	12	18
Mangue Padrão	0-20	32	44	2	22

De acordo com Schaefer et al. (2015), muitas vezes o tipo de solo tem influência que vai além da fisionomia e composição da comunidade, determinando o crescimento de indivíduos e da biomassa produzida pela floresta.

Para Townsend, Begon e Harper (2010), os biomas possuem gradiente de condições físicas e químicas ligadas à topografia e geologia locais, podendo exibir comunidades de plantas e/ou animais desiguais em diferentes porções de um mosaico dessemelhante. Corroborando com esta ideia está o conceito de climaxes locais ou edáficos, representados por estados de constantes mudanças e equilíbrio com condições locais restritas de substrato, excluindo, deste modo, a concepção conveniente, porém meramente teórica, da existência de um único clímax regional ou climático em equilíbrio com o clima geral (ODUM, 2012).

A análise da qualidade do solo, em conformidade com Fernandes (2012) é indispensável na observação do nível de degradação de uma área de mangue, uma vez que será sobre ele que a vegetação irá fixar-se e desenvolver-se de maneira adequada. A esse respeito, os sítios analisados apresentaram pequenas diferenças entre os valores das variáveis presentes nos solos (Tabela 6).

**Tabela 6** - Valores percentuais dos teores de nutrientes nos solos das áreas antropizada e preservada no manguezal da ilha das Canárias, MA, Nordeste do Brasil. Prof.=Profundidade.

Local	Prof. (cm)	pH	mg/dm <sup>3</sup>				Cmol(c)/dm <sup>3</sup>			
			H <sub>2</sub> O	P	K	Na	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H + Al
Mangue Antropizado	0-20	5,6	3	9,2	35	2,81	1,14	0,08	1,85	
Mangue Preservado	0-20	5,4	3,1	8,6	23	2,52	1,45	0,14	1,59	

A paisagem neotropical brasileira é dominada por ecossistemas quimicamente muito pobres, o que explica os baixos valores encontrados para P e K nas duas áreas analisadas, como caracterizam Schaefer et al. (2015). Os autores apontam que em tais ambientes são determinantes os aspectos físicos (profundidade, textura, drenagem) e químicos do solo (CTC, teores de P, Al trocável).

Os solos sob a floresta monoespecífica de *R. mangle* apresentam-se mal drenados, de acidez média, porém, com menores teores de H + Al que a área antropizada (Tabela 6). Salienta-se que o alumínio disponível (H + Al) nas concentrações a partir de 0,5-1 pode acarretar efeitos tóxicos, com a diminuição na absorção de P, alteração nas taxas dos valores de P, K, Ca e Mg, perda de elasticidade do tecido meristemático da raiz, afetando conseqüentemente a produção de biomassa (MALAVOLTA, 1980). O metal pode apresentar-se como importante fator na seleção relacionado à resistência das espécies. Assim, pode ser considerado um possível fator limitante para o desenvolvimento da *R. mangle* na área antropizada.

No que tange a condutividade elétrica, os dois ambientes foram classificados como Sálidos (>7dS/m), porém, os valores de sódio foi maior na área antropizada, o que poderia explicar a menor presença de *R. mangle*, já que a espécie é menos resistente as altas concentrações do mesmo. Sobre esse aspecto, Malavolta (1980) aponta a existência de uma grande variação na tolerância à salinidade entre gêneros, espécies e até mesmo dentro de espécies.

Muitos fatores podem gerar limitações ecológicas quando em concentrações extremas, seja no excesso ou restrição; isto é particularmente evidente com a concentração de sal no solo, elemento que pode restringir a distribuição de espécies (THOMLINSON, 1986). Lugo et al. (1981) afirmam que níveis salinos elevados podem influenciar a diversidade, área basal, altura e morfologia foliar de espécies.

Aparentemente a salinidade não restringe a ocorrência de espécies, uma vez que a *R. mangle* também foi encontrada na área antropizada, embora possa ter influenciado sua abundância e porte. A distribuição de espécies dos gêneros *Rhizophora* e *Avicennia* em relação ao nível de tolerância à salinidade, também foi observado por Fernandes e Peria (1995), Silva et al. (2013) e Costa, Rocha e Cestaro (2014).

Schaefer et al. (2015) frisam que os extratores utilizados para análise de fertilidade em sistemas agrícolas podem não ser sensíveis ao ponto de detectar os mecanismos adaptativos de plantas em comunidades nativas, voltados a uma eficiente ciclagem, que maximiza o usos de energia e recursos. Ressalta-se ainda, que cada uma das inúmeras espécies de plantas

nativas existentes, respondem às variações nutricionais de modo específico (RODRIGUES, 2013). Assim, pequenas diferenças podem ser determinantes no estabelecimento de espécies nesse tipo de floresta. Dentro desta ótica, *A. germinans* foi dominante na área antropizada, uma vez que apresenta maior capacidade de suportar maiores concentrações de salinidade no sedimento (THOM, 1967; RABINOWITZ, 1978; SOUZA, 1993; DEUS et al., 2003; FERNANDES, 2012). A espécie *L. racemosa*, que contribuiu apenas com um indivíduo na área antropizada, possui tolerância intermediária entre *R. mangle* e *A. germinans* (CÍTRON; SCHAEFFER-NOVELLI, 1983). A diferença no nível de inundação também pode interferir nas concentrações de Na no sedimento entre as duas áreas. Deus et al. (2003) relacionaram a dominância da *A. germinans*, em uma área degradada pela construção de salinas, a sua capacidade adaptativa ao ambiente fortemente salino durante processo recolonização.

## 2.4 CONCLUSÃO

As diferenças estruturais entre os dois bosques de mangue analisados não é influenciada apenas por um fator, e sim por um conjunto destes. Alguns aspectos como sistema de inundação e condições edáficas tem nítida interferência na composição da flora. Porém, um elemento primordial na diferença estrutural entre elas, é a presença de sinais da ação antrópica sobre as espécies arbóreas.

Em síntese, ocorre na região a retirada da madeira do manguezal, sendo que as espécies *A. germinans*, e *R. mangle* são os principais alvos dessa coleta, onde o corte da primeira é percebido próximo à comunidade Canárias e a segunda tem, segundo relatos, sua extração realizada em locais mais distantes desta, embora a madeira coletada possa ser facilmente observada compondo a estrutura de moradias e em nos estoques mantidos pelos moradores dentro da comunidade. Desta maneira, sugere-se uma posterior abordagem etnoecológica afim de se determinar as zonas de extração de possíveis pressões de uso sofridas por estas espécies.

Em suma, sabe-se da ocorrência de extrações, porém, sendo a área uma unidade de uso sustentável, não estão evidentes quais recursos e em que intensidade podem ser retirados. Há desse modo, a necessidade de se estabelecer claramente para a comunidade local, o que poderia ou não ser utilizado dentro da reserva. No que tange a flora, se for possível à extração, elucidar quais espécies e em que quantidades poderiam ser extraídas sem comprometer a capacidade de reestabelecimento da floresta. Á vista disso, todo processo deverá ser sustentado em bases científicas a fim de que não ocorra degradação nos bosques de mangue.

## AGRADECIMENTOS

Aos pescadores da comunidade Canárias, Colônia de Pesca Z-7, ao ICMBio, à CAPES e DINTER UFPI/UEM fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. L. D.; MILLAN, J. H.; VIEIRA, M. C. Tipos de vegetação. In: Geografia do Brasil. Grandes Regiões Meio-Norte e Nordeste. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Conselho Nacional de Geografia. **Biblioteca Geográfica Brasileira**. v.3, n.17, p.135-174, 1962.

ANALUDDIN, K. et al. The Spatial Trends in the Structural Characteristics of Mangrove Forest at the Rawa Aopa Watumohai National Park, Southeast Sulawesi, Indonesia. **International Research Journal of Plant Science**. v.4, n.8, PP.214-221, 2013.

APG (Angiosperm Phylogeny Group). An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.161, p.105-21, 2009.

ARAÚJO, M. P. **Etnobotânica e Etnozoologia da Comunidade pesqueira Passarinho, Ilha das Canárias, Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba, Araisos/Ma/Brasil**. 142 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2013.

BAYLEY, K. D. **Methods of social research**. Free Press. New York, EUA, 1982. 553 pp.

BENSUSAN, N. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

BERNINI, E.; REZENDE, C.E. Estrutura da vegetação em florestas de mangue do estuário do rio Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**. v.18, n.3, p:491-502, 2004.

BERNINI, E. et al. aspectos estruturais do manguezal do estuário do rio Itabapoana, ES-RJ. In: **Congresso brasileiro de Oceanografia**. 2010.

BERNINI, E.; REZENDE, C.E. Variação estrutural em florestas de mangue do estuário do rio Itabapoana, ES-RJ. **Biotemas**, v.23, n.1, p.49-60, 2010.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. Natal: Editora Universitária/UFRN, 1976.

BRASIL, LEI Nº 4.771/1965. Documento Legal. Disponível em: [http://www.abceonline.com.br/XVIIIsimposiojuridico/palestras/06-Paulo\\_de\\_Bessa\\_Antunes.pdf](http://www.abceonline.com.br/XVIIIsimposiojuridico/palestras/06-Paulo_de_Bessa_Antunes.pdf). Acesso em: 10/março/2016.

CAVALCANTI, A. P. B. Dinâmica da paisagem: uma análise integrada da planície fluvio-marinha – Area de Proteção Ambiental (APA) Delta do Rio Parnaíba, Piauí/Maranhão – BRASIL. In: SILVA; E. V.; RODRIGUEZ, J. M. M.; MEIRELES, A. J. A. (Org). **Planejamento Ambiental e Bacias Hidrográficas**. Fortaleza: Edições UFC, 2011.

CINTRÓN, G.; LUGO, A.E.; MARTINEZ, R. 1985. Structural and functional properties of mangrove forests. **Analns of the simposium signaling the complexion of the flora of Panama**. University of Panama.p.53-67.

CINTRÓN, G.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Introducion a La ecologia Del manglar**. Porto Rico: Caribbean Ecological Research. 1983. 109 p.

CLOUGH, B. F. Primary Productivity and Growth of Mangrove Forest. In: Robertson, A.I., Alongi, D.M. (eds). Tropical mangrove ecosystems. **Coastal and estuarine series**. American Geophysical Union, Washington, USA. p. 63-100. 1992.

COSTA, D. F. S. et al. Análise da ação antrópica sobre uma faixa de mangue no estuário do rio Apodi/Mossoró (RN). **Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil**, 2007.

COSTA, D. F. S.; ROCHA, R. M.; CESTARO, L. A. Análise fitoecológica e e zonação de manguezal em estuário hipersalino. **Mercator**. v.13, n.1, p.119-126, 2014.

DEUS, M. S. M. et al. Estrutura da vegetação lenhosa de três áreas de manguezal do Piauí com diferentes históricos de antropização. **Brasil Florestal**, n. 78, p. 53-60, 2003.

DIEGUES, A. C. S. **Ecologia humana e planejamento costeiro**. 2. ed. São Paulo: NUPAUB/USP, 2001.

DUKE, N.C. Mangrove floristics and biogeography. In: Robertson, A.I., Alongi, D.M. (eds). Tropical mangrove ecosystems. **Coastal and estuarine series**. American Geophysical Union, p. 63-100. 1992.

DUKE, N. C. et al. A World Without Mangroves? **Science**. v. 317, 2007.

SILVA, F.A. **Delta do rio Parnaíba: roteiro ecológico e turístico**. Teresina: EDUFPI, 2004.

SILVA, F. C. (Ed.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2.ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.

FERNANDES, A.J.; PERIA, L. C. S. Características do ambiente. In: SCHAEFFER, N. (Ed.), Manguezal: Ecossistema entre a terra e o mar. **Caribbean ecological research**, São Paulo. 1995. pp.13

FERNANDES, R. T. V. **Recuperação de Manguezais**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

HAMILTON, L.S.; SNADAKER, S.C. (Eds). **Handbook for mangrove área menagement**. United nations Environment Program. East-west Center, Environment and Policy Institute, 1984.

KILKA, P.; CARVALHO, F. C. Estrutura de manguezais em diferentes estágios sucessionais no estuário do rio Piauí, Sergipe-Brasil. São Leopoldo: **Instituto Anchieta de Pesquisas/ Pesquisas Botânicas**, n.61, p.171-189, 2010.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.

LEMOS, R.C.; SANTOS, R.D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 2.ed. Campinas: SBCE/SNLCS, 1984. 45p.

LONDE, V. et al. Estrutura da vegetação de mangue associada ao gradiente de inundação no litoral norte do Espírito Santo, Brasil. Viçosa-MG: **Revista Árvore**, n.4, p.629-637, 2013.

MADI, A. P. L. M. et al. **Estrutura do componente de regeneração natural e arbóreo de dois manguezais no Estado do Paraná**. Ciência Florestal, v.26, n.1, p.159-170, 2016.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 251p.

MANTOVANI, W. Manguezal e restinga: difícil conservação. In: Araújo et al. (Org.). **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife: UFRPE, 2002. 298p.

MATTEUCCI, S. D., COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetacion**. Washington: Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos - Programa Regional de desarrollo Científico y Tecnológico, 1982. 168 p.

MEIRELES, V. J. S. **Etnobotânica e caracterização da pesca na comunidade Canárias, Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil**. 176 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2012.

MEDEIROS, P. M. de.; ALBUQUERQUE, U. P. de. (Orgs.). **Atualidades em Etnobiologia e Etnoecologia**. Recife: Nupeea/ Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia. v.3, p.199-209, 2006.

MOBOT. **Missouri Botanical Garden**. 2015. Disponível em: < [http:// www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)>. Acesso em 10 dez. 2015.

MORI, A. S. et al. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. Ilhéus: Centro de Pesquisa do Cacau. 1989. 104 pp.

MUELLER-DOMBOIS, E.; ELLENBERG, F. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Willey & Sons, 1974. 547p.

NASCIMENTO et al. Florestas monodominantes no Brasil: estudos de caso. In: EISENLOHR, P. V. et al. **Fitosociologia no Brasil: métodos e estudos de casos**. Viçosa, MG: UFV, 2015.

NOVELLI, Y. S. Manguezal: ecossistema que ultrapassa suas próprias fronteiras. In: Araújo et al. (Org.). **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife: UFRPE, 2002. 298P.

ODUM, E. P. 1913. **Ecologia** [supervisão de tradução Ricardo Iglesias Rios; tradução Christopher J. Tribe].- [Reimpr.]. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

PARAGUASSU, L. A. A.; SILVA, M. N. Caracterização fitossociológica do manguezal de Porto de Sauípe, Entre Rios, Bahia. **Diálogos & Ciência**.v.5, n.5, p.1-11, 2007.

RABINOWITZ, D. Early growth of mangrove seedlings in Panama, and hypothesis concerning the relationship of dispersal and zonation. **Journal of Biogeography**, v.5, p.113-133, 1978.

RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e adubação**. São Paulo: Agronômica Ceres; Piracicaba: Potafos, 1991. 343p.

RODRIGUES, E. **Ecologia da restauração**. Londrina: Editora Planta, 2013. 300p.

SARAIVA, N. A. Caracterização da unidade e temas complementares Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba. ICMBio: Brasília, 2009.

SANTOS, T. O. et al. Caracterização estrutural de bosques de mangue: estuário do São Francisco. **Scientia Plena**. v.8, n.4, 2012.

SARAIVA, N. A. **Caracterização da unidade e temas complementares Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba**. ICMBio: Brasília, 2009.

SCHAEFER, E. G. R. et al. Relação solo-vegetação em formações vegetacionais brasileiras: metodologia e estudos de caso. In: EISENLOHR, P. V. et al. **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos**. Viçosa: UFV, 2015.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CITRÓN, G. **Introducción a La ecología del manglar**. Montevideo – Uruguay: Oficina Regional de Ciencia y tecnología de La Unesco para América Latina y el Caribe – ROSTLAC, 1983.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CITRÓN, G. Guia para o estudo de áreas de manguezal: estrutura, função e flora. São Paulo, **Caribbean Ecological Research**, 1986.

SHEPHERD, G.J.. FITOPAC 2. **Manual de usuário**. Departamento de Botânica, Unicamp, 2009.

SILVA, F. A. da. **Delta do rio Parnaíba: roteiro ecológico e turístico**. Teresina: EDUFPI, 2004.

SILVA, et al. Teor de macronutrientes em sedimentos de manguezais: Ilha de Itarana e Cuiarana-Pará-Brasil. Goiânia: **Enciclopédia Biosfera**. v.9, n.16; p.2014-2028, 2013.



- SOARES, M. L. G. Estrutura vegetal e grau de perturbação dos manguezais da lagoa da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ, BRASIL. **Revista Brasileira de Biologia**. v.59, n.3, p:503-515, 1999.
- SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, F. P.; SOUZA, A. L. **Dendrometria e inventário florestal**. 2.ed. Viçosa, MG: UFV. 2012.
- SOUZA, H. F. et al. Alguns aspectos fitossociológicos e nutricionais do manguezal da Ilha do Pati –Bahia - Brasil. **Sitientibus**, n.15, p.151-165, 1996.
- SOUZA, M. M. A. **Variação temporal da estrutura de bosques de mangue de suape-PE**. Dissertação de mestrado Recife. Universidade federal de Pernambuco, Recife,1993.
- STASOFT, Inc.. **STATISTICA for Windows** [Data analysis software system] version 7.1. Tulsa, Oklahoma, 2005.
- THOMLINSON, P. B. **The botany of mangroves**. USA: Cambridge University Press,1986.
- THOM, B. G. Mangrove ecology and deltaic geomorphology: Tabasco, México. **Journal Ecology**. v.55, p.301-343, 1967.
- TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em ecologia**. 3.ed. Porto Alegre: artmed, 2010. 576p.
- USDA, United States Department of Agriculture. Soil Survey Staff. **Soil survey manual**. Washington, 1951. 503p. (Handbook, 18).
- VIJAYAN, V.\*; RAHEES, N.; VIDYASAGARAN, K. Plant diversity and structural dynamics of mangroves in the southwest coast of Kerala, India. **Applied Ecology and Environmental Research**. V.13, n.4, p.1055-1067, 2015.

### 3 A DISPONIBILIDADE DAS ESPÉCIES PODE INFLUENCIAR O USO MADEIREIRO TRADICIONAL EM BOSQUES DE MANGUE?

#### RESUMO

Verificou-se a interrelação entre pescadores e bosques de mangue no Delta do Parnaíba. Realizaram-se coletas fitossociológicas e etnobotânicas. Testou-se a “Aparência” pelo Coeficiente de Correlação de Spearman para Valores de Uso (VU) e de Importância (IVI). Observaram-se três categorias: construção, tecnologia e combustível. A zona de extração mais importante foi “igarapé dos poldros”. Destacaram-se em importância *Rhizophora mangle* L. (VU=1,26; IVI=300,00) e *Avicennia germinans* (L.) L. (VU=0,21; IVI=188,45), apresentando VU e IVI fortemente correlacionados ( $r_s=1$ ;  $p<0.0001$ ), corroborando com a Hipótese da Aparência. A coleta da *R. Mangle* pode ser explicada pela Teoria do Forrageamento Ótimo e influenciada pelo “risco forrageio”.

Palavras-chave: Manguezal, importância utilitária, disponibilidade.

#### ABSTRACT

It was the interrelation between fishermen and mangrove forests in the Parnaiba Delta. There were phytosociological and ethnobotanical collections. We tested the "Appearance" by Spearman Correlation Coefficient for Use Values (VU) and Importance (IVI). They observed three categories: construction, technology and fuel. The most important mining zone was "igarapé dos poldros." They stood out in importance *Rhizophora mangle* L. (VU = 1,26; IVI = 300,00) and *Avicennia germinans* (L.) L. (VU = 0,21; IVI = 188,45), with VU and IVI strongly correlated ( $r_s = 1$ ,  $p < 0.0001$ ), confirming the appearance Hypothesis. The collection of *R. mangle* can be explained by Foraging Theory Great and influenced by "foraging risk."

**Key - words:** Mangrove, utilitarian importance, availability.

### 3.1 INTRODUÇÃO

Por toda extensão da zona costeira brasileira, distribuem-se diversos ecossistemas e formações. Em baixas latitudes ocorre a prevalência dos ecossistemas manguezal, evidenciado pela vegetação halofítica facultativa que a ele se associa e que recebe a denominação generalista de mangue (Fernandes, 2012).

Em geral, as espécies de mangue são frequentes nas bordas das formações sedimentares, estando em contato ou não com a água (Cavalcanti, 2011). Ao longo do gradiente latitudinal, em que este se distribui, surgem grandes mudanças em suas estruturas e composições (Olmos, 2011).

Os manguezais propiciam a muitas espécies animais condições de refúgio, alimentação e reprodução, além de ser considerado essencial na conversão de nutrientes em matéria orgânica e gerador de bens e serviços (Souto, 2008). Ademais, possuem relação histórica com comunidades pesqueiras, fornecendo diversos recursos que lhes garantiram sua subsistência (Vannuci, 1999). Um dos fatores de degradação deste ambiente é a exploração da madeira, que é rica em taninos e de grande resistência à ação da água do mar, tendo sua extração relacionada a diversos propósitos (Mantovani, 2002), como combustível (lenha ou carvão), construção (telhados, paredes, cercas), tecnologia (artefatos utilizados nas atividades diárias das pessoas) (Ramos; Cavalcanti; Vieira, 2014).

Dentro desse contexto, encontram-se comunidades de pescadores artesanais que residem no interior da Reserva Extrativista Delta do Parnaíba. O manguezal presente na região é constituído pelas espécies *Avicennia germinans* (L.) L., *Conocarpus erectus* L., *Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn. e *Rhizophora mangle* L. (Meireles, 2012; Araújo, 2013), e exibem tanto áreas pouco antropizadas, como locais com histórico de corte, chegando a apresentar sítios onde ocorreram remoção completa da vegetação (Deus et al., 2003). As espécies lenhosas da área vêm sendo submetidas à pressão antrópica como a extração madeireira para construção civil e carvoaria de subsistência (Saraiva, 2009).

Para cada classe de uso da madeira, existem estratégias específicas na escolha das espécies que são comumente observadas; que Etnobiologia aborda como padrões de seleção o retorno durante as coletas e extração de recursos (Soldati et al., 2013; Ramos; Cavalcanti; Vieira, 2014). As práticas locais, por sua vez, podem ser influenciadas por variáveis ecológicas (disponibilidade ambiental, facilidade de acesso) e características inerentes às espécies (qualidade da madeira, diâmetro, forma) (Soldati et al., 2013; Ramos; Cavalcanti; Vieira, 2014). Deste modo, algumas proposições teóricas podem vir a ser importantes

ferramentas na abordagem destas questões, dentre elas, a Hipótese da Aparência Ecológica (HAE) e a Teoria do Forrageamento Ótimo (TFO). A HAE defende que as plantas mais fáceis de serem encontradas possuiriam maior probabilidade de serem testadas e inseridas em um sistema cultural. A TFO, por sua vez, sustenta que a conduta dos seres humanos demonstra a busca por otimizar).

Apesar da pesca artesanal ser um relevante componente da cultura popular brasileira e esteja presente em grande parte do litoral e águas interiores do país, percebe-se uma carência de estudos que tenham um enfoque cultural e ecológico com as comunidades de pescadores (Souto, 2008). Contudo, destacam-se alguns trabalhos de cunho etnoecológicos (Lucena, 2005; Lucena et al., 2012; Pinho-Jr; Guido; Nascimento, 2013; Trindade, 2013), onde pôde ser testada a Hipótese da Aparência Ecológica, considerando para tanto, a associação entre importância utilitária e importância ecológica.

Nesse sentido, e levando em consideração a expressiva presença de bosques de mangue na Resex Marinha Delta do Parnaíba (Meireles, 2012; Araújo, 2013), sua importância biológica e cultural, bem como tentando compreender o processo de extração das espécies lenhosas ocorrentes na região (Saraiva, 2009), é que se chegou ao seguinte questionamento: A Hipótese da Aparência Ecológica (HAE) explica o uso madeireiro tradicional em bosques de mangue?

Deste modo, objetivou-se verificar as relações existentes entre uma comunidade de pescadores artesanais e os recursos oriundos da vegetação lenhosa de mangue considerando a influência da disponibilidade sobre seu uso, Ilha das Canárias/MA, Nordeste do Brasil. Especificamente: I) categorizar as espécies lenhosas de mangue segundo utilidade, destacando as categorias e espécies de maior importância relativa local; II) verificar se o uso das espécies lenhosas de mangue está relacionado com a disponibilidade desses recursos (Hipótese da Aparência Ecológica); III) determinar, segundo a visão dos pescadores artesanais, as principais zonas de coleta de recursos e critérios de seleção adotados, buscando compreender os sistemas locais de apropriação.

## 3.2 MATERIAL E MÉTODOS

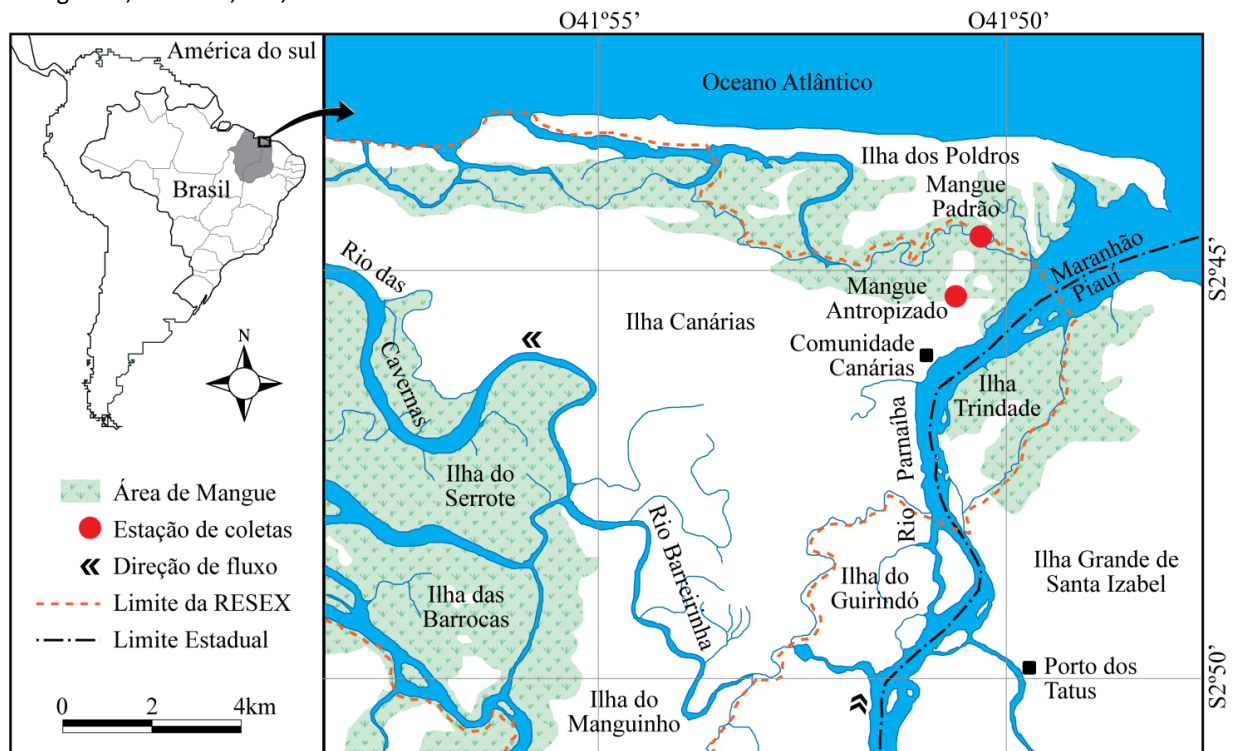
### 3.2.1 Local de estudo

O trabalho foi efetuado na comunidade de pescadores artesanais Canárias, pertencente ao município de Araisos/MA (02°45'33.1"S; 41°51'01.7"O) (Figura 1). A

comunidade insular encontra-se concomitantemente no interior da Reserva Extrativista (RESEX) Marinha Delta do Parnaíba e da Área de Proteção Ambiental (APA) Delta do Parnaíba. O Delta do Rio Parnaíba ocupa uma área de 2.700 km<sup>2</sup> e é constituído por um complexo com cerca de 80 ilhas (Silva, 2004). O clima quente e úmido, com ocorrência de chuvas durante o verão e outono, é definido como tropical chuvoso (Köppen, 1928).

Bosques de mangue são bastante presente na área, composto por uma vegetação perenifólia e de natureza halomórfica, condicionada pelo ambiente (Cavalcanti, 2011), onde destacam-se a presença das espécies *Avicennia germinans* (L.) L., *Conocarpus erectus* L., *Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn. e *Rhizophora mangle* L. (Deus et al., 2003).

Figura 1: Localização da Comunidade Canárias e estações de coleta fitossociológicas das espécies lenhosas do manguezal, Araisos, MA, Nordeste do Brasil.



### 3.2.2 Coleta de dados etnobotânicos

O trabalho contou com os pareceres do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Piauí (Nº 0015.0.045.000-10; Nº 44080014.6.0000.5214) e do Sistema de Autorização e Informação da Biodiversidade (SISBIO) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMBio (Nº46842-1).

Buscou-se inicialmente uma interação com membros da comunidade estudada e representantes de organizações sociais, a fim de compreender a visão de mundo de seus integrantes e o modo como operava a cultura local, seguindo o preconizado por Amorozo (1996).

A coleta de dados etnobotânicos foi realizada em dois momentos. Primeiramente informações obtidas com a aplicação de formulários semiestruturados (Bernard, 1988) a 100 pescadores, no período de dezembro de 2013 a novembro de 2014, abordando questões socioeconômicas e acerca do conhecimento botânico tradicional dos entrevistados relacionado aos bosques de mangue. O tamanho da amostra foi guiado pelo método proposto por Begossi e Silva (2004), que define uma amostra entre 25,00% a 75,00% para o caso de comunidades com mais de 100 residências.

Para a divisão dos grupos por faixa etária, seguiu-se a delimitação utilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013), em que divide: jovens (entre 18 e 24 anos), adultos (entre 25 e 59 anos) e idosos (a partir dos 60 anos).

Em um segundo momento, por intermédio de conversas informais, foram reconhecidos os moradores de notório conhecimento botânico tradicional, que se tornaram informantes-chave da pesquisa (n=12). Estes foram submetidos a entrevistas semiestruturadas, a adaptação da técnica de metodologia participativa denominada mapeamento comunitário (Sieber e Albuquerque, 2010) e turnês guiadas em campo (Bayley, 1982), realizadas no período de dezembro de 2014 a junho de 2015. Respectivamente, as técnicas tiveram as funções de: identificar os caracteres específicos encontrados em cada tipologia de uso da vegetação lenhosa de mangue; confecção de um mapa síntese, baseado na visão local, sobre os locais de obtenção recursos naturais em questão, a partir de um mapa da área, buscando compreender os sistemas locais de apropriação; Assim, a obtenção das zonas de recursos e espécies utilizadas e preferidas pelos pescadores, foram obtidas por método de análise participativo. Já as turnês guiadas, possibilitaram o reconhecimento e coleta das espécies citadas nas entrevistas, baseada nos nomes vernaculares (Albuquerque e Andrade, 2001).

### 3.2.3 Coleta de dados botânicos

As coletas de exemplares foram efetuadas durante as turnês em campo e obedeceram aos procedimentos usuais para os estudos da taxonomia vegetal (Mori et al., 1989).

Efetuaram-se coletas de dados fitossociológicas de dezembro de 2014 a julho de 2015, em período de baixa-mar, de acordo com o método empregado em áreas sobre influência

diária da maré (Kilca et al., 2010). Assim, a disponibilidade das espécies foi estipulada pela análise estrutural da vegetação lenhosa de mangue de duas áreas com diferentes níveis de antropização: Sítio 1 (2°45'19.30"S; 41°50'39.70"O) - Posicionada próxima à comunidade (1,58km do centro da mesma) e apresentando sinais de corte; Sítio 2 (2°44'35.00"S; 41°50'16.70"O) - Sem sinais de exploração e mais afastada (3,00km do centro da comunidade). Deste modo, fez-se uso do método de parcelas múltiplas (Shaeffer-Novelli e Cintrón, 1983; Bernini e Rezende, 2004). Cada área, foi representada por 200m<sup>2</sup>, divididos em 20 subparcelas contíguas de 10m x 10m, em concordância com trabalhos que envolveram florestas de mangue (Souza et al., 1996; Deus, et al. 2003; Paraguassu e Silva, 2007; Madi et al., 2016). Todos os indivíduos vivos foram mensurados, com o auxílio de fita métrica, sendo determinados valores de Perímetro à Altura do Peito - PAP. A partir de instrumentos de dimensões conhecidas estimou-se a altura dos mesmos.

#### 3.2.4 Análise de dados botânicos

Os indivíduos amostrados passaram técnicas rotineiras de herborização em laboratório (Fidalgo e Bononi, 1989). Para a identificação dos mesmos, seguiu-se a proposta do Angiosperm Phylogeny Group III (APG, 2009), e posteriormente realizou-se a incorporação dos exemplares a Coleção da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Senador Helvídio Nunes de Barros. Ajustes de nomenclatura científica e verificações em abreviações de nomes dos autores foram realizados pela base de dados do Missouri Botanical Garden (Mobot, 2015).

Foram analisados os parâmetros fitossociológicos a partir de cálculos obtidos pelo software FITOPAC 2 (Shepherd, 2009). Deste modo, foram adquiridos valores absolutos e relativos de densidade, dominância e frequência. A partir destes, foi estimado o índice de valor de importância (IVI).

#### 3.2.5 Análise de dados etnobotânicos

A importância local das espécies foi determinada pelo número de citações e por intermédio do cálculo do valor de utilização das mesmas. Para isso, empregou-se a técnica sugerida por Phillips e Gentry (1993 a,b) e Phillips et al. (1994), modificada por Rossato, Leitao-Filho e Begossi (1999), em que o Valor de Uso ( $VU = \sum U/n$ ) é expresso pelo

somatório de citações da etnoespécie por informante (U) dividido pelo número total de informantes (n).

As plantas citadas foram categorizadas, sendo as categorias de maior importância relativa local, determinadas pelo Fator de Consenso do Informante (FCI) (Trotter e Logan, 1986) adaptado. Assim,  $FCI = (nur-nt) / (nur-1)$ , onde: nur = número de citações de uso na categoria; nt = número de espécies usadas nesta categoria. O valor máximo atingido por uma categoria é 1.

As informações fornecidas pelo método de mapeamento comunitário possibilitou a confecção de um mapa síntese com as principais zonas de extração de espécies de mangue.

Buscou-se verificar se o uso das espécies de maior relevância local poderia ser explicado pela disponibilidade desses recursos. Assim, a Hipótese da Aparência Ecologia (HAE) foi testada pelo Coeficiente de Correlação de Spearman ao nível de significância de 5%, utilizando-se o Software STATISTICA for Windows (Stasoft, 2005).

Em todas as fases da pesquisa, foram registrados em caderneta de campo elementos percebidos a partir de observações diretas, relativos a dados botânicos e etnobotânicos.

### 3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.3.1 Caracterização da comunidade

Os pescadores artesanais analisados são de ambos os sexos (homens 83,00% e mulheres 17,00%), a maioria nativo da comunidade (81,00%). As faixas etárias estudadas foram: jovens 14,00%, adultos 72,00% e idosos 14,00%. O tempo médio de moradia foi de 37,87 anos. Do total, 61,00% possuem o Ensino Fundamental, 12,00% iniciaram o Ensino Médio e 27,00% não frequentaram a escola.

A pesca artesanal apresenta-se como principal atividade econômica da comunidade, embora haja o exercício de outras atividades, não muito expressivas, como a agricultura de subsistência (lavoura do arroz - *Oryza sativa* L.), comércio e a criação de animais (coelho - *Sylvilagus* sp e gado bovino - *Bos taurus* Linnaeus, 1758 e ovino - *Ovis aries* Linnaeus, 1758).

#### 3.3.2 Composição de espécies

A partir dos sítios analisados, o bosque de mangue de Canárias apresentou 134 indivíduos, pertencentes a quatro espécies e três famílias botânicas (Tabela 1). A espécie



*Conocarpus erectus* L., integrante da família Combretaceae, apesar de não ter sido encontrada no interior das parcelas analisadas, foi citada durante as entrevistas e observada durante as turnês guiada. Percebe-se semelhança entre as espécies apresentadas nas áreas analisadas a outros estudos realizados em áreas de mangue (Souza et al., 1996; Deus et al., 2003; Bernini e Rezende, 2004; Costa et al., 2007; Bernini et al., 2010; Madi et al., 2016).

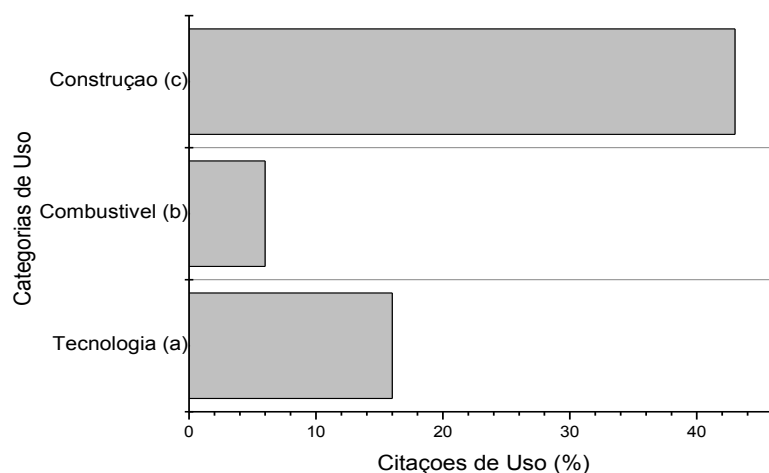
Tabela 01: Levantamento etnobotânico das espécies lenhosas de mangue utilizadas pelos pescadores da comunidade Canárias, Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil. Legenda: Cit.= número de citações; a=tecnologia; b=combustível; c=construção; Cat.= categoria de uso; VU= valor de uso;

Família/ Espécie	Nome popular	Nº Citações	Cat. de Uso	VU
<b>Acanthaceae</b>				
<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Mangue-siriba	8	a, c	0,21
<b>Combretaceae</b>				
<i>Conocarpus erectus</i> L.	Mangue-de-botão	3	a	0,08
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	Mangue-manso	6	a, b	0,16
<b>Rhizophoraceae</b>				
<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangue-vermelho	48	a, b, c	1,26

### 3.3.3 Categorias de uso

Dos 100 entrevistados, apenas 38 afirmaram conhecer e utilizar espécies lenhosas do mangue, destes 12 foram selecionados como informantes-chave da pesquisa. No geral, obteve-se um total de 65 citações de uso distribuídas em três categorias (Figura 2): construção, tecnologia e combustível. Para Hanazaki (2006) a utilização de plantas para variados fins é circunstanciada pela dependência aos ambientes terrestres e vegetação local.

Figura 2: Distribuição por categoria segundo utilidade das espécies lenhosas de mangue citadas pelos pescadores artesanais da comunidade Canárias, Araiões, Maranhão, Brasil.



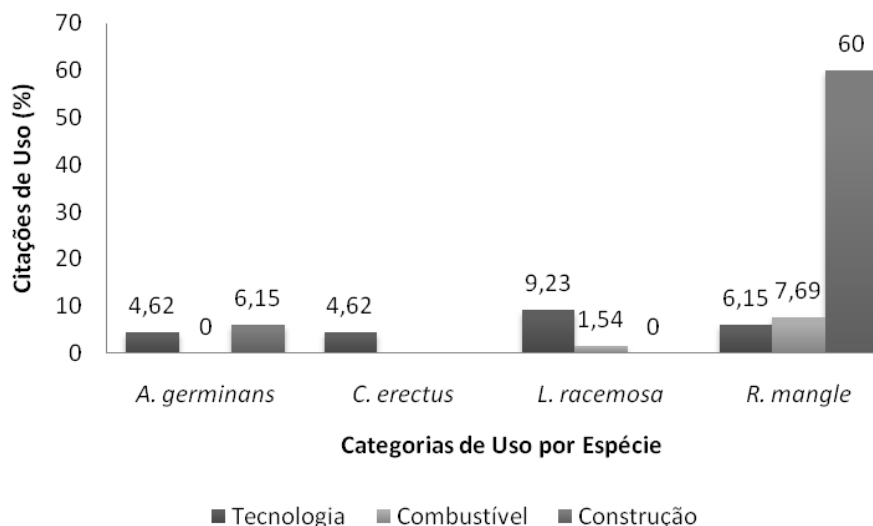
A categoria construção apresenta-se como a mais importante dentro da comunidade considerando número de citações (n=43) (Figura 2) e o Fator de Consenso dos Informantes (FCI) (Tabela 2). Cotton (1996) afirma que a construção de habitações pode ser responsável por mais de 90 por cento dos usos da madeira relatados dentro de determinadas comunidades tradicionais.

Tabela 2: Importância das categorias de uso das espécies lenhosas do mangue, segundo o consenso das informações fornecidas pelos pescadores artesanais da comunidade Canárias, Araiões, Maranhão, Brasil. Legenda: FCI: Fator de Consenso do Informante.

<b>Categoria de Uso</b>	<b>Nº citações</b>	<b>Nº de espécies</b>	<b>FCI</b>
Tecnologia	16	4	0,80
Combustível	6	2	0,80
Construção	43	2	0,98

Em Canárias, um fato requer especial atenção, a categoria construção concentra suas coletas em apenas em duas espécies (*R. mangle* e *A. germinans*) (Figura 3). A categoria exige espécies que atendam padrões específicos de uso, como indivíduos adultos, de altura e espessura adequadas. Para Ramos, Cavalcanti e Vieira (2014), um aspecto a ser destacado dentro dessa categoria é o fato da mesma requisitar a extração de madeira verde para confecção das estruturas, uma vez que a madeira seca não apresenta as mesmas qualidades, o que ocasiona um maior impacto sobre as espécies. Segundo Dahdouh-Guebas et al. (2000), o uso diferenciado possibilita consequências na conservação das espécies envolvidas, especialmente no tocante a categoria construção que, historicamente, é apresentada como uma das que mais desempenha pressão sobre áreas de vegetação nativa.

Figura 3: Categoria de uso por espécie lenhosa de mangue citadas pelos pescadores artesanais da comunidade Canárias, Araiões, Maranhão, Brasil.



Nesta categoria foram registrados usos como confecção de cercas, além de mourões, linhas, ripas, utilizadas na armação de talhados das residências locais. Souto (2004) e Santos (2013) também descrevem a retirada da madeira do mangue para uso em construções, como na montagem de paredes de casas de taipa e linhas para telhado em comunidade pesqueira. Cotton (1996) afirma que nas sociedades tradicionais, assim como na maioria das sociedades, a madeira continua a ser fundamental para a vida, em particular na construção de abrigos temporários e residências permanentes.

A categoria tecnologia foi a segunda em número de citações. Nela registrou-se o uso de estacas na produção de currais (artefatos de pesca). Carneiro, Farrapeira e Silva (2008) também descrevem a elaboração de armadilhas a partir de espécies do mangue. A categoria também englobou o conhecimento sobre a utilização da madeira na confecção de estruturas de embarcações dentro da carpintaria naval (mastro e cavernas), assim como encontrado nos estudos com a flora do mangue (Rasolof, 1997; Gaião, 2007; Carneiro, Farrapeira e Silva, 2008) que também descrevem o uso do manguezal na tecnologia de construção de canoas. Segundo Cotton (1996), as sociedades ditas tradicionais, podem apresentar uma tecnologia muito complexa, como emprego de instrumentos para diferentes finalidades, com requisitos funcionais particulares. Na APA do Delta, a construção artesanal de embarcações e instrumentos de pesca já foi descrita por outros autores (Sousa, 2012; Meireles, 2012; Araújo, 2013). A coleta de madeira, nessa categoria, varia em função do uso, podendo ou não obedecer a critérios rigorosos, o que exigirá maior ou menor gasto de energia para sua obtenção. Para Ramos, Cavalcanti e Vieira (2014), essa categoria tende a ser abandonada por exigir um trabalho artesanal na madeira feito por especialistas locais.

A categoria combustível obteve menor número de citações, sendo utilizada exclusivamente na produção de carvão vegetal. O benefício oriundo da “Bolsa Verde<sup>2</sup>” foi, em grande parte, o responsável pela redução da atividade na comunidade. Porém, a prática da carvoaria, ainda, encontra-se presente na comunidade e pode ter seus vestígios verificados ao longo das turnês de campo, embora de modo pontual. Rosalof (1997) descreve a atividade de carvoaria como uma das que exerceram maior pressão sobre os bosques de mangues na costa de Madagascar, fato que compromete a capacidade de regeneração destas florestas. O uso da madeira de mangue como fonte de energia também é praticado pelas marisqueiras da

---

<sup>2</sup> O Programa de Apoio à Conservação Ambiental Bolsa Verde, lançado em setembro de 2011, concede, a cada trimestre, um benefício de R\$ 300 às famílias em situação de extrema pobreza que vivem em áreas consideradas prioritárias para conservação ambiental (BRASIL, 2016).

comunidade de Açupe Santo Amaro na Bahia (Souto, 2004). Na APA do Delta do Parnaíba, já foram descritas semelhantes aplicações (Sousa, 2012; Meireles, 2012). Para Ramos, Cavalcanti e Vieira (2014) o uso da madeira como combustível apresenta-se como uma alternativa à utilização de combustíveis derivados do petróleo e está normalmente relacionada a populações humanas menos favorecidas economicamente.

Em diagnóstico sobre a situação dos manguezais da região Nordeste, Schaeffer-Novelli (2002) descreve o Braço das Canárias, no Rio Parnaíba, como uma área de mangue preservado, porém, posiciona as atividades de rizicultura, extração de madeira para construção civil, confecção de canoas e petrechos de pesca como as principais causadoras de impactos na região.

#### 3.3.4 Importância local das espécies

A *R. mangle* apresentou maior importância relativa entre espécies presentes nos bosques de mangue da comunidade Canárias (VU=1,26), com elevada diferença sobre as outras três espécies também encontradas na região, sendo seguida pelas espécies *A. germinans* e *L. racemosa*, respectivamente (Tabela 1). Seu destaque também se deu quando considerada à preferência utilitária das espécies lenhosas, com 100% das citações realizadas pelos informantes-chave. Como possível substituto utilitário, surge *A. germinans* com 83,33% das citações nesse quesito.

No que tange a disponibilidade, *R. mangle* também obteve a maior relevância dentro da estrutura dos bosques analisados, considerando cada área, bem como a área total analisada, fato que pode ser observado pelos elevados números no índice de valor de importância, densidade, dominância e frequência e relativas em relação as demais espécies (Tabela 3). *A. germinans* foi a segunda mais presente considerando os dois sítios analisados. Paraguassu e Silva (2007) também referiram que *R. mangle* apresentou maiores índices fitossociológicos na comunidade Porto de Sauípe-Ba e relacionam a baixa densidade de indivíduos adultos encontrados à ação antrópica.

Tabela 3: Parâmetros fitossociológicos de dois bosques de mangue com diferentes níveis de antropização na Resex Marinha Delta do Parnaíba, MA. Convenção: Sp=espécies; Rm.= *Rhizophora mangle*; Ag.= *Avicennia germinans*; Lr.= *Laguncularia racemosa*; DoRe = dominância relativa por espécie (%); DRe = densidade relativa por espécie (%); FRe = frequência relativa por espécie (%), IVI = índice de valor de importância.

Área	Sp	Abundância	DoRe	DRe	FRe	IVI
Sítio 1	Rm.	16	42,27	24,24	36,36	102,88
	Lr.	1	2,61	1,52	4,55	8,67
	Ag.	49	55,12	74,24	59,09	188,45
Sítio 2	Rm.	68	100,0	100,0	100,0	300,00
Área Total	Rm.	84	78,99	62,69	65,85	207,53
	Lr.	1	0,95	0,75	2,44	4,13
	Ag.	49	20,06	36,57	31,71	88,34

As espécies lenhosas de mangue mais disponíveis em todo bosque foram às mesmas que obtiveram maior importância utilitária para os pescadores. Observa-se também, que os Valores de Uso (VU) e de Importância Ecológica (IVI), considerando todas as espécies, se apresentaram fortemente correlacionados ( $rs=1$ ;  $p<0.0001$ ). Desta maneira, afirma-se que o uso local das espécies de mangue pode ser explicado pela Hipótese da Aparência Ecológica (HAE) sobre a ótica da Etnoecologia. Assim, as pessoas corresponderiam aos forrageadores, equivalente aos herbívoros não humanos, que demandam continuamente recursos úteis ou potencialmente úteis, como plantas suscetíveis de seleção e incorporação nos sistemas socioecológicos. Deste modo, as espécies mais utilizadas por uma dada comunidade seriam aquelas mais disponíveis (“aparentes”). Desta maneira, as espécies mais frequentemente solicitadas, bem como suas propriedades, se tornam as mais conhecidas entre as pessoas da comunidade, expressando maior importância cultural e riqueza de usos (Soldati et al., 2013). Ainda que realizados em ambientes distintos do analisado neste trabalho, a relação entre uso e disponibilidade já foi objeto de estudo de outros autores (Lucena, 2005; Lucena et al., 2012; Pinho-Jr; Guido; Nascimento, et al., 2013; Trindade, 2013) em situações nas quais a aparência ecológica pôde explicar o uso local da flora.

No entanto, em Canárias, os padrões de utilização foram diferentes entre as espécies analisadas, o que promove alterações no processo de coleta. Enquanto de um lado, a seleção para uso das espécies *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* e na maioria dos casos citados de *Avicennia germinans*, não segue critérios rigorosos, do outro a extração de *R. mangle*, exige características singulares, como indivíduos maduros e retilíneos, o que garante, segundo os pescadores, a qualidade da madeira, representada na resistência e durabilidade.

Desta maneira, o processo de escolha dependerá do propósito. Para Cotton (1996), enquanto alguns itens exigem o uso de determinada espécie de planta, outros têm exigências menos específicas.

Percebe-se em áreas próximas da comunidade, como na “lagoa salgada”, sinais de corte das espécies que são destinadas para fins mais simples, como confecção de estacas para cerca, construções de portões improvisados, dentre outros, uma vez que sua coleta não oferece acentuada exigência.

Por outro lado, o estabelecimento de critérios bem específicos para a escolha dos indivíduos de *R. mangle*, tornam cada vez mais distante os percursos para aquisição dos indivíduos que atenda ao uso dos pescadores, havendo assim um maior gasto de energia na busca. Esse gasto é compensado pela qualidade do recurso, o que ainda pode ser explicado pela Hipótese da Aparência Ecológica, agregada as predições da Teoria do Forrageamento Ótimo (TFO), onde, a conduta humana reflete uma busca pela otimização do retorno durante os episódios de coletas e extração de plantas. Dentro desse contexto, são consideradas duas variáveis: 1) gasto de energia na procura do recurso e 2) retorno, expresso em energia ou fator de outra natureza (Soldati et al., 2013). Dentro deste contexto, a ausência de corte seletivo no sítio 2, estabelecida dentro da zona de extração mais referenciada, poderia ser esclarecida pela TFO, uma vez que as coletas não estão concentradas em um único ponto e sim se distribuem aleatoriamente ao longo de toda zona preferencial. No entanto, para uma maior precisão, seria necessária uma análise complementar acerca da estrutura dos bosques nas principais zonas de extração.

Outro fator que pode estar colaborando para inexistência de sinais de extração na área padrão seria o “risco forrageio”. Este ocorre em casos em que a escolha do recurso ultrapassa a disponibilidade e/ou qualidade do mesmo. Assim, a Teoria do Forrageamento Ótimo também poderia explicar tal fato, ao tempo que esclarece que a escolha dos locais de coleta e os comportamentos empregados na realização da mesma podem ser determinados pela existência de potenciais predadores, representados, nesse caso, pela fiscalização, uma vez que se trata de uma área protegida. Assim, a existência de uma “vigilância” na floresta, pode ser considerada análoga à presença de predadores em um forrageamento clássico, representado por animais não humanos (ALBUQUERQUE et al., 2013).

De um modo geral, a forma de apropriação dos recursos locais pode ser um reflexo da condição insular em que se encontra a comunidade, o que promoveu uma dificuldade de acesso a produtos e materiais no início da colonização da Ilha e formação das comunidades locais. Este fato que pode ter acarretado na busca por soluções, onde métodos de

experimentação possivelmente foram determinantes no processo de formação nos padrões de uso das espécies de mangue. Deste modo, as descobertas ligadas ao uso qualidade destas espécies podem ter sido disseminadas localmente pela via de transmissão denominada difusão (Soldati et al, 2013).

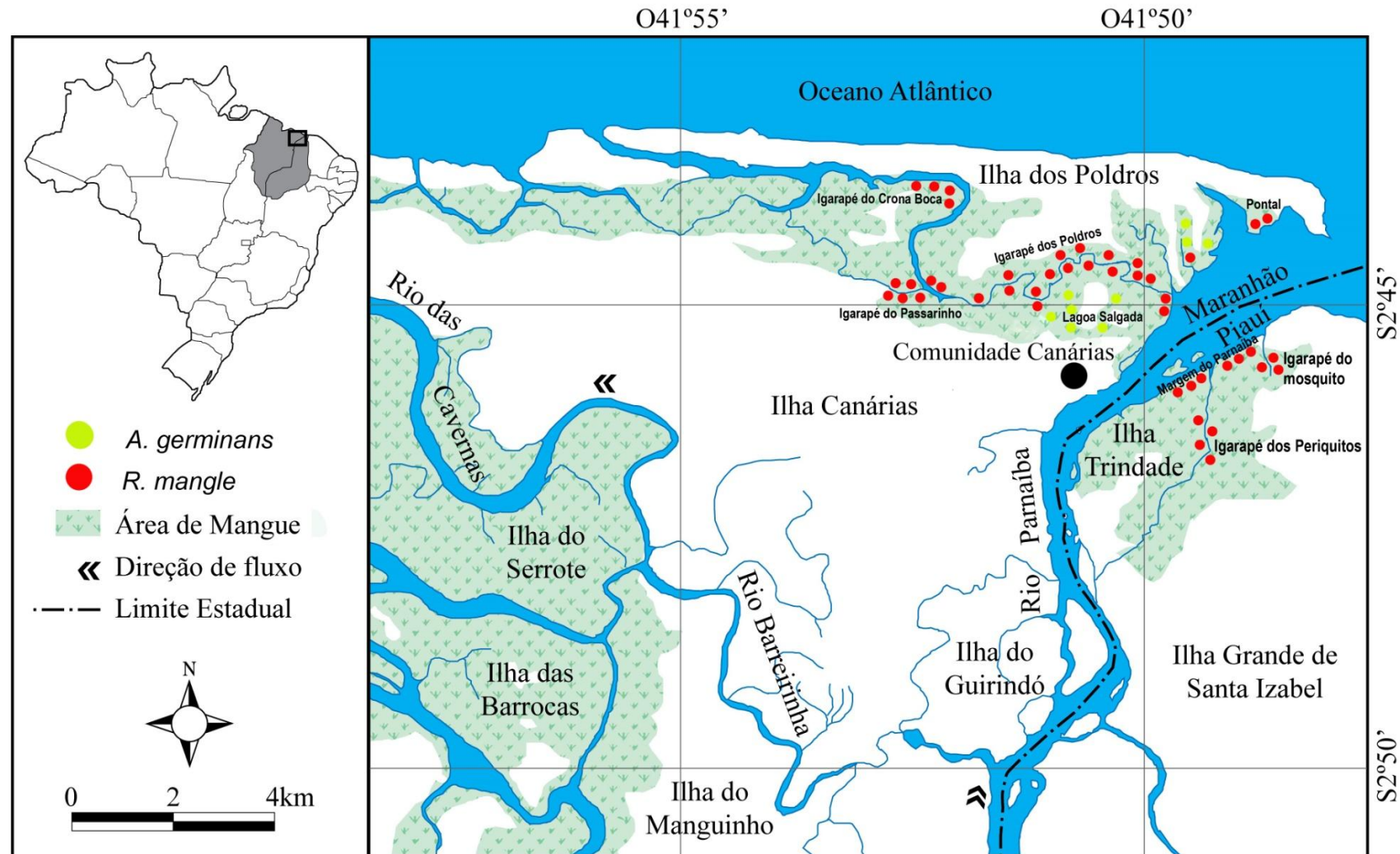
### 3.3.5 Zonas de extração

As principais zonas de extração foram “Igarapé dos Poldros” (38,42%), “Pontal” (14,70%), “Igarapé do Passarinho” (12,41%), “Igarapé do Crona Boca” (10,55%) e “Lagoa Salgada” (9,34%). Foram registradas também zonas de coleta na margem do rio Parnaíba oposta à comunidade, e nos igarapés do “Periquito” e “Mosquito”, que pertencem ao Estado vizinho, Piauí, e que perfizeram juntas 14,58% (Figura 4).

Quando abordada a preferência, as zonas de destaque foram “Igarapé dos Poldros” (75%), “Igarapé Passarinho” (16,67%) e “Margem do rio Parnaíba no Piauí” (8,33%). Segundo os pescadores analisados, os motivos da escolha seria a qualidade da madeira para os usos, como indivíduos adultos, de altura e espessura adequadas.

As zonas citadas como locais de extração da *R. mangle*, espécie mais disponível e importante da comunidade, foram: “Igarapé dos Poldros” (47,62%), “Igarapé do Passarinho” (19,05%), “Margem do rio Parnaíba/Piauí” (14,29%), “Lagoa Salgada” (9,52%) e “Pontal” (9,52%)

Figura 04: Zonas de Extração das Espécies lenhosas de mangue mais importantes na Ilha das Canárias, Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil, segundo os pescadores analisados.





### 3.3.6 Usos e questões ambientais

Do ponto de vista ambiental, os pescadores relatam que, há vários anos, as áreas próximas a comunidade eram repletas de *R. mangle*, e afirmam que os indivíduos que ainda restam nos sítios próximos são aqueles que não atendem aos padrões de uso, como árvores tortuosas ou imaturas, fato que veio a ser posteriormente comprovado em campo. Já *C. erectus* e *L. racemosa* sofrem ameaças em maior grau nas áreas próximas a comunidade, como a zona “Lagoa Salgada”, uma vez que seus usos não seguem critérios rigorosos, e conseqüentemente, não exigem maiores deslocamentos para sua aquisição. Cabe ressaltar que elas representam entre si potenciais substitutos utilitários, considerando os usos mencionados. Segundo Krug et al. (2007), dentre outras atividades, a superexploração dos recursos naturais do mangue, como extração de madeira e fauna, são responsáveis pela pressão que estas áreas vem sofrendo.

Para Fernandes (2012), ao se avaliar a degradação de áreas de manguezal, é de suma importância compreender o que a provocou. Assim, é preciso reconhecer primeiramente qual tipo de impacto em questão (alterações sofridas) e posteriormente os suposto(s) fatores responsável(s) pelo(s) impacto(s). Dentro desse contexto, os pescadores analisados destacam uma diferença marcante entre o modo de coleta das duas espécies mais utilizadas. Enquanto de um lado, no processo de corte da *A. germinans* não há a extração da raiz, o que possibilita seu reestabelecimento, do outro, a retirada da *R. mangle*, disposta de raízes aéreas, o que acarreta a morte do indivíduo.

À vista disso, uma atenção especial deve ser voltada a essa espécie, destaque na categoria construção, e que, segundo a maioria dos entrevistados, só seria trocada por seu substituto utilitário (*A. germinans*) em caso de ausência total da mesma, uma vez que não apresenta as qualidades que tornam a *R. mangue* eficiente para uso na construção. Ressalta-se que esse tipo de utilização comumente demanda o emprego de espécies que não apresentam muitos substitutos utilitários dentro da floresta, o que leva a uma pressão sobre as mesmas (Ramos; Cavalcanti; Vieira, 2014). Segundo Oliveira et al. (2005), a determinação de prioridades de conservação para espécies de maior utilização é fator primordial para o desenvolvimento sustentável dos recursos naturais.

Cabe ressaltar, que apesar de apresentar-se abundante na região, a ausência de um substituto utilitário de igual qualidade, somado a um manejo inadequado, pode vir a representar um problema ambiental futuro, uma vez que nesta espécie se concentram todo esforço de extração quando considerado a coleta para construção de residências na

comunidade, o que pode ultrapassar a capacidade de resiliência da flora. Baseando-se em pressupostos do modelo de redundância utilitária, sabe-se que a redundância promove a resiliência dos sistemas socioecológicos. Deste modo, uma maior redundância representaria uma diminuição do impacto individual sobre espécies (Nascimento et al., 2013).

Segundo representante do órgão gestor da reserva, uma questão ainda mais preocupante é o fato de que a extração de espécies do mangue não são realizadas apenas por integrantes das comunidades que residem no interior da Resex, e sim por pessoas que habitam áreas próximas a ela, porém fora de seus limites, e que não são cobertas pelos benefícios que visam a conservação de espécies, como bolsa verde, o que vem a dificultar uma gestão sustentável da área.

### 3.4 CONCLUSÃO

As categorias de uso encontradas, apresentam diferentes níveis de exigência no que tange a seleção de indivíduos, o que determina o percurso a ser realizado para sua obtenção. Dentre as zonas de extração, a de maior importância, considerando o número de citações e preferência, foi o “Igarapé dos Poldros”. A área apresenta-se também como o principal sítio de coleta da espécie de maior relevância local.

As espécie *R. mangle* e *A. germinans* apresentaram, respectivamente, maior importância relativa local, sendo consideradas também as de maior relevância dentro da estrutura dos bosques analisados, exibindo-se como as mais disponíveis, o que vem a corroborar com a Hipótese da Aparência Ecológica. Embora, a coleta da *R. mangle*, em especial, obedece padrões específicos que pode ser explicado a luz da Teoria do Forrageamento Ótimo e influenciada pelo “risco do forrageio”.

A ausência de um substituto utilitário de qualidade para a espécie de maior importância local pode vir a representar futuramente um problema de cunho ambiental, uma vez que é sobre esta espécie que se concentram as coletas que suprem as principais categorias de uso.

### AGRADECIMENTOS

Aos pescadores da comunidade Canárias, Colônia de Pesca Z-7, ao ICMBio, à CAPES e DINTER UFPI/UEM fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- Albuquerque, U. P.; Andrade, L. H. C. (2001); Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Acta Botânica Brasilica*. v.16, n.3, p. 273-285.
- Albuquerque, U. P. et al. (2013); Pode o ambiente influenciar nossas escolhas sobre o uso de recursos naturais? evidências da aparência. In: ALBUQUERQUE, U. P. (org.). *Etnobiologia: bases ecológicas e evolutivas*. Recife, PE: NUPEEA.
- Amorozo, M. C. M. (1996); A abordagem etnobotânica na Pesquisa de Plantas medicinais. Em Di Stasi LC (Org.) *Plantas medicinais: arte e ciência, um guia de estudo interdisciplinar*. EDUSP. São Paulo,. p. 47-68.
- APG (Angiosperm Phylogeny Group) (2009); An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v.161, p.105-21,.
- Araújo, M. P. (2013); *Etnobotânica e Etnozoologia da Comunidade pesqueira Passarinho, Ilha das Canárias, Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba, Araiões/Ma/Brasil*. 142 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Piauí. Teresina.
- Bayley, K. D. (1982); *Methods of social research*. New York: Free Press. 553 p.
- Begossi A., Silva. A.L. (Org) (2004). *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. Hucitec. São Paulo, Brasil, 332 pp.
- Bernard, H. R. (1988); *Research methods in cultural anthropology*. Sage. Newbury Park: EEUU. 520 p.
- Bernini, E.; Rezende, C.E. (2004); Estrutura da vegetação em florestas de mangue do estuário do rio Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*. v.18, n.3, p:491-502.
- Bernini, E. et al. (2010). aspectos estruturais do manguezal do estuário do rio Itabapoana, ES-RJ. In: *Congresso brasileiro de Oceanografia*.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente-MMA (2016); Disponível em: <http://www.mma.gov.br/desenvolvimento-rural/bolsa-verde>. Acesso: 30/04/2016.
- Carneiro, M. A. B.; Farrapeira, C. M. R.; Silva, K. M. E. (2008); O manguezal na visão etnoecológica dos pescadores artesanais do Canal de Santa Cruz, Itapissuma, Pernambuco, Brasil. *Biotemas*, v.21, n.4, p.147-155.
- Cavalcanti, A. P. B. (2011); Dinâmica da paisagem: uma análise integrada da planície fluvio-marinha – Área de Proteção Ambiental (APA) Delta do Rio Parnaíba, Piauí/Maranhão – BRASIL. In: SILVA; E. V.; RODRIGUEZ, J. M. M.; MEIRELES, A. J. A. (Org). *Planejamento Ambiental e Bacias Hidrográficas*. Fortaleza: Edições UFC.

Costa, D. F. S. et al. (2007); Análise da ação antrópica sobre uma faixa de mangue no estuário do rio Apodi/Mossoró (RN). *Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil*.

Cotton C. M. (1996); *Ethnobotany*. Principles and Applications. England: John Wiley & Sons Ltda. 424p.

Deus, M. S. M. et al.(2003) ; Estrutura da vegetação lenhosa de três áreas de manguezal do Piauí com diferentes históricos de antropização. *Brasil Florestal*, n. 78, p. 53-60.

Dahdouh-Guebas, F. et al.(2000); Utilization of mangrove wood products around Mida Creek (Kenya) amongst subsistence and commercial users. *Economic Botany*. v.54, p.513-527.

Fernandes, R. T. V. (2012); *Recuperação de Manguezais*. Rio de Janeiro: Interciência.

Fidalgo, O.; Bononi, V. L. R. (1989); Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. *Instituto Botânica*. São Paulo. 62 p.

Gaião, L. O. (2007); Saberes tradicionais e percepção ambiental dos catadores de caranguejos do município de Canavieiras, Bahia, acerca do Guaiamum, *Cardisoma guanhumi* (LATREILLE, 1825). Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilheus-Bahia. 132p.

Hanazaki, N. (2006); Conhecimento caiçara para o manejo de recursos naturais. In: Albuquerque, U. P. et al. (Org.). *Atualidades em Etnobiologia e Etnoecologia*. Recife: Nuppea/ Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013). *Pesquisa mensal de empregos: indicadores*. Piauí, 98 p.

Judd, W. S. et al. (1999); *Plants systematic: a phylogenic approach*. Sinauer associates. Sunderland. 464 p.

Kilca, P.; Carvalho, F. C. (2010); Estrutura de manguezais em diferentes estágios sucessionais no estuário do rio Piauí, Sergipe-Brasil. São Leopoldo: *Instituto Anchieta de Pesquisas/ Pesquisas Botânicas*, n.61, p.171-189.

Köppen, W.; Geiger, R. (1928); *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes. Wall-map 150cmx200cm.

Krug, L. A.; Leão, C.; Amaral, S. (2007). Dinâmica espaço-temporal de manguezais no Complexo Estuarino de Paranaguá e relação entre decréscimo de áreas de manguezal e dados sócio-econômicos da região urbana do município de Paranaguá – Paraná. *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil*, 21-26, INPE. pp. 2753-2760.

Lucena, R..F.P. (2005). *A hipótese da aparência ecológica poderia explicar a importância local de recursos vegetais em uma área de caatinga?* Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife. 92p.

- Lucena, R..F.P. et al. (2005). O uso de espécies vegetais no vale do Piancó pode ser explicado por sua disponibilidade local? *Revista Biologia e Farmácia*. Paraíba, v. especial, 2012.
- Madi, A. P. L. M. et al. (2016); *Estrutura do componente de regeneração natural e arbóreo de dois manguezais no Estado do Paraná*. *Ciência Florestal*, v.26, n.1, p.159-170.
- Mantovani, W. (2002); Manguezal e restinga: difícil conservação. In: Araújo et al. (Org.). *Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil*. Recife: UFRPE. 298P.
- Meireles, V. J. S. (2012); *Etnobotânica e caracterização da pesca na comunidade Canárias, Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil*. 176 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Piauí. Teresina.
- Mori, A. S. et al. (1989); *Manual de manejo do herbário fanerogâmico*. Centro de Pesquisa do Cacau. Ilhéus. 104 p.
- Mobot, Missouri Botanical Garden (2015); Disponível em: [http:// www.tropicos.org](http://www.tropicos.org). Consulta em 10/05/2015.
- Nascimento, A. L. B. et al. (2013); Redundância utilitária: adaptação e funcionalidade de sistemas de conhecimento tradicional. In: ALBUQUERQUE, U. P. (Org.). *Etnobiologia: bases ecológicas e evolutivas*. Recife, PE: NUPEEA.
- Oliveira, et al. (2005); Prioridades de conservação de plantas medicinais. In: ALBUQUERQUE, U. P.; ALMEIDA, C. F. C. B. R.; MARTINS, J. F. A. (Org.). *Tópicos em conservação, etnobotânica e etnofarmacologia de plantas meicinais e mágicas*. Recife: NUPPEA.
- Olmos, F. (2011); Espécies e ecossistemas. Olmos, F.; Goldenberg, J. (Coord). São Paulo: Bucher-(Série sustentabilidade; v.3).
- Paraguassu, L. A. A.; Silva, M. N. (2007); Caracterização fitossociológica do manguezal de Porto de Sauípe, Entre Rios, Bahia. *Diálogos & Ciência*.v.5, n.5, p.1-11.
- Phillips., O.; Gentry, A.H. (1993a); The useful Plants of Tamboapata, Peru: I Statistical hypothesis testing with a new quantitative technique. *Economic Botany*. v. 47. n.1, p. 15-32.
- Phillips., O.; Gentry, A.H. (1993b);The useful Plants of Tamboapata, Peru: II Additional hypothesis testing in quantitative ethnobotany. *Economic Botany*. v. 47. n. 1, p. 33-43.
- Phillips, O.; et al. (1994); Quantitative ethnobotany and amazonian conservation. *Conservation Biology*. v. 8. n. 1, p. 225-248.
- Pinho-Júnior, G.V.; Guido, L.F.E.; Nascimento, A.R.T. (2013); Relações entre valor de uso e parâmetros fitossociológicas em duas fitofisionomias de cerrado no município de Uberlândia, MG. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 29, n.5, p.1339-1349.

Ramos, M. A.; Cavalcanti, M. C. B. T.; Vieira, F. J. (2014); Recursos madeireiros. In: Albuquerque, U. P. (Org.). Introdução à *Etnobiologia*: bases ecológicas e evolutivas. Recife, PE: NUPEEA.

Rasolofo, M. (1997); Use of mangroves by traditional fishermen in Madagascar. *Mangroves and Salt Marshes*, v.1, p. 243–253.

Rossato, S.C; Leitao-Filho, H.F; Begossi, A. (1999); Ethnobotany of caiçaras of the Atlantic Forest coast (Brazil). *Economic Botany*. v.53, n. 4, p. 387-395.

Santos, N. M. (2013); *Os manguezais do complexo estuarino de Paranaguá*: variações interdecadais, distribuição da biomassa aérea e formas de uso da madeira. Dissertação (Mestrado em Sistemas Costeiros e Oceânicos). Universidade Federal do Paraná, Centro de Estudos do Mar, Setor de Ciências da Terra. Pontal do Paraná. 103p.

Saraiva, N. A. (2009); *Caracterização da unidade e temas complementares Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba*. ICMBio: Brasília.

Schaeffer-Noveli, Y.; Cintrón, G. (1983); *Introducción a La ecología del manglar*. Montevideo – Uruguay: Oficina Regional de Ciencia y tecnología de La Unesco para América Latina y el Caribe – ROSTLAC.

Schaeffer-Novelli, Y. (2002); Manguezal, Marisma e Apicum (Diagnóstico Preliminar). In: Fundação BIORIO; Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Pará - SECTAM; Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte - DEMA; Sociedade Nordestina de Ecologia - SNE (org.).

Shepherd, G.J. (2009); *FITOPAC 2*: Manual de usuário. Departamento de Botânica, Unicamp.

Sieber; S. S.; Albuquerque, U. P. (2010); Métodos participativos na pesquisa etnobiológica. In: Albuquerque, U. P.; Lucena, R. F. P.; Cunha, L. V. F. C. (Org.). *Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica*. Recife: NUPPEA.

Silva, F.A. (2004); *Delta do rio Parnaíba*: roteiro ecológico e turístico. Teresina: EDUFPI.

Souto, F. J. B. (2004); *A ciência que veio da lama*: uma abordagem etnoecológica abrangente das relações ser humano-manguezal na comunidade pesqueira de Açupe Santo Amaro, Bahia. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 319p.

Souto, F. J. B. (2008); O bosque de mangues e a pesca artesanal no Distrito de Açupe (Santo Amaro, Bahia): uma abordagem etnoecológica. *Acta Scientiarum - Biological Sciences*. v.30, n.3, p. 275-282.

Soldati, G. T. et al. (2013); Pode o ambiente influenciar nossas escolhas sobre o uso de recursos naturais? Evidências da aparência. In: Albuquerque, U. P. (Org.). *Etnobiologia*: bases ecológicas e evolutivas. Recife, PE: NUPEEA.

Souza, H. F. et al. (1996); Alguns aspectos fitossociológicos e nutricionais do manguezal da Ilha do Pati –Bahia - Brasil. Feira de Santana: *Sitientibus*, n.15, p.151-165.

Stasoft, Inc.. (2005); *STATISTICA for Windows* [Data analysis software system] version 7.1. Tulsa, Oklahoma.

Sousa, R. S.; Hanazaki, N.; Lopes, J. B.; Barros, R. F. M. (2012); *Are Gender and Age Important in Understanding the Distribution of Local Botanical Knowledge in Fishing Communities of the Parnaíba Delta Environmental Protection Area?* *Ethnobotany Research & Applications*, v.10, p.551-559.

Trindade, M.R.O. (2013). *Uso e disponibilidade da vegetação lenhosa em comunidades rurais no Rio Grande do Norte e Paraíba, Brasil*. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 91p.

Trotter, R.; Logan, M. (1986); Informant consensus: a new approach for identifying potentially effective medicinal plants. In: ETKIN N. L. *Indigenous medicine and diet: biobehavioural approaches*. Nova York: Redgrave, p. 91-111.

Vannucci, M. (1999); *Os manguezais e nós: Uma síntese de percepções*. São Paulo: EDUSP. 276p.

#### 4 USO TRADICIONAL DE ESPÉCIES DO MANGUE NO TRATAMENTO DE ENFERMIDADES NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DELTA DO PARNAÍBA, NE/BRASIL

##### RESUMO

A Reserva Extrativista (Resex) Marinha Delta do Parnaíba abriga comunidades que vivem tradicionalmente da pesca e que também conhecem e fazem uso do abundante manguezal presente na região. Investigou-se pescadores artesanais da comunidade Canárias, sobre o conhecimento e uso das espécies vegetais do mangue, tidas como medicinais. Foram aplicadas entrevistas semiestruturadas a 100 pescadores com idade entre 20 e 63 anos. Pela técnica da “turnê guiada” as espécies citadas foram coletadas e posteriormente identificadas. Assim, foram registradas quatro espécies pertencentes à três famílias botânicas. São variados os modos utilizados no preparo dos remédios naturais, sendo a maceração o principal. As partes das plantas mais utilizadas são a casca, seguida da folha. A espécie de maior importância local foi a *Rhizophora mangle* L., destacando-se em número de citações (n=48) e nos valores apresentados nas técnicas de Valor de Uso (VU=1,23), Importância Relativa (IR=2,00), Frequência Relativa (FR=86,05). As categorias de doenças de maior importância local encontradas foram: Transtornos do sistema circulatório, Afecções não definidas e Transtornos do sistema digestivo. Percebe-se que, os pescadores analisados, apesar da existência de um pequeno número de espécies de mangue na região, possuem um variado saber sobre seu uso medicinal, fruto de uma estreita relação com o mesmo, sendo o uso de suas propriedades curativas, principalmente, voltadas ao tratamento de afecções corriqueiras. O uso medicinal dessas espécies, assim como o conhecimento associado a estas, deve ser parte integrante do processo de conservação da área.

Palavras-chave: Etnobotânica. Manguezal. Saber tradicional. Plantas medicinais.



## **TRADITIONAL USE OF MANGROVE SPECIES IN THE TREATMENT OF DISEASES IN THE MARINE EXTRACTIVE RESERVE DELTA**

### ***ABSTRACT***

The Marine Extractive Reserve Delta of home communities traditionally living from fishing and who also know and make use of the abundant mangrove present in the region. This study investigated the artisanal fishermen of the Canary community on the plant species of mangrove regarded as medicinal. Semi-structured interviews were applied to 100 fishermen aged 20 and 63 years. By the technique of "guided tour" species cited were collected and later identified. So it was recorded 04 species belonging to 03 botanical families. They are varied modes used in the preparation of natural remedies, and the maceration the principal. The parts of the plants used were the shell, and then the sheet. The species of greatest local importance was the mangle, especially in number of citations and the values shown in the User Value techniques (VU) Relative Importance (IR) Relative frequency (RF). The most important categories of disease site were: Disorders of the circulatory system disorders not defined and disorders of digestive system. It is noticed that the analyzed anglers have a varied know about the medicinal use of mangrove, the result of a close relationship with the same, and the use of its healing properties primarily focused on the treatment of ordinary ailments. The medicinal use of these species as well as knowledge associated with these, should be an integral part of the conservation area process.

***Keywords:*** Ethnobotany. Mangrove. Traditional knowledge.

## 4.1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios, os homens recorrem à natureza para obter recursos que lhes garantam aumentar suas chances de sobrevivência (Lorenzi & Matos, 2000). Tal fato proporcionou o acúmulo de conhecimentos que passaram a compor um acervo, ferramenta fundamental para interação com o ambiente. Inserido neste, estão os saberes sobre o uso medicinal de plantas com as quais estas sociedades estão em contato (Amorozo, 1996) e que é considerado como o primeiro método utilizado pelo homem para aliviar suas dores e enfermidades (Dantas, 2007) e que continua até os dias atuais a fornecer agentes terapêuticos valiosos, tanto na medicina moderna, quanto nos sistemas tradicionais (Revathi et al., 2013)

A utilização de plantas com finalidades medicinais é algo presente em diferentes culturas (Dantas, 2007) e é fruto de um longo processo de validação dentro das mesmas (Araújo et al., 2014). A formação histórica dessa prática milenar tem base no senso comum, em uma articulação entre cultura e saúde, dentro de um dado contexto histórico (Alvim et al., 2006).

Dentro desse contexto, insere-se a Etnobotânica, ciência que se ocupa de investigar a inter-relação entre pessoas de culturas viventes e as plantas, considerando os fatores culturais e ambientais, assim como as concepções dessas culturas sobre as plantas e uso de seus atributos (Albuquerque, 2005). No Brasil, o ecossistema costeiro é o segundo mais citado em trabalhos envolvendo as populações tradicionais não indígenas (31,1%), ficando atrás apenas da região amazônica (41,8%) (Diegues & Arruda, 2001).

Dos 7.408km de linha costeira brasileira, aproximadamente 25.000km<sup>2</sup> é ocupada por mangue (Fernandes, 2012). Embora as áreas de mangue sejam utilizadas para variados fins, estudos tem demonstrado que os usos tradicionais predominam em muitas comunidades do litoral do Brasil (Mattos et al., 2012).

O estado do Maranhão comporta a porção ocidental do Delta do Parnaíba (Bandeira, 2013). A região caracteriza-se por apresentar extensas planícies flúvio-marinhas cortadas por canais que dão origem as ilhas do Delta. Sob a influência destes ambientes, encontra-se uma vegetação especializada denominada manguezal (Brasil, 2002).

As espécies predominantes nas florestas de mangue do litoral do Estado são: o mangue-vermelho ou bravo (*Rhizophora mangle* L.), o mangue-branco (*Laguncularia racemosa* L. C.F. Gaertn.), mangue siriba (*Avicennia germinans* L. Stearn), mangue preto (*Avicennia schaueriana* Stapf & Leechm. ex Moldenke) e mangue-de-botão (*Conocarpus erectus* L.) (El-Robrini et al., 2006; Espig et al., 2007; Meireles, 2012; Araújo, 2013). As

áreas de mangue concentram uma diversidade de fauna e flora e que, impreterivelmente são percebidas pelas comunidades de pescadores que delas tiram sua sobrevivência (Souto, 2008).

Nesse contexto, encontram-se os pescadores artesanais que compõem o grupo de populações tradicionais não indígenas (Diegues & Arruda, 2001), cujos laços existentes com as plantas demonstram um conhecimento de utilidade e potencial de uso que vai além daquela relacionada diretamente à atividade pesqueira (instrumentos de pesca, canoas, iscas, cestos, etc.), mas abrange outros usos, como a alimentação e a medicina popular.

Cabe ressaltar que o uso e preferência por certos recursos biológicos podem levar a sua depreciação e conseqüente redução da disponibilidade dessas espécies ao longo do tempo (Medeiros et al., 2013).

Diante de tal fato e ciente de que a degradação de áreas de manguezal são maiores em países em desenvolvimento, onde se encontram mais de 90% dos manguezais do mundo (Duke et al., 2007), é que se entende como sendo de suma importância o desenvolvimento de investigações sobre a relação entre pessoas e plantas, onde se encaixam aquelas tidas como de propriedades curativas.

Dentro desse contexto e tendo conhecimento da riqueza da região do Delta do Rio Parnaíba, em seus aspectos biológico, ecológico e cultural, assim como a importante contribuição dos pescadores artesanais locais no desenvolvimento dessa cultura que permitiu a conservação de sua própria história, objetivou-se investigar os pescadores artesanais da comunidade Canárias, Reserva Extrativista (Resex) Marinha do Delta do Parnaíba, sobre o conhecimento e uso das espécies vegetais do mangue local, tidas como medicinais. Especificamente: (I) Inventariar as espécies de mangue utilizadas com finalidades medicinais; (II) Reconhecer as espécies e categorias de doenças de maior importância local e (III) Detectar possíveis ameaças à conservação oriundas das técnicas de coleta utilizadas para confecção dos remédios naturais; (IV) Levantar características socioeconômicas dos pesquisados para uma melhor compreensão do ambiente em que o conhecimento botânico tradicional está inserido;

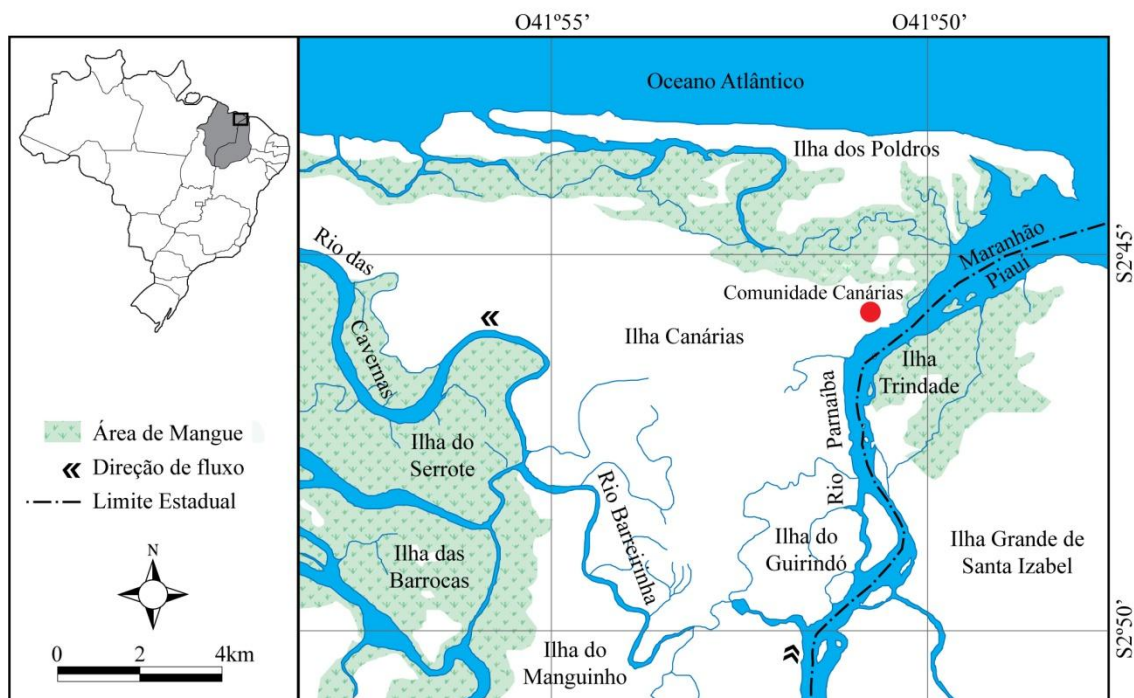
## 4.2 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.2.1 Local de estudo

O estudo foi desenvolvido na comunidade Canárias (02°45'33.1"S; 41°51'01.7"O) cuja economia local baseia-se na pesca artesanal (Saraiva, 2009). A mesma encontra-se, junto com outras três comunidades (Passarinho, Torto e Morro do Meio), na Ilha de mesmo

nome (Canárias) e está integrada ao município de Araioses/MA (Figura 1). A Ilha encontra-se em meio a um complexo de 80 ilhas, formando o único Delta em mar aberto das Américas e ocupa uma área de 2.700 km<sup>2</sup> (Silva, 2004). Toda sua área está inserida na Reserva Extrativista (RESEX) Marinha Delta do Parnaíba, criada em sobreposição a já anteriormente estabelecida Área de Proteção Ambiental (APA) Delta do Parnaíba (Saraiva, 2009).

**FIGURA 1-** Local de estudo e localização da comunidade de Canárias, Reserva Extrativista Delta do Parnaíba, Maranhão, Brasil.



A região apresenta clima tropical chuvoso, de acordo com a classificação de Köppen (1928), sendo este quente e úmido e com chuvas no verão e outono. A média anual da umidade relativa do ar alcança uma marca de 75,5%. A vegetação predominantemente é a perenifólia de mangue, sendo uma cobertura vegetal bastante significativa e apresentando espécies halomórficas características deste tipo de ambiente e que, em geral, são frequentes nas faixas externas das formações sedimentares, estando em contato ou não com a água (Cavalcanti, 2011). Os bosques de mangue mais preservados apresentam hábitos em sua maioria arbóreo, com alturas máximas variando de 12 a 28 m e com altura média de 11,2 m (Deus et al., 2003).

#### 4.2.2 Amostragem

A amostra de pescadores seguiu a metodologia sugerida por Begossi e Silva (2004), sendo composta por 66% (n=100) dos pescadores cadastrados na Colônia de Pesca Z-7. Os critérios de participação nas entrevistas foram: morador com registro na Colônia de Pescadores Z-7<sup>3</sup>, atuante na atividade pesqueira (exceto para as pessoas idosas) que possuísse notório conhecimento sobre flora local.

Para a divisão dos grupos por faixa etária, seguiu-se a delimitação utilizada pelo IBGE (2013), em que divide: jovens (entre 18 e 24 anos), adultos (entre 25 e 59 anos) e idosos (a partir dos 60 anos).

#### 4.2.3 Autorizações

Atendendo aos preceitos da resolução do Conselho Nacional de Saúde CNS N° 466/12, a pesquisa contou com os pareceres do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Piauí (N° 0015.0.045.000-10; N° 44080014.6.0000.5214) e do Sistema de Autorização e Informação da Biodiversidade (SISBIO), do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMBio (N° 46842-1).

#### 4.2.4 Coleta dos dados botânicos e etnobotânicos

Por intermédio da técnica observação participante (Amorozo, 1996), foi realizada uma interação inicial com os membros da comunidade estudada, buscando compreender o modo como operava a cultura em questão e sua visão de mundo.

Posteriormente, as informações foram obtidas com a participação de 100 pescadores, no período de dezembro de 2013 a novembro de 2014, sendo utilizado como instrumento de coleta formulários contendo questões semiestruturadas (Bernard, 1988). Assim, foram coletados dados socioeconômicos para melhor compreensão do ambiente em que o conhecimento botânico tradicional está inserido, bem como os dados específicos das espécies, como nome vernacular, local de coleta, atributos medicinais, parte utilizada e modo de preparo dos remédios. A estes foram acrescidas informações percebidas e registradas pelo

---

<sup>3</sup>Grande parte dos pescadores adotou a Colônia Z-7 (PI) para realização do cadastro de categoria por ter uma maior proximidade da comunidade, embora a colônia do município de Araisos/MA, da qual a comunidade pertence seja a Z-20.

pesquisador em caderno de campo, como características dos locais de coleta, substrato e número de coletor.

Turnês em campo guiadas por informantes-chave da pesquisa (n=12) (Bayley, 1982) foram realizadas no período de dezembro de 2014 a junho de 2015. Durante as mesmas, as plantas citadas nas entrevistas foram coletadas, sendo reconhecidas com base nos nomes populares (Albuquerque & Andrade, 2002). As coletas das plantas seguiram os procedimentos usuais para os estudos da taxonomia vegetal (Mori et al., 1989), sendo estas posteriormente inseridas na Coleção da Universidade Federal do Piauí (UFPI) Campus Senador Helvídio Nunes de Barros.

#### 4.2.5 Análise dos resultados

Em laboratório, foram seguidas técnicas rotineiras de herborização (Fidalgo & Bononi, 1989). As espécies foram classificadas seguindo a proposta do *Angiosperm Phylogeny Group III* (APG, 2009) e posteriormente realizou-se a incorporação dos exemplares a Coleção da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Senador Helvídio Nunes de Barros. Para o ajuste da nomenclatura científica, bem como, a verificação das abreviações dos nomes dos autores contou-se com o auxílio da base de dados do Missouri Botanical Garden (Mobot, 2015).

A importância local das espécies foi calculada pelo Valor de Uso ( $VU = \sum U/n$ ), onde, VU = Valor de Uso, U = número de citações da etnoespécie por informante, n = número de informantes que citaram a etnoespécie) das espécies, empregando a técnica sugerida por Phillips & Gentry (1993 a,b) e Phillips et al. (1994), modificada por Rossato (1996).

Seguindo a metodologia adotada por Margurran (2004) e Messias et al. (2015), estimou-se também o valor das espécies a partir da frequência relativa (FR) de suas citações. Utilizaram-se, assim, as fórmulas:  $FR_i = (FA_i / \sum FA) \times 100$ , onde  $FR_i$  = frequência relativa da espécie i;  $FA_i$  = frequência absoluta da espécie i;  $\sum FA$  = somatório das frequências absolutas das espécies. Sendo:  $FA_i = (n_i / N) \times 100$ ; Onde:  $FA_i$  = frequência absoluta da espécie i;  $n_i$  = número de pessoas que citaram a espécie i; N = número total de entrevistados.

Utilizou-se o Coeficiente de Correlação de Spearman ( $r_s$ ) para observar a correlação entre os valores encontrados pelas técnicas de Frequência Relativa (FR) e Valor de Uso (VU). Considerou-se o nível de significância de 5% e utilizou-se o Software STATISTICA for Windows (Stasoft, 2005).

Determinou-se também, a importância das espécies segundo número de indicações recebidas (IR). Para isso, adotou-se o método proposto por Bennett & Prance (2000), onde a espécie é mais importante, quanto mais versátil se apresentar, podendo atingir o valor máximo de “2”. O cálculo foi efetuado pela fórmula  $IR = NSC + NP$ , onde o  $NSC = NSCE/NSCEV$ , sendo NSC o número de sistemas corporais; NSCE representado o número de sistemas corporais tratados por determinada espécie e NSCEV o número total de sistemas corporais tratados pela espécie versátil. Já  $NP = NPE/ NPEV$ , sendo NP o número de propriedades; NPE o número de propriedades atribuídas para uma determinada espécie e NPEV o número total de propriedades atribuídas à espécie mais versátil.

As espécies foram categorizadas segundo a Classificação adotada pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 2015). As formas de administração e os modos de preparo dos remédios seguiram as especificações proposta por Dantas (2007). Para determinação dos sistemas corporais ou categorias de doenças com maior importância relativa local foi adotado o método proposto por Trotter & Logan (1986), com a determinação do Fator de Consenso dos Informantes (FCI) segundo a fórmula:  $FCI = \frac{nur - nt}{nur - 1}$ , onde: nur = número de citações de uso em cada categoria; nt = número de espécies usadas.

#### 4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil socioeconômico dos entrevistados apontou a pesca como a atividade econômica principal, prevalecendo à participação de homens adultos (58%). Em relação ao estado civil, a maioria é casada (45%), seguidos de solteiros (29%), união estável (22%) e viúvos (4%). A maioria é nativa da região (81%), mas também existem aqueles oriundos de outras localidades (19%). O tempo de moradia na comunidade variou de 5 a 77 anos, sendo a média de 37,87 anos. Sobre o nível de escolaridade, 61% possuem o Ensino Fundamental, 12% iniciaram o Ensino Médio e 27% não são escolarizados.

Da amostra, 39% afirma conhecer e utilizar espécies da flora do mangue para o tratamento de alguma enfermidade. Assim, foram apresentadas 54 citações de uso com finalidades medicinais, sendo 83,33% registradas por homens e 16,67% pelas mulheres. A maior parte dos informantes são adultos (79,48%), enquanto jovens e idosos tiveram menor participação na pesquisa, com 10,25% cada. Quanto à contribuição de cada faixa-etária em número de citações de uso, adultos perfizeram 74,07%, jovens 14,81% e idosos 11,12%.

Tal como percebido por Borges & Peixoto (2009) e Miranda et al. (2011), os homens demonstraram conhecer mais sobre ambientes do que as mulheres. Assim, a ampla

contribuição desse grupo pode estar relacionada ao maior convívio direto com as plantas da floresta de mangue no caminho e locais de pesca, ou mesmo na busca por itens, como a madeira, questão não abordada neste trabalho. Embora as mulheres tenham participação na atividade pesqueira, ela ainda é inexpressiva se comparada a dos homens. A pesca exercida por estas se baseia em técnicas simples, como anzol e linha, e em sua maioria é realizada próximo as suas residências; não havendo assim, um maior contato com as espécies da flora do mangue. O conhecimento desse grupo acerca das plantas medicinais está geralmente voltado ao uso de ervas cultivadas em quintais das residências ou áreas próximas, assim como verificado em outros trabalhos (Borges & Peixoto, 2009; Miranda et al., 2011).

Já a menor colaboração dos jovens está relacionada, segundo os próprios moradores, a falta de interesse em aprender as práticas que envolvem o uso medicinal de espécie de plantas, podendo estar diretamente ligada à facilidade de acesso a remédios industrializados. Sousa et al. (2012) e Begossi et al. (1993) sugerem que o conhecimento pode não estar sendo repassado aos jovens por influências, como do processo de urbanização das comunidades, turismo, fácil acesso aos produtos industrializados e serviços, além da educação e saúde.

Os idosos, que comumente apresentam maior conhecimento adquiridos pela experiência ao longo dos anos (Figueiredo et al., 1993; Rossato, et al., 1999; Begossi, et al., 2002; Fonseca-Kruel & Peixoto, 2004; Merétika et al., 2010; Sousa et al. 2012), tiveram pouca participação e contribuição nas entrevistas. Episódio explicado pela própria condição física, cuja fragilidade não possibilitou que participassem das “turnês guiadas”, uma vez que as espécies abordadas no estudo não estavam localizadas próximas às residências. Apesar do fato, dessa faixa etária surgiu uma referência exclusiva para o uso da espécie *Avicennia germinans*.

Todos os informantes afirmaram que o conhecimento sobre o uso medicinal de plantas provém das pessoas mais idosas, em geral familiares como pais, avós, tios. Para Soldati (2013), essa propagação dentro de um mesmo núcleo familiar define o modo de transmissão vertical, caracterizado por ser conservativo e prejudicial na difusão de inovações; o que gera, segundo o autor, grande variação no conhecimento entre grupos locais e, em alguns casos, até entre indivíduos de um mesmo grupo. No entanto, mesmo existindo interferências no processo de transmissão dentro da comunidade, ocasionada pelos fatores já descritos, os saberes ainda estão sendo repassados transgeracionalmente.

A partir das citações identificou-se quatro espécies, pertencentes a quatro famílias botânicas. Apesar do número reduzido de espécies encontradas, a Família Combretaceae



destaca-se com duas das quatro espécies presentes na área, sendo, deste modo, a mais representativa. As informações das plantas com o nome vernaculares, indicação terapêutica, parte usada, modo de preparo e número de citações estão expostos na Tabela 1.

**TABELA 1-** Levantamento etnobotânico das espécies de mangue identificadas como medicinais pelos pescadores da comunidade Canárias, Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil. Legenda: Cit.= número de citações.NC=Número de Coletor.

Família/ Espécie	Nome popular	Parte usada	Preparo	Indicação	Cit.	NC
<b>Acanthaceae</b>						
<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Mangue-siriba	Casca do tronco e raiz	Garrafada	Gastrite	1	VM53
<b>Combretaceae</b>						
<i>Conocarpus erectus</i> L.	Mangue-de-botão	Raiz, flor	Garrafada	Inflamação	2	VM09
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	Mangue-manso	Casca do tronco e raiz	Garrafada, maceração	Gastrite, inflamação	3	VM17
<b>Rhizophoraceae</b>						
<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangue-vermelho	Casca do tronco e folha	Decocto, infusão, maceração e emplasto/ cataplasma	Analgésico, anti-diarréico, anti-inflamatório, anti-hipertensivo, afecções intestinais, afecções estomacais, afecções renais e urinárias, Cicatrizante, depurativo do sangue, hipoglicemiante	48	VM30

As espécies medicinais do mangue citadas são todas de hábito arbóreo, nativas do Brasil e abundantes na região. Dentre as partes da planta utilizadas, destacou-se a casca do tronco (80,70%). Porém, foram encontrados remédios feitos a partir de outras partes, como folha (10,53%), raiz (5,26%) e flor (3,51%) (Tabela 2). A importância da casca do tronco também já foi relatada em outros trabalhos, como de Williams et al. (2000), Almeida & Albuquerque (2002) e Andel (2006).

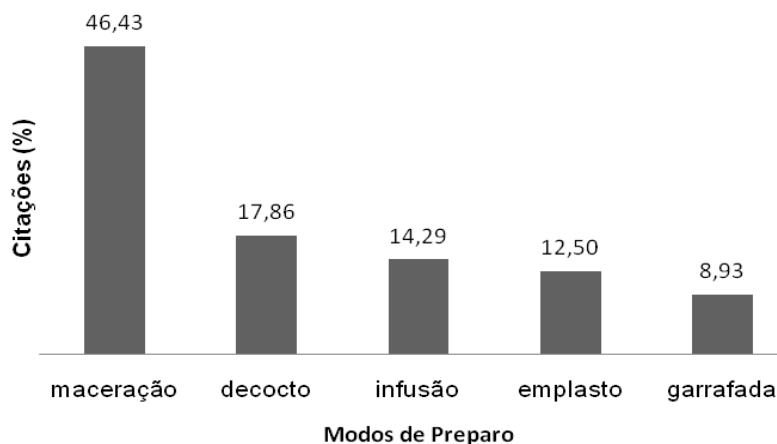
**Tabela 02-** Partes das Plantas do mangue utilizadas pelos pescadores de Canárias Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil.

Parte da planta usada	Número de citações
Casca do caule	46
Folha	6
Raiz	3
Flor	2

Do ponto de vista ambiental, espécies como a *R. mangle*, cuja casca representou 89,58% das citações de partes utilizadas para o preparo de remédios naturais, devem receber uma certa atenção, uma vez que, segundo Almeida & Albuquerque (2002), a retirada da casca de uma planta representa um modo de coleta bastante agressivo ao vegetal. Em sentido oposto, Andel (2006) defende que a recolha de cascas, assim como de frutos e nozes, mostram-se pouco prejudicial pela facilidade de regeneração da árvore ou arbusto, ao contrário da coleta de madeira ou resina. Segundo os pescadores de Canárias, o que poderia trazer prejuízos ambientais seria coleta contínua de casca em uma única planta, o que não retrata a realidade local pela abundância das espécies utilizadas.

As formas de administração dos remédios empregadas pelos informantes foram oral (72,22%) e tópico (27,78%). No que tange aos modos de preparo dos remédios caseiros, cinco foram indicados, sendo eles: maceração, chá decocto, chá infusão, garrafada e emplasto/Cataplasma<sup>4</sup>. Dentre estas, a mais utilizada entre os informantes foi a maceração (Figura 2).

**Figura 2-** Modos de preparo dos remédios a base de plantas medicinais do mangue apresentadas pelos pescadores de Canárias, Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil.



<sup>4</sup> Emplasto ou Cataplasma: Partes da planta amassada ou em forma de pasta.

A espécie mais citada foi *Rhizophora mangle* (88,88%), sendo seguida por *Laguncularia racemosa* (5,55%), *Conocarpus erectus* (3,72%) e *Avicennia germinans* (1,85%). A espécie *R. mangle* também mostrou-se como a mais cotada, com 80% das citações, em estudo Etnobotânico realizado por Carneiro et al. (2010) na Reserva Extrativista marinha Caeté-Taperaçu/PA. Oliveira et al. (2005) destacam o estabelecimento de prioridades de conservação para espécies de plantas mais utilizadas, como sendo fator primordial para o desenvolvimento da sustentabilidade dos recursos naturais.

Considerando o valor local, a partir da Frequência Relativa, a espécie *R. mangle* teve maior relevância, sendo que as demais espécies perfizeram juntas 13,95% (Tabela 3). O maior número de referências dessa espécie pode ser explicado por sua grande disponibilidade na região, fazendo parte da paisagem que cercam os pescadores no caminho e nos locais em que praticam a atividade pesqueira.

**Tabela 3-** Número de Citações (Cit.), Valor de Uso (VU), Importância Relativa (IR) e Frequência Relativa (FR) das espécies do mangue utilizadas como medicinal pelos pescadores de Canárias, Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil.

Espécies	Nº Cit.	IR	VU	FR (%)
<i>Rhizophora mangle</i> L.	48	2,00	1,23	86,05
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	3	0,43	0,08	6,98
<i>Conocarpus erectus</i> L.	2	0,21	0,05	4,65
<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	1	0,21	0,03	2,33

Resultado semelhante foi encontrado a partir do Índice de Valor de Uso (VU), em que a *Rhizophora mangle* se sobressai ao atingir o valor de 1,23, ficando *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus* e *Avicennia germinans* com 0,08, 0,05 e 0,03, respectivamente. Os resultados demonstram correlação perfeita entre os valores encontrados por ambas as técnicas ( $r_s=1$ ;  $p<0.0001$ ). Deste modo, é evidente a importância local da *Rhizophora mangle* para comunidade diante do quão disseminado está o conhecimento relacionado ao seu uso medicinal.

Em avaliação feita pela técnica de Importância Relativa (IR), a espécie *R. mangle* ganha notoriedade se comparada às outras espécies analisadas, uma vez que obteve o valor máximo para esse índice (2,00). A evidente diferença entre o valor encontrado para a referida espécie demonstra sua valia para comunidade também no critério versatilidade (Tabela 3), apresentando, segundo os informantes, suas folhas e cascas com propriedades cicatrizante, hipoglicemiante, que combatem afecções estomacais, dentre outras (Tabela 1).

Carneiro et al. (2010), em investigação Etnobotânica, relatam a versatilidade da espécie e registram o uso da mesma para o tratamento de diabetes e problemas estomacais. Seguindo a mesma vertente, Prabhakaran & Kavitha (2012) relatam a utilização de espécies da família Rhizophoraceae como antipirético, anti-séptico, adstringente para diarreia, no tratamento de náuseas, hepatite, vômitos, febre tifóide, amebíases, elefantíase, hematomas, úlceras, diabetes e hemorragia.

Em estudo químico realizado a partir de caules de *R. mangle*, Juárez et al. (2014) observaram uma enorme quantidade de polifenóis, em sua maioria taninos quercetina, catequina, rutina, epicatequina, ácido clorogênico, ácido gálico e elágico. Dentre estes, o ácido clorogênico, que destaca-se, segundo os autores, como um dos compostos envolvidos no efeito hipoglicêmico da planta, por se tratar de um inibidor específico do complexo enzima glicose-6-fosfato. O uso de Tanino a partir da casca da *R. mangle* também foi retratado por Andel (2006) em países como Guiana, Cuba, Santa Lúcia e, Trinidad e Tobago. Nas plantas, a presença de taninos está relacionada a funções biológicas como controle de insetos, fungos e bactérias (Aerts et al. 1999).

No que tange a propriedade cicatrizante da *R. mangle*, também mencionada pelos informantes, se reforçam nos resultados encontrados por Sánchez et al. (2009), nos quais demonstraram que propriedades antioxidantes do extrato aquoso do córtex da espécie foram o principal determinante do efeito de aceleração da cicatrização de feridas em ratos. O extrato também apresenta efeitos antioxidantes em nível celular (Calero et al., 2012), principalmente ocasionados pela presença de compostos polifenólicos (Calero et al., 2011, 2012).

Em trabalho sobre a composição química e o potencial farmacológico das folhas de *R. mangle*, Cardoso et al. (2015) descrevem a presença de flavonoides, taninos e saponinas, o que, segundo os autores, poderiam ser um possível fundamento ao uso etnofarmacológico da espécie. Sobre sua potencialidade, os autores destacam o a aplicação do seu extrato em futuros estudos na otimização dos processos industriais. Também a partir da análise do extrato de suas folhas, Ferreira et al. (2011) descreveram sua ação antibacteriana, e ressaltaram a espécie como alternativa terapêutica, tanto para o uso popular quanto para a indústria farmacêutica.

Estudos realizados por Pereira et al. (2010) e Duarte et al. (2015) descartaram o efeito genotóxico ou mutagênico a partir da análise do extrato do córtex da planta, o que pode estar relacionado ao seu efeito terapêutico.

Sousa et al. (2012) também registraram o uso medicinal da *R. mangle* em região também situada na Área de Proteção Ambiental-APA do Delta do Parnaíba, porém, em comunidades pertencentes ao litoral do Piauí, Morro da Mariana e Barra Grande.

Os usos das espécies *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus* e *Laguncularia racemosa* conforme as finalidades reportadas pelos informantes, não foram encontrados na literatura. Há, porém, relatos de suas propriedades curativas no tratamento enfermidades distintas das citadas neste trabalho. Assim, Carneiro et al. (2010) encontraram na Vila dos Pescadores da Reserva Extrativista Marinha Caeté-Taperaçu *A. germinans* sendo utilizada para tratar dor de dente. Em estudo etnomedicinal, Prabhakaran & Kavitha (2012) mostram que folhas de espécies do gênero *Avicennia* são utilizadas popularmente em aldeias vizinhas de floresta de mangue de Pitchavaram, Tamil Nadu/ Índia, para o tratamento de problemas de estômago, úlceras, reumatismo, varíola, dores articulares, alterações urinárias, asma brônquica, como um afrodisíaco, diurético, cura para a hepatite e lepra. *Conocarpus erectus* foi citada pelos informantes para o tratamento de inflamações. Embora, não tenha sido encontrado registro para essa finalidade em especial, a análise de extratos da planta, tem demonstrado largo espectro de atividade antimicrobiana, atribuídas, em grande parte, ao seu conteúdo de taninos (Shohayeb et al., 2013).

Os sistemas corporais de destaque local, foram: “doenças do aparelho circulatório”, que atingiu o valor máximo (FCI=1), seguido de “sintomas e sinais gerais” e “doenças do aparelho digestivo” (Tabela 4). Percebe-se que os tratamentos utilizados a partir dos remédios oriundos das plantas do mangue estão ligados as enfermidades que costumam assolar os membros da comunidade com frequência, assim como o exposto por Merétika et al. (2010).

**Tabela 4-** Consenso dos Informantes da comunidade Canárias, Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil, para o uso de plantas medicinais. FCI=Fator de Consenso dos Informantes.

<b>Categorias</b>	<b>Nº de espécies de plantas</b>	<b>Nº de usos reportados</b>	<b>FCI</b>
Transtornos do sistema circulatório	01	02	1,00
Afecções não definidas ou dores não definidas	03	38	0,95
Transtornos do sistema digestivo	03	10	0,78
Transtornos do sistema genito-urinário	01	01	0,00
Lesões e outras consequências de causas externas	01	01	0,00
Agentes de infecções bacterianas, virais e outros agentes infecciosos	01	01	0,00
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	01	01	0,00

O transtorno do sistema circulatório recebeu valor super-estimado para o FCI, dado pelo fato de um único participante informar mais de um uso terapêutico. Caso semelhante, ao já retratado por Albuquerque (2010) para a técnica de Valor de Uso.

Apesar de não terem alcançado o maior valor de FCI, as categoria de afecções não definidas e afecções do sistema digestivo foram as que obtiveram maior número de citações, explicitando assim que as enfermidades tratadas a partir de remédios das espécies do mangue são, em sua maioria, aquelas simples e corriqueiras, assim como verificado por Freitas & Fernandes (2006) e Roman (2001) em levantamento de plantas medicinais. Enfim, aquelas que, em geral, aflige a maioria das comunidades.

Espécies vegetais utilizadas para tratamento de distúrbios digestivos e sintomas gerais (também denominadas de afecções não definidas), como por exemplo, propriedades analgésicas e antiinflamatórias, receberam forte cotação no estudo de cunho etnobotânico realizado por Rigat et al. (2007) em comunidades do vale do rio Ter, na Catalunha/Península Ibérica, assim como no trabalho de Begossi et al. (2002) realizado em 12 comunidades caiçaras da zona costeira dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Na comunidade Canárias, a categoria “afecções não definidas” agrupou o uso de propriedades antiinflamatória (65,79%), cicatrizante (28,95%) e analgésica (5,26%) das plantas.

Sobre a utilização das plantas medicinais, é importante ressaltar que a mesma não anula o uso de medicamentos industrializados pelos pescadores. Estes são obtidos gratuitamente na Unidade de Saúde local e são geralmente utilizados em associação com os remédios naturais, que, por sua vez, assumem a função de tratamento complementar para 70,07% dos pesquisados. Di Stasi (2007) ressalta que, em diversos países, a combinação entre os tratamentos modernos disponíveis e as aplicações populares e tradicionais apresenta-se como uma dos meios mais promissores e eficientes no tratamento de enfermidades, principalmente quando consideradas as camadas mais populares que estão mais distantes dos modernos serviços de saúde e os fármacos a eles associados.

A utilização de medicamentos quimicamente definidos e industrializados não tira de Canárias seu status de tradicional, uma vez que os recursos da flora também se mostram bastante utilizados e integram parte da cultura local, e ainda são de fácil acesso. O que pode ser questionado então é a falta de estímulo ao uso de plantas já cientificamente comprovadas. Assim como retratado por Rodrigues & Andrade (2014), nenhuma das plantas citadas foi utilizada a partir de prescrição médica, fato que, segundo os autores, se deve ao desconhecimento dos recursos terapêuticos oferecidos pelas plantas. Ainda segundo os

autores, o inverso poderia gerar, além de uma facilidade de acesso a saúde, pelo baixo custo, uma contribuição imensurável à manutenção do conhecimento botânico tradicional associado ao uso medicinal. Di Stasi (2007) afirma que, embora exista preconceito em relação às práticas medicinais populares e tradicionais por parte dos profissionais de saúde, a associação entre os dois sistemas é uma realidade próxima, na qual ao menos a participação em debates não se poderá negar.

De modo geral, na forma em que se apresenta hoje o uso medicinal de plantas pela comunidade, não exercerão forte pressão sobre as espécies do mangue, como aqueles ocasionados pelo uso madeireiro das espécies. Porém, como o próprio dinamismo presente na inter-relação entre pessoas e plantas, este quadro pode vir a se modificar, devendo assim, o monitoramento ser uma atividade constante, principalmente por se tratar de uma área protegida. O conhecimento botânico tradicional local, fruto dessa inter-relação, deve, por sua vez, ser valorizado, tanto quanto as espécies a ele associadas, e visto como algo indissociável no processo de conservação. Assim, os resultados poderão contribuir para conservação das espécies, estímulo ao uso de espécies medicinais, bem como, ao desenvolvimento de pesquisas que visem a bioprospecção de novos fármacos.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos pescadores da comunidade Canárias, Colônia de Pesca Z-7, ao ICMBio, à CAPES e DINTER UFPI/UEM fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa.

## **REFERÊNCIAS**

AERTS, T.J. et al. Polyphenols and agriculture: beneficial effects of proanthocyanidins in forages. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.75, p.1-12, 1999.

ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Acta botânica. Brasília**, v. 16, n.3, p.273-285, 2002.

ALBUQUERQUE, U. P. **Introdução a Etnobiologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2005.

ALMEIDA, C.F.C.B.R.; ALGUQUERQUE, U.P. Uso e conservação de plantas e animais medicinais no Estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil): um estudo de caso. **Interciência**. v.27, n.6, p.276-285 , 2002.

ALVIM, Neide Aparecida Titonelli et al. O uso de plantas medicinais como recurso terapêutico: das influências da formação profissional às implicações éticas e legais de sua

aplicabilidade como extensão da prática de cuidar realizada pela enfermeira. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 14, n. 3, p. 316-323, June 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692006000300003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692006000300003&lng=en&nrm=iso)>. acesso em 20 dez. 2015.

AMOROZO, M. C. M. A. abordagem etnobotânica na Pesquisa de Plantas medicinais. In DI STASI, L.C (Org.) **Plantas medicinais: arte e ciência, um guia de estudo interdisciplinar**. EDUSP. São Paulo, 1996. p.47-68.

ANDEL, T. V. **Produtos florestais não-madeireiros: o valor das plantas selvagens**. Wageningen: Fundação Agromisa e CTA, 2006.

APG (Angiosperm Phylogeny Group). An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.161, p.105-21, 2009.

ARAÚJO, M. P. **Etnobotânica e Etnozoologia da Comunidade pesqueira Passarinho, Ilha das Canárias, Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba, Araisos/Ma/Brasil**. 142 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2013.

ARAÚJO; T.A.S. et al. Plantas medicinais. In: ALBURQUERQUE, U. P. **Introdução a Etnobiologia**. Recife: NUPEEA, 2014.

BAYLEY, K. D. **Methods of social research**. Free Press. New York, EUA, 1982. 553 pp.

BANDEIRA, I.C.N.(Org.). **Geodiversidade do estado do Maranhão**. Teresina: CPRM, 2013. 294p.

BEGOSSI, A. et al. Plant uses in a Brazilian coastal fishing community (Búzios Island). **Journal of Ethnobiology**, v.13, p.233–256, 1993.

BEGOSSI, A. et al. Medicinal plants in the atlantic forest (Brazil): knowledge, use, and conservation. **Human Ecology**, v.30, n.3, p. 281-299, 2002.

BEGOSSI A., SILVA. A.L. (Org). **Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. Hucitec. São Paulo, Brasil, 2004. 332 pp.

BEGOSSI, A. et al. **Ecologia de pescadores artesanais da Baía da Ilha Grande**. São Carlos: Rima, 2009. 258p.

BENNETT, B.C.; PRANCE, G.T. Introduced plants in the indigenous pharmacopoeia of Northern South America. **Economic Botany**. v. 54, n.1, p. 90-102, 2000.

BERNARD, H.R. **Research methods in cultural anthropology**. Sage. Newbury Park: EEUU. 1988. 520 p.

BORGES, R.; PEIXOTO, A. Conhecimento e uso de plantas em uma comunidade caiçara do litoral sul do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v.23, p.769-779, 2009.



BRASIL. Ministério de Meio Ambiente. **Programa zoneamento ecológico-econômico: ZEE do baixo Parnaíba**. Relatório final. Brasília: MMA/SDS, 2002. 92 p.

CALERO, J.S. et al. Efecto protector de los polifenoles de *Rhizophora mangle* L. sobre el daño oxidativo a proteínas y ADN. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v.16, n.1, p.1-12, 2011.

CALERO, J.S. et al. Effect of *Rhizophora mangle* L. on the superoxide anion production in RAW 264.7 murine macrophages. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v.17, n.3, p.223-232, 2012.

CARDOSO, R.P. et al. Controle de qualidade preliminar de *Rhizophora mangle*, planta do litoral brasileiro. **Ciência & Tecnologia: Fatec-JB**. v. 7, p.218-223, 2015.

CARNEIRO, D.B. et al. Plantas nativas úteis na Vila dos Pescadores da Reserva Extrativista Marinha Caeté-Taperaçu, Pará, Brasil. **Acta botânica brasílica**. v.24, n.4, p.1027-1033, 2010.

CAVALCANTI, A.P.B. Dinâmica da paisagem: uma análise integrada da planície fluvio-marinha – Área de Proteção Ambiental (APA) Delta do rio Parnaíba, Piauí/ Maranhão – Brasil. In: SILVA, E.V. et. al (Orgs.). **Planejamento ambiental e bacias hidrográficas**. Fortaleza: Edições UFC, 2011. p.121- 149.

DANTAS, I. C. **O raizeiro**. Campina Grande: EDUEP, 2007. 540 p.

DEUS, M.S.M. et al. Estrutura da vegetação lenhosa de três áreas de manguezal do Piauí com diferentes históricos de antropização. **Brasil Florestal**, n.78, p.53-60.

DIEGUES, A.C.S.; ARRUDA, R.S.V. (Org.) **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; São Paulo: USP, 2001. 176p.(Biodiversidade 4).

DI STASI, L.C. Plantas medicinais: verdades e mentiras: o que os usuários e os profissionais de saúde precisam saber. São Paulo: UNESP, 2007.641p.

DUARTE, I.D. et al. Investigação genotóxica do extrato aquoso de *Rhizophora mangle* L. em ratas *Wistar*. **Natureza on line**, v.13, n.2, p.77-81, 2015.

DUKE, N.C. et al. A world without mangroves? **Science**, v.317, p.41-42, 2007.

EL-ROBRINI, M. et al. (2006). Atlas de Erosão e Progradação Costeira do Litoral do Maranhão. In: MUEHE, D. (org). Atlas de erosão e progradação do litoral brasileiro. MMA.Brasília-DF.

ESPIG, S.A. et al. Identificação do ecossistema mangue na Ilha do Maranhão através de técnicas de classificação utilizando imagens do sensor CCD-CBERS-2. **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 5731-5737.

FERNANDES, R. T. V. **Recuperação de Manguezais**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

- FERREIRA, F.S. et al. Atividade antibacteriana *in vitro* de extratos de *Rhizophora mangle* L. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, Botucatu**, v.13, n.3, p.305-310, 2011.
- FIDALGO O.; BONONI, V. L. R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Instituto Botânica. São Paulo, Brasil. 62 pp,1989.
- FIGUEIREDO, G. M. et al. Ethnobotany of Atlantic Forest coastal communities: diversity of plant uses in Gamboa (Itacuruçá Island, Brazil). **Human Ecology**, v.21, p.419-430, 1993.
- FONSECA-KRUEL, V.S.; PEIXOTO, A.L. Etnobotânica na Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.18, n.1, p. 177-190, 2004.
- FREITAS, J.C.; FERNANDES, M.E. B. Uso de plantas medicinais pela comunidade de Enfarrusca, Bragança, **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 1, n. 3, p. 11-26, 2006.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa mensal de empregos: indicadores**. Piauí, 2013.
- JUÁREZ, C.J.C. et al. Uso medicinal de plantas antidiabéticas en el legado etnobotánico oaxaqueño. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**. v.19, n.1, p. 101-120, 2014.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. de A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 544 p.
- KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. Wall-map 150cmx200cm, 1928.
- MAGURRAN, A.E. **Measuring biological diversity**. Oxford: Blackwell Science, 2004. 264p.
- MATTOS, P. P. et al. Etnoconhecimento e percepção dos povos pesqueiros da Reserva Ponta do Tubarão acerca do ecossistema manguezal. *Revista brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 10, n. 4, p. 481-489, 2012.
- MEIRELES, V. J. S. **Etnobotânica e caracterização da pesca na comunidade Canárias, Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil**. 176 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2012.
- MERÉTIKA, A.H.C. et al. Local knowledge of medicinal plants in three artisanal fishing communities (Itapoá, Southern Brazil), according to gender, age, and urbanization. **Acta Botanica Brasilica**. v.24. n.2, p.386-394, 2010.
- MESSIAS, M. C. T. B. et al. Uso popular de plantas medicinais e perfil socioeconômico dos usuários: um estudo em área urbana em Ouro Preto, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, Campinas**, v.17, n.1, p.76-104, 2015.

MIRANDA, T.M. et al. Existe utilização efetiva dos recursos vegetais conhecidos em comunidades caiçaras da Ilha do Cardoso, estado de São Paulo, Brasil? **Rodriguésia**. v.62, p.153-169, 2011.

MORI, A.S. et al. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. Centro de Pesquisa do Cacau. Ilhéus, 1989. 104 p.

MOBOT, **Missouri Botanical Garden**. Disponível em: [http:// www.tropicos.org](http://www.tropicos.org). Consulta em 10/05/2015.

OLIVEIRA, R.L.C. et al. Prioridades de conservação de plantas medicinais. In: ALBUQUERQUE, U.P. et al. (Org.). **Tópicos em conservação, Etnobotânica e Etnofarmacologia de plantas medicinais e mágicas**. Recife: NUPEEA/Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2005.

OMS, Organização Mundial de Saúde. CID 10 Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. Disponível em: <http://cid10.bancodesaude.com.br/cid-10/capitulos>. Acesso em: 16 dez. 2015.

PERERA, L.M.S. et al. Pharmacological and toxicological evaluation of *Rhizophora mangle* L., as a potential antiulcerogenic drug: Chemical composition of active extract. **Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy**, v.2, p.56-63, 2010.

PHILLIPS., O.; GENTRY, A.H. The useful Plants of Tamboapata, Peru: I Statistical hypothesis testing with a new quantitative technique. **Economic Botany** . v. 47. n.1, p. 15-32, 1993 a.

PHILLIPS, O.; GENTRY, A. H .The useful Plants of Tamboapata, Peru: II Additional hypothesis testing in quantitative ethnobotany. **Economic Botany** . v. 47. n. 1, p. 33-43, 1993 b.

PHILLIPS, O. et al. Quantitative ethnobotany and amazonian conservation. **Conservation Biology**. v. 8. n. 1, p. 225-248, 1994.

PRABHAKARAN, J.; AND KAVITHA, D. Ethnomedicinal importance of Mangrove species of Pitchavaram. **International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences**, v. 3, n.2, 2012.

REVATHI, P. et al. Medicinal properties of mangrove plants – an overview. **International Journal of Bioassays**. v.2, n.12, p.1597-1600, 2013.

RIGAT, M. et al. Studies on pharmaceutical ethnobotany in the high river Ter valley (Pyrenees, Catalonia, Iberian Peninsula). **Journal of Ethnopharmacology**. v.113, p. 267–277, 2007.

ROMAN, A.L.C. **Plantas Medicinais na Restinga da Princesa, ilha de Algodão, Município de Maracanã, Estado do Pará, Brasil**. 2001.104 p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Belém.

ROSSATO, S. C. **Uso de plantas por comunidades caiçaras do litoral norte do estado de São Paulo**. 1996. Dissertação. Universidade de São Paulo, São Paulo.

ROSSATO, S. C. et al. Ethnobotany of caiçaras of the Atlantic Forest coast (Brazil). **Economic Botany**. v.53, n. 4, p. 387-395. 1999.

SÁNCHEZ, J. et al. Propiedades antioxidantes de *Rhizophora mangle* (L.) L. y su relación con el proceso de curación de heridas en ratas. *Revista de Salud Animal*, v.31, n.3, p. 170-175, 2009.

SARAIVA, N.A. **Caracterização da unidade e temas complementares Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba**. ICMBio: Brasília, 2009.

SILVA, F.A. **Delta do rio Parnaíba: roteiro ecológico e turístico**. Teresina: EDUFPI, 2004.

SHOHAYEB, M. et al. Antimicrobial activity of tannins and extracts of different parts of *conocarpus erectus*. **International Journal of Pharmacy and Biological Sciences**. v.3, n.2, p.544-553, 2013.

SOUSA, R.S. et al. Are gender and age important in understanding the distribution of local botanical knowledge in fishing communities of the Parnaíba Delta Environmental Protection Area? **Ethnobotany Research & Applications**, v.10, p.551-559, 2012.

SOUTO, F. J. B. O bosque de mangues e a pesca artesanal no Distrito de Acupe (Santo Amaro, Bahia): uma abordagem etnoecológica. **Acta Scientiarum - Biological Sciences**. v.30, n.3, p. 275-282, 2008.

SOLDATI, G. T. Transmissão de conhecimento: origem social das informações e da evolução cultural. In: ALBUQUERQUE, U. P. (Org.). **Etnobiologia: bases ecológicas e evolutivas**. Recife, PE: NUPEEA, 2013.

STASOFT, Inc.; **STATISTICA for Windows** [Data analysis software system] version 7.1. Tulsa, Oklahoma, 2005.

TROTTER, R.; LOGAN, M. Informant consensus: a new approach for identifying potentially effective medicinal plants. In: ETKIN N. L. **Indigenous medicine and diet: biobehavioural approaches**. Nova York: Redgrave, 1986. p.91-111.

WILLIAMS, V.L. et al. Unraveling the commercial market for medicinal plants and plant parts on the Witwatersrand, South Africa. **Economic Botany**, v.54: 310-327, 2000.

## 5 CONCLUSÕES GERAIS

Considerando os sítios analisados no manguezal de Canárias, registrou-se 134 indivíduos pertencente a três famílias botânicas (Acanthaceae, Combretaceae e Rhizophoraceae). Percebe-se que as diferenças estruturais entre os dois bosques pesquisados não é influenciada apenas por um fator, e sim por um conjunto deles, dentre os quais estão o sistema de inundação e condições edáficas. Porém, o elemento primordial na dessemelhança estrutural entre elas, é o nível de pressão antrópica sobre as espécies arbóreas, confirmando a hipótese estabelecida.

Os pescadores artesanais da comunidade conhecem e utilizam as espécies lenhosas da área, sendo as categorias construção, tecnologia e combustível, respectivamente, as mais cotadas para o uso madeireiro. A julgar pelo Fator de Consenso dos informantes (FCI), a categoria construção também destaca-se em grau de importância dentro da comunidade, ao mesmo tempo que requer especial atenção, pois concentra-se em apenas em duas espécies.

As zonas de extração mais importantes, segundo o número de citações foram: “Igarapé dos Poldros”, “Pontal” e “Lagoa Salgada”. As espécies de maior importância utilitária madeireira (VU) para comunidade foram *R. mangle* e *A. germinans*, sendo também as de maior relevância (disponibilidade) dentro da estrutura dos bosques analisados, com maiores Índices de Valor de Importância (IVI), o que vem corroborar com a Hipótese da Aparência Ecológica. Contudo, a coleta da *R. mangle* pode ser explicado a luz da Teoria do Forrageamento Ótimo e influenciada pelo risco do forrageio. Uma vez que também é conferido à espécie status de preferida, deve-se voltar redobrada atenção ao seu manejo, pois se realizado inadequadamente pode acarretar futuros problemas ambientais, uma vez que apesar de abundante na região, não possui, segundo os entrevistados, um substituto utilitário de igual qualidade.

Levando em conta o uso medicinal, a espécie de maior importância local foi a *Rhizophora mangle*, destacando-se em número de citações, e nos valores dos Índices de Valor de Uso (VU), Importância Relativa (IR) e Frequência Relativa (FR). As categorias de doenças de maior importância local, segundo o Fator de Consenso dos Informantes (FCI), foram Transtornos do sistema circulatório, Afecções não definidas e Transtornos do sistema digestivo.

Em suma, sabe-se da ocorrência de extrações, porém, sendo a área uma unidade de uso sustentável (RESEX), não estão evidentes quais recursos e em que intensidade podem ser retirados. Há, desse modo, a necessidade de se estabelecer claramente para a comunidade

local, o que poderia ou não ser utilizado dentro da reserva. No que tange a flora, se for possível à extração, elucidar quais espécies e em que quantidades poderiam ser extraídas sem comprometer a capacidade de restabelecimento da floresta. À vista disso, todo processo deverá ser sustentado em bases científicas, a fim de que não ocorra degradação nos bosques de mangue.

Assim, as informações oriundas desse trabalho, além de ampliar o acervo de conhecimento sobre o ambiente estudado, poderão servir de base para o estabelecimento de ações que visem a conservação dos manguezais no Delta do Rio Parnaíba. Destaca-se também que o conhecimento das populações locais deve ser valorizado e considerado nas tomadas de decisões sobre o tema, uma vez que teve sua origem da interrelação histórica destes com o referido ambiente, pode vir a colaborar grandemente para sua conservação.

## APÊNDICE A- Formulário de entrevista semiestruturada - geral

I. IDENTIFICAÇÃO					
Entrevista N°				Gravação N°	
Data da Entrevista:				Etnia:	
Nome do Entrevistado:				Apelido:	
Idade:		Estado Civil:	O Solteiro O Casado O Divorciado O Viúvo O Junto		
Quantidade de filhos:		Escolaridade:	O AN O ESI	O EF O ESC	O EM O PG
Endereço:	O Canárias	Naturalidade	O Canárias O Outro _____		Tempo de Moradia na Comunidade (anos)
II. DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS					
PROFISSIONAL					
Profissão:				Renda mensal (R\$):	
Atividade secundária:				Renda secundária (R\$):	
Pesca há quanto tempo?				Recebe benefícios do governo?	O Sim O Não
(Ligado à Pesca) Qual?				Quanto? (R\$)	
(NÃO ligado) Qual?				Quanto? (R\$)	
Participa de alguma associação ou cooperativa?	O Sim O Não	Qual?			
Recolhe INSS?	O Sim O Não	Quanto? (R\$)			
Satisfeito em ser pescador?	O Sim O Não	Porquê?			
SANEAMENTO					
Destino do lixo:	O Enterra O Deixa a céu aberto O Coleta Pública O Queima O Outros				
Abastecimento de água:	O Encanada O Poço O Rio O Outros				
Energia elétrica:	O Sim O Não	Fossa séptica:	O Sim O Não	O Banheiro de palha	
MORADIA					
Cobertura da casa:	O Telha O Palha O Outros				
Paredes:	O Taipa O Tijolo O Madeira O Outros				
Piso:	O Barro O Cimento O Cerâmica O Outros				
Utiliza Mangue?	Com que finalidade				
O Sim O Não	O Madeira O Folhagem O Raiz O Outro _____ O _____				
O Vermelho O Manso O de Botão	<b>Obs: Responder na planilha</b>				

<b>III. DADOS ETNOBOTÂNICOS</b>					
<b>FLORA</b>					
<b>Planta</b>	<b>Uso</b>	<b>Parte usada</b>	<b>Modo de usar</b>	<b>Contra-indicação (se medicinal)</b>	<b>Ainda Utiliza?</b>



## APÊNDICE B- Formulário de entrevista semiestruturada – informantes-chave

Nº: \_\_\_\_\_ **FORMULÁRIO NORTEADOR** DATA: \_\_\_\_\_

**ZONAS DE RECURSOS: (UTILIZAR MAPA/TRANSPARÊNCIA)**

1) Em quais locais a comunidade coleta mangue?		
NOME DO LOCAL	ZONA	ORDEM PREFERÊNCIA
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
	—	
	—	
ZONA PREFERIDA	MOTIVO DA PREFERÊNCIA	

**MAPA HISTÓRICO-ZONA**

2) Em qual local/zona mais teve maior diminuição da quantidade de espécies ao longo dos anos?				
LOCAL:	Distância da Comunidade: ( ) perto ( ) médio ( ) longe			
	1980	1990	2000	2015
a) Como era a quantidade de mangue nesse local em...				
b) qual foi o motivo da mudança?				

3) Qual planta do mangue mais diminuiu em quantidade?  
Resposta: \_\_\_\_\_

**RECURSOS/ESPÉCIES**

4) COLOCAR NA SEQUÊNCIA OS TIPOS DE MANGUE (FOTOS) MAIS UTILIZADOS

ORDENAÇÃO (fotos)				
1º	2º	3º	4º	5º
( ) vermelho	( ) vermelho	( ) vermelho	( ) vermelho	( ) vermelho
( ) Siriba	( ) Siriba	( ) Siriba	( ) Siriba	( ) Siriba
( ) manso	( ) manso	( ) manso	( ) manso	( ) manso
( ) botão	( ) botão	( ) botão	( ) botão	( ) botão
ESPÉCIE PREFERIDA	MOTIVO DA PREFERÊNCIA			



Espécie	Tipo de uso	Zona onde é mais coletado	Outras zonas onde é retirado em menor escala	Frequência de coleta	Característica ideal para o uso (altura aprox., diâmetro aprox.,...)	Distância para coleta da planta para esse uso
M. Vermelho	1) Construção de casas					( ) perto _____ ( ) médio _____ ( ) longe _____
	2) Embarcações (mastro p vela, ...)					
	3) Confecção de cerca					
	4) Artefatos (curral, etc):					
	5) Carvão					
	6) Utensílios (vassoura, etc)					
	7) Outro(s)					
M. Siriba	Construção de casas					
	Embarcações (mastro p vela, etc.)					
	Confecção de cerca					
	Artefatos (curral, etc):					
	Carvão:					
	Utensílios (vassoura, etc)					
	Outro(s)					

APÊNDICE C- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido(TCLE)

**Título do estudo:** Apropriação das espécies de mangue por comunidade tradicional na Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil.

**Pesquisador(es) responsável(is):** Victor de Jesus Silva Meireles **Instituição/Departamento:** Universidade Federal do Piauí - UFPI

**Telefone para contato:** (89) 3215-5509- (89) 9982-0554

**Local da coleta de dados:** Comunidade Canárias- Araiões-Ma

Prezado(a) Senhor(a):

- Você está sendo convidado (a) a responder às perguntas deste questionário de forma totalmente **voluntária**.
- Antes de concordar em participar desta pesquisa e responder este questionário, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.
- Os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas antes que você se decidir a participar.
- Você tem o direito de **desistir** de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

**Objetivo do estudo:** Avaliar o extrativismo tradicional de espécies de mangue, particularmente no que tange a coleta de produtos madeireiro.

**Procedimentos.** Sua participação nesta pesquisa consistirá apenas em responder as perguntas deste formulário.

**Benefícios.** Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, sem benefício direto para você.

**Riscos.** O preenchimento deste formulário não representará qualquer risco de ordem física ou psicológica para você.

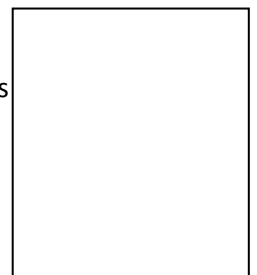
**Sigilo.** As informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto,

eu.....

estou de acordo em participar desta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

Araiões,..... de.....de 20\_\_.



POLEGAR

---

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato:  
 Comitê de Ética em Pesquisa – UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Bairro Ininga  
 Centro de Convivência L09 e 10 - CEP: 64.049-550 - Teresina - PI  
 tel.: (86) 3215-5737 - email: [cep.ufpi@ufpi.br](mailto:cep.ufpi@ufpi.br) web: [www.ufpi.br/cep](http://www.ufpi.br/cep)