



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ – UFOPA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS DA AMAZÔNIA**

**ETNOBOTÂNICA E ECOFISIOLOGIA DE VEGETAÇÕES EM  
CENÁRIOS INDÍGENAS NA REGIÃO DO TAPAJÓS COMO  
INDICADORES DE ESTUDOS DE INTERAÇÃO BIOSFERA-  
ATMOSFERA NA AMAZÔNIA**

**JACQUELINE BRAGA**

Santarém, Pará

Março, 2013

**JACQUELINE BRAGA**

**ETNOBOTÂNICA E ECOFISIOLOGIA DE VEGETAÇÕES EM  
CENÁRIOS INDÍGENAS NA REGIÃO DO TAPAJÓS COMO  
INDICADORES DE ESTUDOS DE INTERAÇÃO BIOSFERA-  
ATMOSFERA NA AMAZÔNIA**

ORIENTADORA: DR<sup>a</sup>. PATRÍCIA CHAVES DE OLIVEIRA

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ciências na área de Recursos Naturais da Amazônia, junto ao Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* em Recursos Naturais da Amazônia.

Área de concentração: Interação Biosfera Atmosfera.

Santarém, Pará

Março, 2013

## DEDICATÓRIA

A toda minha família, em especial a minha querida mãe Maria de Jesus Braga Lima, as Minhas irmãs Ellen Dayane Braga e Lyvia Jayane Braga Lima, e a meu namorado Amauri Prata da Rocha. O mérito desta conquista também é de vocês!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que me concedeu a vida, que me abençoa, protege e ilumina em todos os momentos da minha vida, e que me deu capacidade para realização deste trabalho. Obrigada meu pai!

A toda minha família, em especial a minha querida mãe, Maria de Jesus Braga Lima, minhas irmãs, Ellem Dayane Braga e Lyvia jaiane Braga Lima. Obrigada por fazerem parte da minha vida e tornarem esta mais feliz.

A meu namorado, Amauri Prata da Rocha, que está ao meu lado em mais esta etapa, por todo amor, carinho, compreensão e companheirismo. Meu desejo é ter você sempre, ao meu lado.

A minha orientadora, professora Patrícia Chaves de Oliveira, pelos ensinamentos, tempo dedicado e compreensão que teve comigo ao longo destes anos desde a graduação até agora. Muito obrigada!

Aos colegas do Laboratório de Estudos de Ecossistemas Amazônicos- LEEA, Deliane Penha, Suelen Castro e João Paulo Felix por toda ajuda e companheirismo.

Aos colegas da turma de mestrado em Recursos Naturais da Amazônia 2011, em especial aos amigos Jessica Ariana, Alírio Furtado, Juceli Faustino, Márcia Oliveira, Deliane Oliveira, Patrícia Lopes, Kheity Nagata. Este curso foi mais feliz, por ter vocês ao meu lado.

Aos amigos, Helton Lameira e Tatiane Braga, Ana Sofia, por toda ajuda que me deram.

A Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, ao Programa de Pós Graduação em Recursos Naturais da Amazônia e a todos os docentes e demais funcionários, que fazem parte deste, meu muito obrigado, por todo conhecimento repassado.

A CAPES, pelo apoio financeiro, que possibilitou minha permanência no mestrado e o desenvolvimento deste trabalho.

E finalmente, um obrigada especial às famílias de Novo Lugar, que me acolheram tão bem durante minha estada na comunidade, em especial, dona Edite, aos caciques Dadá e seu Higino. Muito obrigada por compartilharem seus conhecimentos comigo.

Enfim, obrigada a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização deste trabalho.

## EPÍGRAFE

**“É chegada a hora de reconhecer o papel dos agricultores tradicionais, indígenas ou não, bem como todo saber acumulado por eles, através das gerações”.**

**Ulysses Paulino de Albuquerque**

BRAGA, Jacqueline. **Etnobotânica e ecofisiologia de vegetações em cenários indígenas na região do tapajós como indicadores de estudos de interação biosfera-atmosfera na Amazônia**. 2013. 74 p. Dissertação de Mestrado em Ciências na área de Recursos Naturais da Amazônia. Área de concentração: Interação biosfera atmosfera. Programa de Pós Graduação em Recursos Naturais da Amazônia, Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, Santarém, Pará, 2013.

## RESUMO

A integração da Etnobotânica e da ecofisiologia deve ser considerada uma alternativa na busca pela sustentabilidade na Amazônia, uma vez que a etnobotânica estuda a relação das populações com os recursos vegetais e fornece dados sobre a diversidade, uso e manejo das plantas e a ecofisiologia avalia as respostas fisiológicas da interação planta/ambiente. Neste contexto a junção destas ferramentas pode contribuir para identificação de espécies de extrema importância para a subsistência de certas populações e prover informações acerca da fisiologia destas espécies, que ajudaram a traçar planos de manejos adaptadas as condições locais. Assim, o objetivo deste trabalho foi fazer um levantamento etnobotânico das espécies utilizadas na comunidade de Novo Lugar, identificar as espécies de maior importância cultural e caracterizar as respostas estomáticas. Para tanto, foram feitas entrevistas, com aplicação de questionários semi-estruturados para identificação das plantas utilizadas, posteriormente foram aplicados índices de Frequência Relativa de Citações e Valor de uso, que apontaram as espécies mais importantes. Destas espécies, foram escolhidas de forma aleatória oito folhas completamente expandidas e assintomáticas a doenças para leitura da condutância estomática, através de porômetro AP4 ( $\Delta T$  Devices, Cambridge, Inglaterra). Desta forma, conclui-se que, as famílias de Novo Lugar, possuem um vasto conhecimento acerca da flora local; a maioria das plantas é usada na preparação de remédios; as espécies mais importantes para os Borari de Novo Lugar, são: Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), arruda (*Ruta graveolens* L.), arumã (*Ischnosiphon obliquus* (Rudge) Korn.), algodão roxo (*Gossypium arboreum* L.), banana (*Musa sp.*), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), goiaba (*Psidium guajava* L.), ingá xixi (*Inga heterophylla* Willd.), murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) e urubucaa (*Aristolachia trilobata* L.); estas espécies são fisiologicamente diferentes entre si, pois respondem de forma distintas ao ambiente e que a etnobotânica é um bom bioindicador para estudos de ecofisiologia de vegetações de interesse as comunidade tradicionais, pois ajuda a entender o funcionamento destas espécies diante de mudanças atuais e futuras.

Palavras-chave: Etnobotânica, ecofisiologia, Povo Borari, Novo Lugar.

BRAGA, Jacqueline. **Ethnobotany and ecophysiology of vegetations in indigenous areas from the tapajós region as indicators of interaction studies biosphere-atmosphere in the Amazon.** 2013. 74 p. Dissertação de Mestrado em Ciências na área de Recursos Naturais da Amazônia. Área de concentração: Interação Biosfera Atmosfera. Programa de Pós Graduação em Recursos Naturais da Amazônia, Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, Santarém, Pará, 2013.

## ABSTRACT

The integration of ethnobotany and ecophysiology should be considered an alternative in the search for sustainability in the Amazon, since the ethnobotanical studies has shown the relationship between populations and plant resources and provides data on diversity, use and management of plants and ecophysiology evaluate the answers physiological interaction of plant / environment. In this context the joining of these tools can help identify species of extreme importance to the survival of certain populations and provide information about the physiology of these species, which helped draw managements plans adapted to local conditions. Thus, this study aimed to survey ethnobotanical species used in Novo Lugar Village, identifying the species of greatest cultural importance and characterize the stomatal responses. Therefore, interviews were conducted with application of semi-structured questionnaires to identify plants used, subsequently indexes of Frequency Relative Quotes and Value of usage were applied, which have shown the most important species. From this species, eight leaves expanded and asymptomatic disease for reading stomatal conductance were chosen, at random, through AP4 Porometer ( $\Delta T$  Devices, Cambridge, England). Thus, we conclude that the families from Novo Lugar Village, has a vast knowledge of local flora; most plants is used in the preparation of medicines, the most important species for Borari Indians from Novo Lugar are: Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), arruda (*Ruta graveolens* L.), arumã (*Ischnosiphon obliquus* (Rudge) Korn.), algodão roxo (*Gossypium arboreum* L.), banana (*Musa sp.*), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), goiaba (*Psidium guajava* L.), ingá xixi (*Inga heterophylla* Willd.), murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) and urubucaa (*Aristolachia trilobata* L.); these species are physiologically different from each other, because they respond differently to the environment and that ethnobotany is a good bioindicator for studies of vegetation ecophysiology interest of the traditional community, it helps to understand the working of these species in current and future changes.

**Keywords:** Ethnobotany, ecophysiology, People Borari, Novo Lugar Village.

## SUMÁRIO

RESUMO .....	v
LISTA DE TABELAS .....	viii
LISTA DE FIGURAS .....	xi
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>xi</b>
1.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
1.1.1 Etnobotânica.....	4
1.1.2 Fisiologia vegetal/ condutância estomática.....	8
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
2.1. Objetivo Geral.....	10
2.2. Objetivos Específicos.....	10
<b>3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>17</b>
RESUMO .....	19
ABSTRACT.....	19
INTRODUÇÃO .....	20
MATERIAL E MÉTODOS .....	22
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	24
CONCLUSÕES.....	28
AGRADECIMENTOS.....	29
BIBLIOGRAFIA CITADA.....	29
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>45</b>
RESUMO .....	47
ABSTRACT.....	47
INTRODUÇÃO .....	48
MATERIAL E MÉTODOS .....	49
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	52
CONCLUSÕES.....	54
AGRADECIMENTOS.....	55
BIBLIOGRAFIA CITADA.....	55

## LISTA DE TABELAS

### Capítulo I

<b>Tabela 1</b> - Lista de espécies utilizadas pelos indígenas Borari, Comunidade de Novo Lugar-Território Indígena Maró, Santarém.....	32
<b>Tabela 2</b> - Resultados do Teste de Friedman (teste não paramétrico) para análise da variância acerca do conhecimento tradicional sobre plantas medicinais, alimentícias e para o artesanato entre nove famílias indígenas na Comunidade de Novo Lugar-Território Indígena Maró,Santarém.....	34
<b>Tabela 3</b> - Resultados do Teste de <i>Shannon-Wiener</i> para análise da diversidade de plantas medicinais, alimentícias e artesanais em uma população indígena (9 famílias) quanto aos aspectos de riqueza e equitabilidade, Território Indígena Maró.....	35
<b>Tabela 4</b> - Resultados do Índice de Diversidade de Simpson quanto às plantas medicinais, alimentícias e artesanais em uma população indígena (9 famílias) e suas respectivas proporções (pi) na Comunidade de Novo Lugar no Território Indígena Maró.....	36
<b>Tabela 5</b> - Resultados do Teste de Friedman (teste não paramétrico) para análise da variância acerca do conhecimento tradicional sobre os órgãos das plantas que são utilizados com fins medicinais, alimentícios e para o artesanato por nove famílias indígenas da Comunidade de Novo Lugar-Território Indígena Maró, Santarém.....	37
<b>Tabela 6</b> - Resultados do Teste de <i>Shannon-Wiener</i> para análise da diversidade quanto ao uso dos diferentes <b>órgãos</b> das plantas medicinais, alimentícias e artesanais em uma população indígena (9 famílias) quanto aos aspectos de riqueza e equitabilidade, Território Indígena Maró.....	38
<b>Tabela 7</b> - Resultados do Índice de Diversidade de Simpson quanto ao uso dos distintos <b>órgãos</b> de plantas medicinais, alimentícias e artesanais em uma população indígena (9 famílias) e suas respectivas proporções (pi) na Comunidade de Novo Lugar no Território Indígena Maró.....	39
<b>Tabela 8</b> - Resultados da Distribuição em classes da Frequência Relativa de Citações de Espécies de plantas (FRC= Numeros de informantes que citaram a espécie/Número total de informantes) por nove familias indígenas, Comunidade de Novo Lugar, Território Indígena Maró.....	40
<b>Tabela 9</b> - Onze espécies com maior Frequência relativa de Citações (RFC) e Valor de uso (VU), para Comunidade de Novo Lugar.....	43
<b>Tabela 10</b> - Índice de Principal Indicação Terapêutica (FL) e Prioridade de Ordenamento (ROP), para as plantas medicinais mais citadas em cenários indígenas, Território Indígena Maró, Santarém.....	43

## Capítulo II

- Tabela 1-** Estatística Descritiva quanto a condutância estomática ( $g_s$  mmol H<sub>2</sub>O/m<sup>2</sup>s) em tecidos foliares de nove espécies de plantas úteis: andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), algodão roxo (*Gossypium arboreum* L.), banana (*Musa sp.*), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), goiaba (*Psidium guajava* L.), ingá xixi (*Inga heterophylla* Willd.), murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) e urubucaa (*Aristolachia trilobata* L.) a Comunidade de Novo Lugar, obtidas no horário de 08-09: 00 h..... 55
- Tabela 2-** Estatística Descritiva quanto a condutância estomática ( $g_s$  mmol H<sub>2</sub>O/m<sup>2</sup>s) em tecidos foliares de nove espécies de plantas úteis (*Carapa guianensis* Aubl.), algodão roxo (*Gossypium arboreum* L.), banana (*Musa sp.*), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), goiaba (*Psidium guajava* L.), ingá xixi (*Inga heterophylla* Willd.), murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) e urubucaa (*Aristolachia trilobata* L.) a Comunidade de Novo Lugar, obtidas no horário de 11-12: 00 h..... 56
- Tabela 3-** Estatística Descritiva quanto a condutância estomática ( $g_s$  mmol H<sub>2</sub>O/m<sup>2</sup>s) em tecidos foliares de nove espécies de plantas úteis (*Carapa guianensis* Aubl.), algodão roxo (*Gossypium arboreum* L.), banana (*Musa sp.*), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), goiaba (*Psidium guajava* L.), ingá xixi (*Inga heterophylla* Willd.), murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) e urubucaa (*Aristolachia trilobata* L.) a Comunidade de Novo Lugar, obtidas no horário de 17-18: 00..... 57
- Tabela 4-** Análise de variância (ANOVA), 2 critérios, através da realização do teste de Tukey para comparação da condutância estomática ( $g_s$  mmol H<sub>2</sub>O/m<sup>2</sup>s) em tecidos foliares de nove espécies *Carapa guianensis* Aubl.), algodão roxo (*Gossypium arboreum* L.), banana (*Musa sp.*), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), goiaba (*Psidium guajava* L.), ingá xixi (*Inga heterophylla* Willd.), murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) e urubucaa (*Aristolachia trilobata* L.) de plantas em três horários distintos (08-09:00h; 11-12:00 h e 17-18:00 h), comunidade de Novo Lugar, Santarém Pará..... 58
- Tabela 5-** Análise de variância (ANOVA), 1 critério, através da realização do teste de Tukey para comparação da condutância estomática ( $g_s$  mmol H<sub>2</sub>O/m<sup>2</sup>s) em tecidos foliares de nove espécies de plantas no horário de 08-09:00h, comunidade de Novo Lugar, Santarém Pará..... 59
- Tabela 6-** Análise de variância (ANOVA), 1 critério, através da realização do teste de Tukey para comparação da condutância estomática ( $g_s$  mmol H<sub>2</sub>O/m<sup>2</sup>s) em tecidos foliares de nove espécies de plantas no horário de 11-12:00h, comunidade de Novo Lugar, Santarém Pará..... 60
- Tabela 7-** Análise de variância (ANOVA), 1 critério, através da realização do teste de Tukey para comparação da condutância estomática ( $g_s$  mmol H<sub>2</sub>O/m<sup>2</sup>s) em tecidos foliares de nove espécies de plantas no horário de 17-18:00h, comunidade de Novo Lugar, Santarém Pará..... 60

**Tabela 8-** Análise Fatorial a x b, para comparação da condutância estomática ( $g_s$ ,  $\text{mmol H}_2\text{O/m}^2\text{s}$ ) em tecidos foliares de nove espécies de plantas em três horários distintos (08-09:00h; 11-12:00 h e 17-18:00 h), comunidade de Novo Lugar, Santarém Pará..... 61

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura. 1-</b> Mapa de localização comunidade Novo Lugar, Gleba Nova Olinda I, Santarém, Pará.....	31
<b>Figura 2-</b> Teste de Friedman para análise da variância acerca do conhecimento tradicional sobre plantas medicinais, alimentícias e para o artesanato entre nove famílias indígenas na Comunidade de Novo Lugar -Território Indígena Maró, Santarém.....	35
<b>Figura 3-</b> Teste de <i>Shannon-Wiener</i> para análise da diversidade de plantas medicinais (Med), alimentícias (Ali) e artesanais (Art) em uma população indígena (9 famílias) no Território Indígena Maró.....	36
<b>Figura 4-</b> Teste de Friedman (teste não paramétrico) para análise da variância acerca do conhecimento tradicional sobre os <b>órgãos</b> das plantas que são utilizados com fins medicinais, alimentícios e para o artesanato; Comunidade de Novo Lugar -Território Indígena Maró, Santarém.....	38
<b>Figura 5-</b> Teste de <i>Shannon-Wiener</i> para análise da diversidade de uso dos diferentes órgãos das plantas (Folhas=Fol; frutos=Fru;casca=Cas;sementes=Sem; raiz=Raí e tronco=Tro) por população indígena (9 famílias), Território Indígena Maró.....	39
<b>Figura 6-</b> Resultados da Distribuição em classes da Frequência Relativa de Citações de Espécies de plantas (FRC= Numeros de informantes que citaram a espécie/Número total de informantes) por dez familias indígenas, Comunidade de Novo Lugar, Território Indígena Maró.....	41
<b>Figura 7-</b> Frequências Relativas das Citações das Espécies relatadas (90) de importância medicinal, alimentar e artesanal por nove famílias do Território Indígena Maró, Santarém.....	42
<b>Figura 8-</b> Principais Frequências Relativas das Citações de Espécies (FRC) de plantas de uso medicinal e alimentar em cenários indígenas, Território Indígena Maró, Santarém.....	42

## 1 INTRODUÇÃO

A Amazônia é considerada a maior reserva de diversidade biológica do mundo (Valois, 2003), possui cerca de 40% das florestas tropicais, muitas das quais ainda botanicamente intactas (Mettermeyer *et al.* 2003; Laurance *et al.* 2001), e elevado número de espécies endêmicas (Mettermeyer *et al.* 2003).

Por abrigar tal diversidade, destaca-se como uma das principais fontes de matérias prima, devido a isso desempenha função social e econômica para diversos grupos, em especial, para as populações tradicionais que habitam as florestas e delas retiram seu sustento através da caça, pesca e do extrativismo vegetal para diversos fins.

Apesar de ser extremamente importante, biológica e economicamente, a região amazônica vem sendo alvo de constantes atos de degradação, causados pela exploração indiscriminada de recursos naturais e mudanças no uso do solo e da cobertura vegetal, que leva a perda de diversidade biológica e cultural. Neste sentido, um dos maiores desafios científicos brasileiros é planejar um sistema de gestão territorial para a Amazônia, a região de maior biodiversidade do planeta, que leve em conta tanto a conservação dos seus recursos naturais, como a promoção do desenvolvimento social e econômico das populações que vivem nessa região (Vieira *et al.* 2005); e que muitas vezes dependem quase exclusivamente dos recursos oferecidos pela floresta. De acordo com Le Coite (1947), as plantas contribuem em vários aspectos ao modo de vida das populações interioranas da Amazônia brasileira.

Assim, devido ao grande contato com a biodiversidade, as populações tradicionais acabaram adquirindo e acumulando uma gama de conhecimento empírico sobre a biodiversidade vegetal local, tal conhecimento é tão valioso quanto à biodiversidade (Almeida 2005).

Entende-se por povos ou populações tradicionais de acordo com o Decreto 6.040 de 2007, grupos culturalmente diferenciados, que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condições para sua reprodução cultural, social, religiosa e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição (BRASIL, 2007).

As populações tradicionais fazem uso de um território a longo tempo e, em geral, não possuem registro de propriedade individual da terra, sendo o território encarado como área de utilidade comunitária, com uso regulamentado pela tradição, costume e por normas compartilhadas internamente (Arruda, 1999). Desta maneira, as sociedades humanas que

pertencem a grupos tribais (sociedades indígenas), caiçaras, caboclos, caipiras e camponeses usualmente são designadas tradicionais (Amoroso e Viertler 2010).

Dentre as diversas comunidades tradicionais presentes na Amazônia está Novo Lugar, que faz parte da Gleba Nova Olinda I. Uma área de imenso valor para conservação da natureza que abriga uma enorme biodiversidade, sendo refúgio para espécies endêmicas e ameaçadas, além de possuir importância na manutenção de serviços ambientais (Dhesca, 2011). Composta por 14 comunidades das quais três são indígenas: São José, Cachoeira do Maró e Novo Lugar, juntas estas formam a terra indígena do Maró, atualmente em processo de legalização e cuja área abrange aproximadamente 42.373 ha destinados aos grupos indígenas auto-identificados Arapiun/Borari.

Os Borari de Novo Lugar apresentam um modo de vida tradicional cuja subsistência é baseada no extrativismo. A floresta desempenha um papel fundamental na vida de suas famílias, contribuindo, inclusive, com a saúde dos mesmos, já que, os remédios caseiros são o principal meio de tratamento para várias doenças. Além disso, a floresta também é fonte de alimentos, visto que os comunitários vivem basicamente da coleta de produtos desta, como peixes e produtos da agricultura itinerante de mandioca e lavouras regionais. As famílias também aproveitam um grande número de espécie para obter diversos produtos para uso doméstico, como cipós, talas, resinas, sementes, folhas e raízes. Quase não há comercialização de produção, sendo baixa a circulação de moedas, os indígenas têm dificuldades para garantir sua própria economia, porém tem a venda de farinha de mandioca como uma das fontes de renda, sendo esta a principal atividade para esse fim (Projeto Saúde e Alegria 2011). Assim, pode-se dizer que os indígenas de Novo Lugar desenvolvem uma cultura própria interligada ao meio ambiente local e constituem uma dinâmica socioambiental equilibrada e sustentável reconhecida pelo ordenamento jurídico nacional e internacional (Dhesca, 2011).

Deste modo, ao longo da história a humanidade tem utilizado espécies vegetais como recursos inerentes à sua sobrevivência, desenvolvendo métodos cada vez mais sofisticados para manipulação dos recursos naturais, tais práticas são desenvolvidas e repassadas durante várias gerações e tem despertado o interesse científico de conhecer os recursos florestais usados e explorados pelas pessoas (Ramos, 2007).

Considerando que as populações tradicionais, tais como os indígenas da Amazônia possuem uma riqueza de conhecimento acerca do uso e manejo de plantas, faz-se necessário investigar a relação das populações amazônicas com os vegetais, a fim de identificar espécies potencialmente úteis para as comunidades.

Portanto, diante da constatação da importância das plantas para a subsistência do povo Borari de Novo Lugar, é de suma importância a realização de um levantamento etnobotânico, como forma de registro do conhecimento tradicional desta população acerca da flora local, bem como, a identificação e caracterização ecofisiológica das espécies consideradas mais importantes por seus moradores.

Para tanto, um dos primeiros passos para entender o comportamento fisiológico das espécies é a caracterização estomática, devido seu papel integrador na interação planta-ambiente. Segundo Brunini e Cardoso (1998) reduções na condutância estomática podem afetar uma série de interações planta-ambiente, visto que, os estômatos exercem controle sobre o vapor d'água e balanço de energia entre o vegetal e o ambiente. Para Hetherington e Woodward (2003), os estômatos são uma ferramenta chave para se entender a própria evolução das plantas, assim como para saber como as mesmas respondem a mudanças ambientais. Visto que, o controle dos estômatos é um importante mecanismo através do qual os vegetais limitam a perda de água através do fechamento destes (Paiva *et al.* 2005 ); e pode ser considerado um bioindicador de sustentabilidade, uma vez que, através do mesmo é possível inferir se uma espécie é mais tolerante ou mais sensível ao estresse hídrico. Podendo desta maneira, auxiliar na elaboração de planos de manejo melhor adaptados às condições específicas de cada local.

## 1.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 1.1.1 Etnobotânica

A etnobotânica pode ser definida como o estudo das sociedades humanas, passadas e presentes, e suas interações ecológicas, genéticas, evolutivas, simbólicas e culturais com as plantas (Beck e Ortiz, 1997); simplificadamente podemos dizer que a etnobotânica abrange estudos que tratam das relações estabelecidas por comunidades humanas com o componente vegetal (Carniello *et al.* 2010); incluindo assim, todos os estudos acerca da relação mútua entre as populações e as plantas. Tais estudos tem como principal característica o contato direto do pesquisador com as populações, procurando desta forma, uma aproximação e vivência que permita conquistar a confiança dos mesmos, resgatando desta maneira, todo conhecimento possível na relação de afinidade entre o homem e plantas de uma comunidade (Cotton 1996).

A investigação etnobotânica pode desempenhar funções de grande relevância, uma vez que, reúne informações acerca de todos os possíveis usos de plantas e contribui para o desenvolvimento de novas formas de exploração dos ecossistemas (Schardong e Cervi, 2000). Por esta razão, diversas pesquisas vem sendo realizadas em comunidades da floresta tropical como forma de desenvolver instrumentos para avaliar os recursos vegetais utilizados nestas áreas e apontando propostas de uso sustentado das mesmas, como forma de conservar e/ou recuperar esses ecossistemas (Silva e Andrade, 2005).

Neste aspecto, Albuquerque e Andrade (2002) destacam a importância de se conhecer a relação entre homem e natureza, visto que, a mesma contribui com o planejamento de estratégias e desenvolvimento de programas de conservação. Ressaltam ainda que, as populações locais são a chave para o sucesso desses programas. Por isso, Benesi *et al.* (2010) caracterizaram o germoplasma de mandioca do Malauí, usando características morfológicas e marcadores de polimorfismo com ajuda do conhecimento indígena da comunidade local para determinar as melhores variedades de acordo com as necessidades dos mesmos.

Para Pinto *et al.* (2006), o estudo etnobotânico em comunidades tradicionais é ameaçado pela degradação ambiental e pela inclusão de novos elementos culturais, associado ao fato das pesquisas etnobotânicas serem consideradas recentes no Brasil, por isso pouco documentadas, e pela forma como a mesma é mantida, através da tradição oral. Neste contexto, Gandolfo e

Hanazaki (2011), argumentam que, em locais em transformação ambiental e social a etnobotânica pode contribuir para o registro de informações relativas às interações entre pessoas e plantas, evitando que tais informações sejam perdidas frente a novos contextos, uma vez que tanto cultura como paisagem, não são estáticos. Adicionalmente Signorini, *et al.* (2009) relatam que boa parte do conhecimento tradicional sobre plantas e seus usos está desaparecendo rapidamente como consequência das mudanças de cunho sócio-econômico e uso da terra. Em seu estudo em Monte Ortobene, na Itália, observaram uma grande riqueza e diversidade de conhecimento. Contudo, destacam que o mesmo está ameaçado em virtude dos detentores do conhecimento serem idosos e não haver uma continuidade de conhecimento. Tal fato reforça a importância dos trabalhos etnobotânicos como registro da diversidade vegetal e cultural.

Assim, dentre as diversas estratégias usadas pelo ser humano, destaca-se sua capacidade de identificar e utilizar plantas (Sheldon e Balick, 1995). Neste contexto, os indígenas são um dos povos que possuem informações acuradas sobre a diversidade biológica e as potencialidades resultantes da captação de recursos naturais (Posey, 1990). É enorme a variedade de plantas silvestres coletadas pelos índios da Amazônia, mas os dados taxonômicos, farmacológicos e nutritivos a respeito delas continuam escassos (Costa *et al.* 2006). Dey e Nath De (2011) em estudos na Índia com *Aristolochia indica* L. espécie de vasta utilidade medicinal na região, como por exemplo, no combate a problemas intestinais, úlceras, doenças de pele, inflamatória, antimicrobiana, entre outros, concluíram que um dos principais constituintes ativos da planta é cancerígeno e abortivo potente.

Mazandarani *et al.* (2007) estudando os efeitos antibacterianos de duas espécies de *Hypericum* endêmicas do norte do Iram, constataram que o extrato etanólico da parte aérea apresenta boa atividade antibacteriana, mas quando se trata do extrato aquoso essa atividade tende a ser mais fraca. Pode-se dizer então, que a etnobotânica é importante na identificação das espécies úteis, mas é preciso estudos complementares para se avaliar os ricos de sua utilização e melhor forma de preparação. Situação semelhante pode ser observada nas comunidades Amazônicas onde muitas vezes a população não tem acesso ao sistema de saúde e a medicina popular é a única alternativa, entretanto deve ser mais bem estudada para comprovar sua eficácia.

Adicionalmente, Anairamiz e Márquez (2011), estudando a etnoecologia de vegetações do bosque estacional seco no estado de Mérida nos Andes, obtiveram uma lista com 953 espécies úteis as populações locais, deste total, cinco ganharam destaque por serem consideradas muito importantes para a subsistência desta população, dentre elas estão o cedro

que assim como no Brasil, encontra-se cada vez mais raro. Observaram ainda que os costumes e a tradição no uso de plantas vem desaparecendo com o passar do tempo.

Os estudos etnobotânicos são imprescindíveis para conhecer e analisar o uso de plantas por populações e as particularidades e similaridades neste uso entre as diversas comunidades. Sher *et al.* (2011), observaram em estudo no Paquistão sobre do valor econômico das plantas, em especial plantas medicinais aromáticas, desde a extração nas comunidades até sua comercialização final, que o conhecimento atual da população acerca das plantas usadas na comunidade é proveniente do conhecimento indígena, contudo, verificaram espécies endêmicas com sérios riscos de extinção, devido à super exploração e falta de técnicas adequadas de extração. Desse modo, percebe-se que nem sempre as comunidades exploram os recursos de forma sustentável.

No contexto amazônico, nota-se que estudos etnobotânicos ainda são escassos frente à grande diversidade vegetal, cultural e da alta taxa de endemismo da região, por esta razão acredita-se que devem ser incentivados.

Os trabalhos desenvolvidos demonstram quão valiosos são o conhecimento das populações amazônicas sobre as plantas. Anderson e Posey (1985) em trabalho sobre manejo de cerrado pelos índios Kayapó no sul do Pará, argumentam que os indígenas manejavam com ótimo aproveitamento as plantas através da criação de *Apêtês* e que tal prática provavelmente era feita por outros grupos de índios, inclusive na região do Tapajós. Miller *et al.* 1989, demonstraram que os índios Waimiri Atroari do rio Camanau-AM, possuem um alto grau de conhecimento e utilização da floresta. De uma amostra de 34 espécies, 65% tinham algum uso específico, eles retiram da floresta, roças e rios materiais necessários para alimentação, utensílios e moradia. Outro trabalho pioneiro em etnobotânica na Amazônia é o de Van de Berg e Silva (1988) sobre a flora medicinal em Roraima, onde listaram um grande número de espécies usadas na preparação de remédios, mostrando as partes usadas e modo de preparo, o que contribuiu de forma significativa com o conhecimento sobre plantas medicinais na Região Amazônica.

Segundo Pasa (2011), o cuidado com a biodiversidade é evidente na fala e no manejo que as pessoas realizam em seu cotidiano. Já Costa e Mitja (2010) verificaram o uso de plantas por agricultores do município de Manacapuru (AM), e constataram que o conhecimento sobre plantas medicinais é passado de geração em geração, sendo as mulheres as guardiãs de tal conhecimento. O trabalho de Bastos (1995) investigou a importância das formações vegetais da restinga e do maguezal para pescados do litoral paraense, segundo este autor, as plantas são a principal fonte de recursos para as famílias sendo usadas para alimentação, medicina caseira

e na confecção de currais e barcos, além de uma gama de outras utilidades. Este estudo também revelou o cuidado que os pescadores têm com a preservação da ambiente, a retirada de madeira é feita de forma racional em vários pontos de acordo com o tamanho e guardando os locais já explorados para evitar a sobre-exploração da floresta. Santos e Coelho-Ferreira, (2012), registraram os usos de *Mauritia flexuosa* L.F. por comunidades ribeirinhas e verificaram a importância desta espécie para o dia-a dia dos moradores, são confeccionados vinte seis produtos, tais como “paneiro”, “rasa”, “tipiti”, “abano”, “peneira”, entre outros que tem como matéria prima as fibras do miriti, os produtos gerados também contribuem para a renda familiar das comunidades.

Ferreira e Jardim (2005) no estado do Pará, município de Maracanã, ilha de algodão, listaram 54 espécies usadas principalmente na preparação de remédios caseiros, mas também na alimentação, construção e como combustível. A espécie *Anacardium occidentale* foi citada por mais de 50% dos entrevistados, sugerindo que a mesma possui elevada importância cultural. O estudo etnofarmacognóstico de Oliveira *et al.* (2011) com a espécie *Ampelozizyphus amazonicus*, utilizada no tratamento de malária por quilombolas do município de Oriximiná, Região Oeste do Pará, demonstrou que apesar da planta não ter demonstrado atividade para malária, o uso popular da mesma pode estar relacionado com uma possível atividade adaptógena e imunestimulante, devido a presença de alguns componentes químicos. O trabalho de Lima *et al.* 2011, também no oeste do Pará, nos municípios de Santarém, Itaituba e Altamira, indicou um número expressivo de etnoespécies medicinais (46) vendidas nas feiras e mercados do Distrito Florestal Sustentável da BR-163. Assinalou ainda que existe similaridade nas etnoespécies comercializadas nestas cidades, sendo que Santarém é cidade com maior número de etnoespécies (40), seguida de Altamira (26) e Itaituba (23). O estudo também revelou que os principais fornecedores de plantas medicinais são produtores rurais (comunidades ribeirinhas, de agrovilas, ou assentamentos rurais) e indígenas, mostrando que de fato a população local possui um amplo conhecimento sobre a flora Amazônica.

Desta forma, as bases etnobotânica podem auxiliar na ampliação do conhecimento acerca das etnoespécies que apresentam uma vasta utilidade para populações tradicionais da Amazônia, como já verificado por diversos autores (Núñez *et al.* 2000; Silva 2002; Costa e Mitja 2010; Heinrich *et al.* 2011). Apesar de estudos etnobotânicos terem sido intensificados, a fim de conhecer e divulgar as estratégias usadas pelos seres humanos e suas relações com os recursos biológicos (Posey & Overall 1990; Guarim Neto *et al.* 2000), percebe-se que ainda

são escassos frente à grande diversidade vegetal e cultural que existe nos biomas brasileiros, em especial no bioma Amazônico.

### **1.1.2 Fisiologia vegetal/ condutância estomática**

Os estômatos são pequenos poros, presentes na superfície de folhas e caules, delimitados por um par de células-guarda, que tem como função regular o fluxo de gases entre a planta e o ambiente (Hetherington e Woodward 2003), a atividade estomática é um importante fator fisiológico no controle dos processos vitais da planta, além de ser um indicador das condições hídricas do ambiente (Rodrigues *et al.* 2011). A condutância estomática (gs) é controlada pela turgidez das células-guarda, que regulam a abertura ou fechamento dos estômatos, assim, a condutância é proporcional ao diâmetro da abertura estomática e as variações na abertura dos estômatos, devido às diferenças no potencial de água na folha, que dependem de diversos fatores ambientais (Mc Dermitt, 1990).

Segundo Lima (1993) a epiderme das folhas possui uma cutícula impermeável, tanto ao vapor d'água quanto ao gás carbônico, e contém quantidades de estômatos variáveis, cujas respostas, mediante a regulação da condutância estomática, controlam a transpiração da folha e é influenciada pela luz, pela concentração de gás carbônico atmosférico, pela umidade e temperatura. O que corrobora com Jarvis e McNaughton (1986), segundo estes autores os estômatos são sensíveis às variações de luz, a temperatura do ar e da folha, e níveis de concentrações de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na atmosfera adjacente. Reduções na condutância estomática podem afetar uma série de interações planta-ambiente, visto que, os estômatos exercem controle sobre o controle do vapor d'água e balanço de energia entre o vegetal e o ambiente (Brunini e Cardoso 1998).

Assim, a condutância estomática pode ser entendida como o mecanismo fisiológico que as plantas terrestres vasculares possuem para o controle da transpiração (Messinger *et al.* 2006). O controle estomático é uma importante propriedade fisiológica por meio da qual as plantas limitam a perda de água, ocasionando reduções na condutância estomática e, geralmente reduzindo as trocas gasosas como forma de resposta das plantas a diversos fatores, incluindo o estresse hídrico (Paiva *et al.* 2005), uma vez que, à medida que o potencial hídrico diminua, aumenta a resistência estomática às trocas gasosas (Brunini e Cardoso 1998); ocorrendo então, conseqüente fechamento dos estômatos, que promove a diminuição da difusão de CO<sub>2</sub> para o mesófilo foliar e posterior queda da fotossíntese (Souza *et al.* 2001).

A atividade estomática é determinada pela demanda transpirativa a que as folhas estão potencialmente sujeitas e, portanto, determina a taxa de crescimento da planta. De acordo com (Ferreira da Costa *et al.*, 2003), alterações na quantidade de radiação fotossinteticamente ativa (*RFA*), disponível ou no déficit de pressão de vapor (*DPV*), também são prontamente sentidas pela vegetação. Assim, a variabilidade sazonal também pode afetar o movimento estomático, segundo Rodrigues *et al.* (2011), no período chuvoso, ocorre um aumento acentuado das taxas de condutância estomática.

Para Machado e Lagôa (1994), o movimento estomático é o mecanismo mais rápido que as plantas dispõem para ajustar as variações ambientais a que os órgãos fotossintéticos estão submetidos, condições propícias à fixação de carbono favorecem a abertura estomática, enquanto que condições que favorecem a perda de água favorecem o fechamento dos estômatos. Além disso, fatores como luz, disponibilidade hídrica no solo e umidade relativa são variáveis que afetam diretamente o comportamento estomático em estudos em laboratório, entretanto em condições naturais devido à variação dos fatores ambientais o mecanismo de regulação estomática é mais complexo. A condutância varia durante o dia, ou seja, pela manhã, geralmente são observados maiores valores de condutância estomática, enquanto que pela parte da tarde, esses valores são reduzidos (Kallarackal e Somen, 1997).

De acordo com Ferri (1985), a temperatura também afeta a abertura dos estômatos. Temperaturas de até um máximo de 30°C normalmente estimulam sua abertura estomática e acima de 30°C, geralmente, determinam seu fechamento. Todavia, o principal fator no controle estomático é exercido pela água, uma vez que condições de déficit provocam o fechamento dos estômatos independente das condições de luz, CO<sub>2</sub> ou temperatura.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Fazer um levantamento etnobotânico das espécies usadas em Novo Lugar e caracterizar perfil das respostas estomáticas, das espécies consideradas mais importantes para os indígenas Borari.

### **2.2. Objetivos Específicos**

1-Listar espécies úteis a comunidades e verificar a relação entre a população local e a diversidade vegetal através:

- Frequência relativa de citações (RFC);
- Valor de uso (VU).

2- Caracterizar o perfil estomático das espécies de maior Frequência Relativa de Citações e Valor de Uso.

### 3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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 Brasilica**, v. 16, n. 3, p. 273-285, 2002.

ALMEIDA, M. F. **A valorização da biodiversidade e do conhecimento Tradicional associado na economia informacional**. Monografia como exigência ao gral de Bacharel em Ciências Sociais. Universidade Federal de São Carlos, 2005.

ANAIRAMIZ, A; MÁRQUEZ, N. J. Etnoecología de las especies vegetales de los bosques estacionalmente secos del Estado Mérida. **Ethnobotany research & applications**, v. 9, p. 307-323, 2011.

ANDERSON, A. B; POSEY, D. A. Manejo de cerrado pelos índios Kayapó. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 2, n.1, p. 77-98, 1985.

ARRUDA, R. "Populações tradicionais" e a proteção dos recursos naturais em unidades de conservação. **Ambiente & Sociedade**, ano II, n. 5-2, 1999.

BASTOS, M. N. A importância das formações vegetais da restinga e do manguezal para as comunidades pesqueiras. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi**, Sér. Antropologia, v.11, n.1, 1995.

BECK, H. T. & ORTIZ A. 1997. Proyecto etnobotánico de la comunidad Awá en el Ecuador. Pp. 159-176. In: M. Rios & H.B. Pedersen (eds.). **Uso y Manejo de Recursos Vegetales**. Memorias del II Simposio Ecuatoriano de Etnobotánica y Botánica Economica, Quito.

BENESI, I. R. M; LABUSCHAGNE, M. T. HERSELMAN, L; MAHUNGU, N. Ethnobotany, Morphology and genotyping of cassava germoplasm from Malawi. **Journal of Biological Sciences**, v. 10, n. 7, p. 616-623, 2010.

BRASIL. Decreto nº 6.040 de 7 de 2007. Que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 19 abr, 2013.

BRUNINI, O. CARDOSO, M. Efeito do déficit hídrico no solo sobre o comportamento estomático e potencial da água em mudas de seringueira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. 7, p. 1053-1060, 1998.

CARNIELLO, M. A; SILVA, R. S; CRUZ, M. A. B; GUARIM NETO, G. Quintais urbanos de Mirassol D' Oeste -MT, Brasil: uma abordagem etnobotânica. **Acta Amazonica**, v.40, n. 3, p. 451-470, 2010.

COSTA, J. R & MITJA, D. Uso dos recursos vegetais por agricultores familiares de Manacapuru (AM). **Acta Amazonica**, v. 40, n. 1, p. 49-58, 2010.

COSTA, L. C. B; ROCHA, E. A; SILVA, L. A. M; JARDIM, J. G; SILVA, D. C; GAIÃO, L. O. MOREIRA, R. C. T. Levantamento preliminar das espécies vegetais com potencial econômico no Parque Municipal da Boa Esperança, Ilhéus, Bahia, Brasil. **Acta Farmaceutica Bonaerense**, v.25, n.2, p.184-191, 2006.

COTTON, C. M. Ethnobotany: principles and applications. J.Wiley New York, 1996.

DEY, A; NATH DE, J. Aristolochia indica L.: A Review. **Asian Journal of Plant Sciences**, v. 10, n. 2, p. 108-116, 2011.

DHESCA BRASIL. Relatório da missão ao Território Indígena de Maró. Brasília, 2011.

FERREIRA, M. C; JARDIM, M. A. G. Algumas espécies vegetais usadas pelos moradores da ilha de algodoal, Maiandeuá, Município de Maracanã, Pará. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 1, n. 2, p. 45-51, 2005.

FERREIRA DA COSTA, R.; SILVA, V.P.R.; RUIVO, M.L.P.; MEIR P.; COSTA, A.C.L.; MALHI, Y; BRAGA, A.P.; GONÇALVES, P.H.L.; SILVA JUNIOR, J.A.; GRACE, J.

Transpiração em espécie de grande porte na Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n.2, 2007.

FERRI, M. G. Fisiologia Vegetal. Editora Pedagógica Universitária, São Paulo, 1985. 362 p.

GANDOLFO, E. S; HAMAZAKI, N. Etnobotânica e urbanização: conhecimento e utilização de plantas de restinga pela comunidade nativa do distrito do Campeche (Florianópolis, SC). **Acta Botanica Brasilica**, v. 25, n. 1, p.168-177, 2011.

GUARIM NETO, G; SANTANA, S. R; SILVA, J. V. B. Notas etnobotânica de espécies de Sapindaceae jussieu. **Acta Botanica Brasilica**, v. 14, n. 3, p. 327-334, 2000.

HEINRICH, M; DHANJI, T; CASSELMAN, I. Açaí (Euterpeoleracea Mart.)- A phytochemical and pharmacological assessment of the species' health claims. **Phytochemistry letters**, v.4, p. 10-21, 2011.

HETHERINGTON, A. M; WOODWARD, F. I. The role of stomata in sensing and driving environmental change. **Nature**, v. 424, n. 21. 2003.

JARVIS, P. G; MCNAUGHTON. Stomatal control of transpiration: scaling up from leaf to region. **Advances in ecological research**, v. 15, 1986.

KALLARACKAL, J; SOMEN, C. K. An ecophysiological evaluation of the suitability of *Eucalyptus grandis* for planting in the tropics. **Forest Ecology and management**, v. 95, p. 53-61, 1997.

LAURANCE, W. F. COCHRANE, M. A; BERGEN, S; FEARNSIDE, T. The future of the Brazilian Amazon. **Science Magazine**, v. 291, n. 5503, p. 438-439, 2001.

LE CONTE, P. 1947. Amazônia Brasileira III. Árvores e plantas úteis (indígenas e aclimatadas), nomes vulgares, 2ed. São Paulo, Nacional, 506 p.

LIMA, P. G. C; COELHO-FERREIRA, M; OLIVEIRA, R. Plantas medicinais em feiras e mercados públicos do Distrito Florestal Sustentável da BR-163, estado do Pará, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v. 25, n. 2, p. 422-434, 2011.

LIMA, W.P. Impacto ambiental do eucalipto. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1993. 301p.

MACHADO, E. C; LAGÔA, A. M. M. A. Trocas gasosas e Condutância estomática em três espécies de gramíneas. **Bragantia**, v. 53, n. 2, p. 141 – 149, 1994.

MAZANDARANI, M; YASSAGHI, S; REZAEI, M. B; MANSOURIAN; GHAEMI, E. O. Ethnobotany and antibacterial activities of two endemic species of *Hypericum* in North-East of Iran. **Asian Journal of plant Sciences**, v. 6, n. 2, p. 354-358, 2007.

MC DERMITT, D. K. Sources of error the estimation of conductance and transpiration from porometer date. **Hort Science**, v. 25, n. 12, 1990.

MESSINGER, S. M; BUCKLEY, T. N; MOTT, K. A. Evidence for involvement of photosynthetic processes in the stomatal response to CO<sub>2</sub>. **Plant physiology**, v. 140, p. 771-778, 2006.

METTERMEIER, R. A; METTERMEIER, C. G; BOOKS, T. M; PELGRIM, J. D; KONSTANT, W. R; FONSECA, G. A. B; KORMOS, C. Wilderness and biodiversity conservation. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 100, n. 18, p.10309-10313, 2003.

MILLER, R. P; WANDELLI, E. V; GREHAND, P. 1989. Conhecimento e utilização da floresta pelos índios Waimiri-Atroari do Rio Camanau-Amazonas. **Acta Botanica Brasília**, v. 3, n. 2, 1989.

NÚÑEZ, R. O; BARONA, J; FONNEGRA, R; JIMÉNEZ, S. L; OSORIO, R. G; SALDARRIAGA; DÍAZ, A. Snakebites and ethnobotany in the northwest region of Colombia, Part III: Neutralization of hemorrhagic effect of bothrops atrox venom. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 73, p. 233-241, 2000.

OLIVEIRA, D. R; COSTA, A. L. M. A; LEITÃO, G. G; CASTRO, N. G; SANTOS, J. P; LEITÃO, S. G. Estudo Etnofarmacognóstico da saracuramirá (*Ampelozizyphus amazonicus* Ducke), uma planta medicinal usada por comunidades quilombolas do Município de Oriximiná-Pa, Brasil. **Acta Amazonica**, v.41, n.3, p.383-392, 2011.

PAIVA, A. S; ANDES, E. J. F; RODRIGUES, T. J. D; TURCO, J. E. P. Condutância estomática em folhas submetidas a diferentes regimes de irrigação. **Engenharia Agrícola**, v. 25, n. 1, p. 161 – 169, 2005.

PASA, M. C. Saber local e medicina popular: a etnobotânica em Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Boletim Museu Paraense Emilio Goeldi**, Ciências Humanas, v. 6, p. 179-196, 2011.

PINTO, Ciro Miranda. **Respostas morfológicas e fisiológicas do amendoim, gergelim e mamona a ciclos de deficiência hídrica**. Dissertação (mestrado em Fitotecnia/Agronomia) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

POSEY, D. A; OVERAL, W. L. Ethnobiology-Implications and applications: proceedings of the First INTERNATIONAL CONGRESS OF ETHNOBIOLOGY 1. 1990, Belém, Proceedings. Belém: MPEG, v. 2, 1990.

PROJETO SAÚDE & ALEGRIA. Terra Indígena do Maró. Santarém, 2011.

RAMOS, M. A. Simpósio- Etnobotânica e uso sustentável de recursos vegetais. **XX Reunião Nordestina de Botânica**, v. 2, n. 2, 2007.

RODRIGUES, H. J. B; COSTA, R. F; RIBEIRO, J. B. M; SOUZA FILHO, J. D. C; RUIVO, M. L. P; SILVA JÚNIOR, J. A. S. Variabilidade sazonal da condutância estomática em ecossistema de manguezal Amazônico e suas relações com variáveis meteorológicas. **Revista Brasileira de meteorologia**, v. 26, n. 2, p. 189-196, 2011.

SANTOS, R. S; COELHO-FERREIRA, M. Estudo etnobotânico de *Mauritia flexuosa* L. F. (Arecaceae) em comunidades ribeirinhas do município de Abaetetuba, Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, v.42, n.1, p. 1-10, 2012.

SCHARDONG, R. M. F; CERVI, A. C. Estudos etnobotânicos das plantas de uso medicinal e místico na Comunidade de São Bento, Bairro São Francisco, Campo Grande, Ms, Brasil. **Acta Biologica Paranaense**, v. 29, p.187-217, 2000.

SHELDON, J. W; BALICK, M. J. Ethobotany and search for balance between use and conservation, in: an interdisciplinary analysis of the values of medicinal plants. ed. Cambridge university press, 1995.

SHER, H; ELYEMENI, M; HUSSAIN, K; SHER, H. Ethnobotanical and Economic observations of some plant resources from the northern parts of Pakistan. **Ethnobotany Research & applications**, v. 9, p. 027-041, 2011.

SIGNORINI, M. A; PIREDDA, M; BRUSCHI, P. Plants and knowledge: an ethnobotanical investment on Monte Orbene (Nuoro, Sardinia). **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 14, p. 1-14, 2009.

SILVA, A. J. R; ANDRADE, L. H. Etnobotânica nordestina: estudos comparativos da relação entre comunidades e vegetação na Zona do Litoral-mata do estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v.19, n.1, p.45-60. 2005.

SILVA, R. B. L. **A etnobotânica de plantas medicinais da Comunidades quilombola de Curiaú, Macapá-AP, Brasil.** Dissertação Apresentada à Universidade Federal Rural da Amazonia, Mestrado em Agronomia. Belém, 2002.

SOUZA, C. R; SOARES, A. M; REGINA, M. A. Trocas gasosas de mudas de videira, obtidas por dois porta-enxerto, submetidas à deficiência hídrica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 36, n.10, p. 1221-1230, 2001.

VALOIS, A. C. C. Benefícios e estratégia de utilização sustentável da Amazônia. **EMBRAPA**, 2003.

VAN DEN BERG, M. E; SILVA, M. H. L. 1988. Contribuições da Flora Medicinal de Roraima. **Acta Amazonica**, 18: 23-35.

VIEIRA, I. C. G; SILVA, J. M. C; TOLEDO, P. M. Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia. **Estudos Avançados**, v.19, n. 54, 2005.

## **CAPÍTULO I**

# **O CONHECIMENTO TRADICIONAL DOS INDÍGENAS BORARI (COMUNIDADE DE NOVO LUGAR, OESTE DO PARÁ) ASSOCIADO AO USO DE PLANTAS<sup>1</sup>**

**Jacqueline Braga**

**Patrícia Chaves de Oliveira**

<sup>1</sup>-O conhecimento tradicional dos indígenas Borari (comunidade de Novo Lugar, Oeste do Pará) associado ao uso de Plantas. Este manuscrito será submetido Acta Amazonica, ISSN:0044-596.

**O conhecimento tradicional dos indígenas Borari (comunidade de Novo Lugar, Oeste do Pará) associado ao uso de Plantas**

Jaqueline BRAGA <sup>1</sup>, Patrícia Chaves de OLIVEIRA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Amazônia (PGRNA), Bolsista CAPES, Av. Marechal Rondon, s/n - Bairro Caranazal - 68040-070 - Santarém, PA. E-mail: [jacquelinebraga.stm@gmail.com](mailto:jacquelinebraga.stm@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, Docente do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Amazônia (PGRNA), Instituto de Biodiversidade e Florestas, Coordenadora do Laboratório de Estudos de Ecossistemas Amazonicos, Av. Marechal Rondon, s/n - Bairro Caranazal - 68040-070 - Santarém, PA. E-mail: [pchaves@ufpa.br](mailto:pchaves@ufpa.br)

## **O conhecimento tradicional dos indígenas Borari (comunidade de Novo Lugar, Oeste do Pará) associado ao uso de Plantas**

### **RESUMO**

As populações indígenas na Amazônia possuem uma riqueza de saber tradicional acerca do uso e manejo de espécies vegetais inigualáveis. Considerando que a reprodução do conhecimento tradicional para futuras gerações deve ser preservada através da valoração deste saber, este projeto teve por objetivo caracterizar junto aos índios Borari da Comunidade de Novo Lugar, Santarém-Pará (55.8° W, 2.9° S) as plantas usadas por eles e traçar o perfil desta relação. Para tanto, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas a fim de se obter a frequência relativa de citações (RFC), o valor de uso (VU). Para determinar a principal indicação terapêutica foi usado o nível de fidelidade (FL) e a Prioridade de Ordenamento (ROP). Foram citadas 90 espécies úteis à comunidade, entre as plantas com maior RFC estão arruda (*Ruta graveolens* L.), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum.) e goiaba (*Psidium guajava* L.). As espécies com maior VU foram ingá xixi (*Inga heterophylla* Willd.) e andiroba (*Carapa guianenses* Aubl.). A análise do nível de fidelidade para as espécies medicinais demonstrou que existe consenso entre as indicações terapêuticas, sendo que a arruda (FL=100) foi indicada no tratamento de dores de estômago; andiroba (FL=100) como cicatrizante, no combate a tosse, gripe e pneumonia; goiaba e urubukaa (*Aristolachia trilobata* L.) com FL=100, no combate a diarreia. Deste modo, as espécies acima citadas devem ser vistas como prioritárias em cenários de manejo em sistemas de produção agroflorestal, haja vista, a importância das mesmas para a saúde e a sobrevivência de indivíduos indígenas na região do Tapajós-Arapiuns.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fisiologia, Povos Amazônidas, Sustentabilidade

### **Borari Indians traditional knowledge (Novo Lugar village, west of Pará state) associated with the use of plants**

#### **ABSTRACT**

The indigenous people in the Amazon have a unique wealth of traditional knowledge about the use and management of plant species. Whereas the reproduction of traditional knowledge for future generations should be preserved valuing this knowledge, this project aimed to characterize with the Indians Borari from Novo Lugar Village, Santarém City, Pará State (55.8 ° W, 2.9 ° S) plants used by them and drawing of this relationship. Thus, we conducted semi-structured interviews in order to obtain the relative frequency of quotes (RFQ), the use value (UV). To determine the main therapeutic indication was used fidelity level (FL) and Priority Planning (ROP). They listed 90 species useful to the village, among the plants with higher RFQ are arruda (*Ruta graveolens* L.), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum.) and goiaba (*Psidium guajava* L.). The species with the highest UV were ingá xixi (*Inga heterophylla* Willd.) and andiroba (*Carapa guianenses* Aubl.). The analysis of the level of fidelity for medicinal species demonstrated that there is consensus among the therapeutic indications, and arruda (FL = 100) was indicated in the treatment of stomachache; andiroba (FL = 100), as a healing agent for coughs, influenza and pneumonia; goiaba and urubucaá (*Aristolachia trilobata* L.) with FL = 100, in

combating diarrhea. It follows then that the species mentioned above should be seen as priority in management scenarios in agroforestry systems, due to the importance of the same for the health and survival of indigenous individuals in the Tapajós region-Arapiuns.

**KEYWORDS:** Physiology, Amazonian People, Sustainability

## INTRODUÇÃO

As florestas tropicais vêm sofrendo uma redução de suas áreas por meio de desmatamentos para retirada de madeira, exploração de recursos minerais, implantação de projetos agropecuários e queimadas criminosas (Silva e Andrade 2005).

A colonização da Amazônia a partir da década de 1960 foi marcada pelo processo violento de ocupação e degradação ambiental, sem levar em consideração as peculiaridades dos diversos espaços ecológicos amazônicos e os anseios da população regional. Esse processo resultou em quase 600 mil km<sup>2</sup> de ecossistemas modificados até o ano 2000 (Vieira *et al.* 2005). Atualmente o cenário de degradação ambiental continua com a abertura de novas estradas, cada vez mais dentro da floresta; exploração madeireira e mineral, sem falar no aumento populacional (Hubbell *et al.* 2008). Existe ainda uma pressão crescente por aumentar a produção agrícola brasileira, fato que somado aos anteriores demandam áreas cada vez maiores da floresta amazônica e representam o que vem ocorrendo na região oeste do Pará.

O desenvolvimento da Amazônia exige soluções alternativas de utilização sustentável, considerando códigos e leis de cunho ambiental e florestal, tendo em vista a necessidade de se conciliar o desenvolvimento econômico e social com a preservação do meio ambiente (Valois 2003). Neste contexto, estudos etnobiológicos podem contribuir, pois representam uma ferramenta fundamental no processo de elaboração de estratégias de manejo por fornecer informações de caráter ecológico, social e econômico

que podem resultar em planos de desenvolvimento melhor adaptados às condições locais (Barroso *et al.* 2010).

Assim os estudos etnobotânicos têm se destacado, quanto ao fornecimento de subsídios para análise da sustentabilidade de recursos naturais através da investigação da relação pessoas/plantas de modo a registrar e conhecer as estratégias e o conhecimento dos povos locais (Albuquerque 2010). Queiroz (2005) cita que a combinação entre conhecimento científico e o tradicional é extremamente benéfica e contribui de forma significativa para preservação do meio ambiente. É visível o papel que os povos tradicionais desempenham na exploração dos ambientes naturais, fornecendo informações sobre as diferentes formas de manejo executados em seu cotidiano e usufruindo da exploração enquanto forma de sustentação desses povos (Pasa *et al.* 2005).

Apesar de pouco estudado o saber dos povos locais pode ser um importante elemento nos debates sobre o uso dos recursos (Albuquerque 2010). Para Diegues (2001) a forma de utilização dos recursos naturais está relacionada com a cultura de cada população de forma que, a relação de indígenas e ribeirinhos tem contribuído para a preservação de grande parte das florestas tropicais, visto que, em muitos casos essa relação é de verdadeira simbiose. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi fazer um levantamento etnobotânico das espécies utilizadas na comunidade de Novo Lugar, como forma de registrar o conhecimento tradicional dos indígenas Borari acerca da diversidade local.

## MATERIAL E MÉTODOS

A comunidade de Novo Lugar (55.8° W, 2.9° S) está localizada a margem esquerda do Rio Maró, afluente do Rio Arapiuns, em frente à reserva extrativista Tapajós-Arapiuns, município de Santarém, região Oeste do Pará. Esta comunidade faz parte da Gleba Nova Olinda I. Uma área de imenso valor para conservação da natureza que abriga uma enorme biodiversidade, sendo refúgio para espécies endêmicas e ameaçadas, além de possuir importância na manutenção de serviços ambientais (Dhesca, 2011). Composta por 14 comunidades, dentre as quais três indígenas: São José, Cachoeira do Maró e Novo Lugar que formam terra indígena do Maró, atualmente em processo de legalização e que abrange uma área de aproximadamente 42.373ha destinados aos grupos identificados Arapiuns e etnia Borari, a qual pertence os populares de Novo Lugar.

Os Borari de Novo Lugar apresentam um modo de vida tradicional cuja subsistência é baseada no extrativismo. A floresta desempenha um papel fundamental na vida de suas famílias, contribuindo, inclusive, com a saúde dos mesmos, já que, os remédios caseiros são o principal meio de tratamento para várias doenças. Além disso, a floresta também é fonte de alimentos, visto que os comunitários vivem basicamente da coleta de produtos desta, como peixes e produtos da agricultura itinerante de mandioca e lavouras regionais. As famílias também aproveitam um grande número de espécie para obter diversos produtos para uso doméstico, como cipós, talas, resinas, sementes, folhas e raízes. Quase não há comercialização de produção, sendo baixa a circulação de moedas, os indígenas têm dificuldades para garantir sua própria economia, porém tem a venda de farinha de mandioca como uma das fontes de renda, sendo esta a principal atividade para esse fim (Projeto Saúde e Alegria 2011).

O trabalho de campo foi realizado nos meses de março de 2012 a fevereiro de 2013. Foram feitas entrevistas com aplicação de questionários semi-estruturados (Albuquerque 2010) em 9 das 17 famílias de Novo Lugar, que continham perguntas de cunho sócio- econômico e etnobotânicos. As entrevistas foram feitas sempre com o auxílio do segundo cacique da comunidade. Em cada residência um dos membros da família era entrevistado, geralmente o “chefe” da família ou sua esposa, em alguns casos os dois estavam presentes e um auxiliava o outro. As plantas citadas foram coletas, identificadas e depositadas no herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA e herbário do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas-EAFM.

A análise quantitativa dos dados foi feita através de certos índices. Para determinar o valor local de cada espécie foi utilizado a Frequência Relativa de Citações-RFC (Relative Frequency of Citation), obtida através da fórmula:  $RFC=FC/N$ , onde FC é número de informantes que mencionou o uso da espécie e N é o número total de informantes (Tardío e Pardo- de- Santana, 2008). O valor de uso (VU) foi calculado segundo a metodologia descrita por Rossato *et al.* (1999), sendo calculado através da fórmula  $VU=(\sum U)/N$ , onde VU é o somatório do número de citações por informantes(U), dividido pelo número total de informantes.

Para categoria plantas medicinais foram aplicados o Nível de fidelidade-FL (Fidelity level), Friedman *et al.* (1986) que baseia-se na concordância entre as respostas dos informantes para indicação terapêutica principal  $FL=(I_p/I_u) \times 100\%$  e a prioridade de ordenamento-ROP (Rank Order Priority) que combinado com o FL, calcula a popularidade relativa que é dada pela fórmula  $ROP=FL \times RP$ ; RP é popularidade

relativa, dado pela razão do número de informantes que citaram uma dada espécie, pelo número de informantes que citaram a espécie mais citada, Friedman *et al.* (1986).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram citadas 90 etnoespécies (Tabela 1), úteis à comunidade de Novo Lugar, as quais foram enquadradas em três categorias: medicinal, alimentar e artesanal. O resultado da análise multivariada, através do teste de Friedman (Tabela 2), demonstrou diferenças significativas ( $P= 0.0128$ ) quanto ao conhecimento das famílias por categoria, principalmente quando se compara as categorias, medicinal e artesanal ( $p>0.05$ ). Pode-se observar (figura2), que o número de plantas medicinais citadas é significativamente maior que as demais categorias. Silva e Andrade (2005) destacam que em vários trabalhos esta categoria aparece entre as mais representativas. Outros autores ressaltam a importância desta categoria (Pasa 2011; Anderson e Posey 1985). Veiga Júnior e Pinto (2005) argumentam que o uso de plantas medicinais em países em desenvolvimento assim como o Brasil, deve-se a fácil obtenção e tradição no uso das mesmas, mas também ao fato de que apesar dos avanços dos medicamentos alopáticos, ainda existem obstáculos básicos em sua utilização pelas parcelas mais carentes da população, que vão desde o acesso ao atendimento hospitalar, até a obtenção de exames e medicamentos. Para Amoroso e Gély (1988), em muitos casos as plantas medicinais representam o único recurso terapêutico disponível à população.

A categoria alimentar, embora tenha registrado um número expressivo de espécies, não diferiu significativamente das categorias medicinal e artesanal, Tabela 2 e Figura 2 ( $p>0.05$ ). Houve predomínio de espécies frutíferas, tais como, buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum.) e goiaba (*Psidium guajava* L.). Entre

as espécies artesanais, as espécies principais são palmeiras, tais como arumã, patauí e buriti, utilizados na fabricação de utensílios como peneiras, tipiti, abano, balaio, panacú e jamanchim. Algumas espécies são usadas para fazer biojoias, como o açáí (*Euterpe oleraceae* Mart), chuburana (*Cardiospermum halicacabum* L.) e puçá (*Canna indica* L.)

A análise de Shannon-Wiener Tabela 3, mostrou que num universo de nove famílias estudadas, há maior diversidade de plantas medicinais (**0.8259**), seguida de alimentícia (**0.7476**) e artesanal (**0.6461**). O índice também evidenciou que existe maior equitabilidade no conhecimento das famílias para plantas medicinais, ou seja, o conhecimento entre as famílias é homogêneo (**0.8655**) e existe consenso nas respostas. A maior diversidade de plantas medicinais é justificável sob o ponto de vista cultural, pois o uso de plantas no tratamento de doenças é de longa data entre os indígenas, mas deve-se também à precariedade do sistema de saúde. Eles frequentemente relatam que quando recorrem às unidades básicas de saúde não tem acesso aos medicamentos, por isso as doenças mais simples, como gripe e dores de barriga são tratadas com remédios caseiros. Resultados semelhantes aos apontados no Relatório do Projeto Comunitário da Gleba Nova Olinda I, que inclui Novo Lugar. Os moradores declararam trata-se com remédios caseiros, em algumas comunidades existem especialistas em medicina tradicional como rezadores, puxadores e desmentidores; nas comunidades indígenas, os pajés assumem este papel (IDEFLOR 2009). Corroborando com o verificado neste estudo, Freitas e Fernandes (2006) argumentam que as plantas medicinais são o principal meio de tratamento de doenças para a maioria das populações, devido a influências culturais e ao custo proibitivo dos produtos farmacêuticos.

A Figura 3 mostra como cada família contribuiu para o valor da diversidade total de cada parâmetro (alimentar, medicinal e artesanal), onde observou-se que a primeira

família, foi a que citou maior número de espécies. A diversidade por categoria também foi medida através do índice de Simpson, Tabela 4, que assim como o de Shannon-Wiener, apontou maior diversidade para plantas medicinais, mas, além disso, expôs as proporções para cada família em relação à diversidade total de cada categoria.

A análise estatística através do teste de Friedman Tabela 5, para análise do conhecimento tradicional no uso das partes das plantas, demonstrou diferenças muito significativas (**p=0.0013**) quando se analisa de forma geral. Contudo, a comparação entre os ranks, constatou-se diferenças significativas (**p>0.05**) apenas quando se compara o rank folhas com os ranks 3, 4, 5, e 6 respectivamente: casca, sementes, raiz e tronco, a comparação entre os demais ranks, não foi significativo ( $p<0.05$ ), como mostra a Figura 4. Desta forma as folhas representam o órgão da planta mais utilizado, as mesmas são usadas principalmente na preparação de remédios, sugerindo que os remédios caseiros representam uma alternativa de tratamento na comunidade. Para Zuchiwschi *et al.* (2010), o uso de um ou outro órgão, está diretamente relacionada necessidades cotidianas e ao modo de vida e da comunidade.

O teste de Shannon-Wiener Tabela 6, para análise da diversidade quanto ao uso dos diferentes órgãos das plantas, apontou que as famílias de Novo Lugar, fazem uso de uma grande diversidade de espécies, cujas folhas são as principais partes usadas, apresentando índice de diversidade de 0.8692, seguido de sementes (0.7264) e frutos (0.6460), o menor índice foi registrado para casca (0.4647) que também foi o parâmetro menos homogêneo (0.4869), portanto onde houve menos concordância nas repostas, pois apesar de um número amostral relativamente alto, apenas quatro famílias citaram fazer uso de casca, como observado na Figura 5. Como já mencionado, as folhas são usadas principalmente no preparo de remédios, na forma de chá. Resultados

semelhantes ao encontrado por Amoroso e Gély (1988) em Barcarena-Pará, onde as folhas respondem por 49% dos usos e por Freitas e Fernandes (2006) em Bragança também no Pará, onde casca (29%), folhas (28%) e raiz (17%) foram as mais citadas.

A análise da diversidade para os órgãos da planta através do índice de Simpson (Tabela 7) revelou resultados semelhantes aos de Shannon, com maior diversidade para folhas (**0.8408**), seguido de sementes (0.7934) e frutos (0.7242), e menor diversidade para cascas (0.6094). Além disso, mostrou as proporções da contribuição de cada família para a diversidade total.

A Tabela 8 mostra os resultados da Distribuição da Frequência Relativa de Citações-RFC por intervalos (Figura 6), mostrando frequência absoluta e percentuais de citação para as noventa espécies usadas em Novo Lugar. Dentre as 90 espécies citadas (Figura 7) pelos moradores de Novo Lugar, as plantas com maior RFC (Figura 8) estão: arruda (*Ruta graveolens* L.), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum.) e goiaba (*Psidium guajava* L.). A Tabela 9 apresenta os resultados das 11 espécies com maior Frequência Relativa de Citações (RFC) e Valor de Uso (VU) por isso, mais úteis e relevantes, dentre as 90 espécies citadas pelos moradores de Novo Lugar. As espécies ingá (*Inga heterophylla* Willd.), andiroba (*Carapa guianenses* Aubl.), banana (*Musa sp.*), arruda (*Ruta graveolens* L.), buriti (*Mauritia flexuosa* L.) e goiaba (*Psidium guajava* L.), apresentaram maior valor de uso.

A análise do Nível de Fidelidade- FL (Tabela 10) para as espécies medicinais mais citadas confirmou que existe consenso nas indicações terapêuticas e que as mesmas estão de acordo com o verificado em outros estudos. Arruda (FL=100) foi indicada no tratamento de dores de barriga e estômago. Van Den Berg & Silva (1988), ao estudar a flora medicinal de Roraima, verificaram que arruda, assim como em Novo Lugar é

usada para tratar dores de estômago, mas também no combate a problemas de fígado e como abortivo. Andiroba (FL=100), como cicatrizante, para tosse, gripe e pneumonia. Goiaba e urubuacá (*Aristolachia trilobata* L.) com FL=100 foram indicadas no combate a problemas intestinais, como dores de barriga. As propriedades farmacológicas de *P. guajava* são múltiplas: antimicrobiana, antimutagênica, antioxidante, anti-inflamatória entre outras e têm sido comprovadas por diferentes autores (Begum *et al.* 2002; Sanches *et al.* 2005; Ilha *et al.* 2008). Segundo Begum *et al.* 2002, diferentes partes de *P. guajava* têm sido usadas no sistema de medicina indígena para o tratamento de diferentes doenças, como feridas, úlceras, problemas intestinais e cólera, as folhas são utilizadas principalmente no combate a doenças digestivas. A tabela 10 também apresenta através do índice de Prioridade de Ordenamento-ROP, as espécies medicinais mais relevantes para saúde dos moradores de Novo Lugar.

## CONCLUSÕES

As famílias de Novo lugar possuem um amplo conhecimento sobre os recursos vegetais disponíveis e fazem uso de uma grande diversidade de plantas, usadas principalmente na preparação de remédios. Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), arruda (*Ruta graveolens* L.), arumã (*Ischnosiphon obliquus* (Rudge) Korn.), algodão roxo (*Gossypium arboreum* L.), banana (*Musa sp.*), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), goiaba (*Psidium guajava* L.), ingá xixi (*Inga heterophylla* Willd.), murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) e urubuacá (*Aristolachia trilobata* L.) são as espécies mais importantes, por apresentarem maior Frequencia Relativa de Citações e maior Valor de Uso. De fato, a vegetação possui

grande importância na vida dos indígenas Borari de Novo Lugar, uma vez que é fonte de subsistência e essência para saúde e sobrevivência dos mesmos.

### **AGRADECIMENTOS**

As famílias de Novo Lugar, por permitirem participar deste estudo; ao Laboratório de Estudos de Ecossistemas Amazônicos-LEEA e sua equipe, que me auxiliaram neste trabalho; a Prof. Dr. Patrícia Chaves de Oliveira pela orientação e a CAPES, pela concessão da minha bolsa.

### **BIBLIOGRAFIA CITADA**

Albuquerque, U. P; Lucena, R. F. P; Cunha, L. V. F. C. 2010. Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica e etnoecológica.v.1/série: estudos & avanços. Recife, ed NUPPEA.

Amorozo, M. C. M. e Gély, A. 1988. Uso de plantas medicinais por cablocos do baixo Amazonas, Barcarena, Pará, Brasil. Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica 4: 47-131.

Anderson, A. B; Posey, D. A. 1985. Manejo de cerrado pelos índios Kayapó. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, 2 : 77-98.

Barroso, R. M; Reis, A; Hanazaki, N. 2010. Etnoecologia e etnobotânica da palmeira juçara (*Euterpe edulis Martius*) em comunidades quilombolas do Vale do Ribeira, São Paulo. Acta Botanica Brasilica, 24: 518-528.

Begum, S; Hassan, S. I; Siddiqui, B. S; Shaheen, F; Ghayur, M. N; Gilani, A. H. 2002. triterpenoids from the leaves of *Psidium guajava*. Phytochemistry 61: 399-403.

DHESCA. 2011. Relatório da missão ao Território Indígena de Maró. Brasília,

Diegues, A.C. 2001. O mito moderno da natureza intocada. HUCITEC. São Paulo.

Freitas, J. C; Fernandes, M. E. B. 2006. Uso de plantas medicinais pela comunidade de Enfarrusca, Bragança, Pará. Boletim Museu Paraense Emilio Goeldi, Ciências Naturais, Belém, 1: 11-26.

Friedman, J; Yaniv, Z. Dafni, A. & Palewith, D. 1986. A preliminary classification of the healing potencial of medicinal plants, base dona rational analisys of an athnopharmacological field survey among bedouins in the Neveg desert, Israel. Journal of athnopharmacology 16:275-287.

Hubbel, S. P; HE, F; condit, R; Borda-de-Água, L. B; Kellner, J. Steege, H. T. 2008. How many tree species are these in the Amazon and how many of them will go extinct? Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 105: 11498-11504.

IDEFLOR, 2009. Projeto de desenvolvimento comunitário: Fortalecimento da economia agroflorestal e extrativista das comunidades na Gleba Nova Olinda.

Ilha, S. M; Migliato, K. F; Velloso, J. C. R; Sacramento, L. V. S; Pietro, R. C. L. R; Isaac, V. L. B; Brunetti, I. L; Corrêa, M. A; Salgado, H. R. N. 2008. Estudo fitoquímico de goiaba (*psidium guajava* L.) com potencial antioxidante para o desenvolvimento de formulação fitocosmética. Revista Brasileira de Farmacognosia, 18: 387-393.

Pasa, M. C. 2011. Saber local e medicina popular: a etnobotânica em Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Boletim Museu Paraense Emilio Goeldi, Ciências Humanas, 6: 179-196.

Pasa, M. C; SOARES, J. J; GUARIM NETO, G. 2005. Estudo etnobotânico na comunidade de Conceição-Açu (alto da bacia do rio Aricá Açu, MT, Brasil). Acta botanica brasílica, 19: 195-205.

Projeto Saúde & Alegria. 2011. Terra Indígena do Maró. Santarém.

Queiroz, H. L. 2005. A reserva de desenvolvimento sustentável Mamirauá. *Estudos Avançados*, 19.

Rossato, S. C. Leitão Filho, H; Begossi, A.1999. Ethnobotany of Caiçaras of the Atlantic Forest Coast (Brasil). *Economic Botany* 53: 387-395.

Sanches, N. R; Cortez, D. A. G; Schiavini, C. V. N; Dias Filho, B. P. 2005. An evaluation of antibacterial activities of *Psidium Guajava* (L.). *Brasilian Archives of Biology and Technology*, 48: 429-436.

Signorini, M. A; Piredda, M; Bruschi, P. 2009. Plants and traditional knowledge: an ethnobotanical investigation on Monte Ortobene (Nuoro, Sardinia). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 5:6.

Silva, A. J. R; Andrade, L. H. C. 2005. Etnobotânica nordestina: estudo comparativo da relação entre comunidades e vegetação na Zona do Litoral - Mata do Estado de Pernambuco, Brasil. *Acta botonica brasílica*, 19: 45-60.

Tardío, J; Pardo –de- Santana, M. 2008. Cultural importance indices: a comparative analysis based on useful wild plants of Southern Cantabria (Northern Spain). *Economic Botany*, 62: 24-39.

Valois, A. C. C. 2003. Benefícios e estratégias de utilização sustentável da Amazônia.

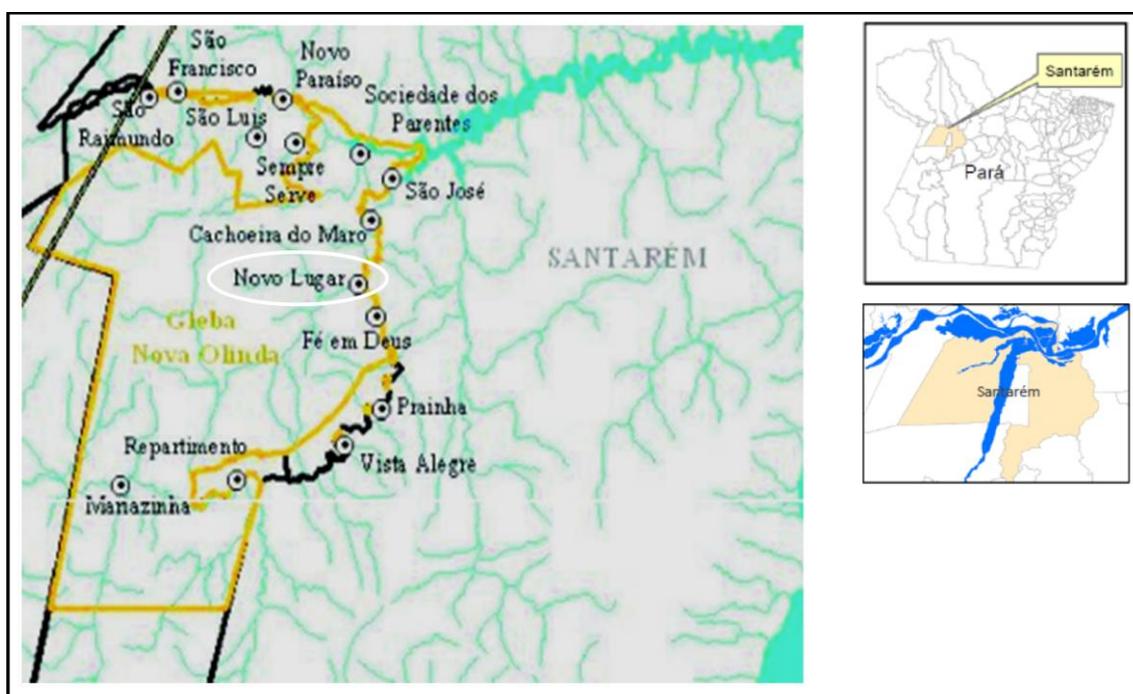
Van Den Berg, M. E; Silva, M. H. L. 1988. Contribuições da Flora Medicinal de Roraima. *Acta Amazonica*, 18: 23-35.

Veiga junior, V. F; Pinto, A. C. 2005. Plantas medicinais: cura segura? *Quimica Nova*, v. 28, n. 3, p. 519-528.

Vieira, I. C. G; Silva, J. M. C; Toledo, P. M. 2005. Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia. *Estudos Avançados*, 19.

Zuchiwschi, E; Fantini, A. C; Alves, A. C; Peroni, N. 2010. Limitações ao uso de espécies florestais nativas podem contribuir com a erosão do conhecimento ecológico tradicional e local de agricultores familiares. *Acta Bot. Bras.* 24 (1): 270-282.

Figura. 1- Mapa de localização comunidade Novo Lugar, adaptado do Relatório Gleba Nova Olinda I, IDEFLOR.



**Tabela1:** Lista de espécies utilizadas pelos indígenas Borari, Comunidade de Novo Lugar-Território Indígena Maró, Santarém.

	<b>Nome popular</b>	<b>Família</b>	<b>Espécie</b>
1	Abacate	Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.
2	Abacaxi	Bromeliaceae	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merril
3	Açaí	Arecaceae	<i>Euterpe oleraceae</i> Mart.
4	Alfavaca	Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i> L.
5	Algodão branco	Malvaceae	<i>Gossypium herbaceum</i> L.
6	Algodão roxo	Malvaceae	<i>Gossypium arboreum</i> L.
7	Ambé	Araceae	<i>Philodendron imbe</i> hort. ex Engl.
8	Amor crescido	Portulacaceae	<i>Portulaca pilosa</i> L.
9	Anador	Amaranthaceae	<i>Alternanthera ficoidea</i> (L.) SM
10	Ananí	Rapataceae	<i>Rapatea paludosa</i> Aubl.
11	Andiroba	Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.
12	Apuí	Moraceae	<i>Ficus nymphaefolia</i> Mill.
13	Araçá	Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.
14	Araticum	Annonaceae	<i>Annona montana</i> Macf.
15	Arraiacaá	Piperaceae	<i>Peperomia rotundifolia</i> (L.) Kunth
16	Arruda	Rutaceae	<i>Ruta graveolens</i> L.
17	Arumã	Marantaceae	<i>Ischnosiphon obliquus</i> (Rudge) Korn.

---

18	Bacaba	Arecaceae	<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart
19	Banana	Musaceae	<i>Musa</i> sp.
20	Breu branco	Burseraceae	<i>Protium altsonii</i> Sandwith
21	Buriti	Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i> L.
22	Caatinga de mulata	Scrophulariaceae	<i>Aelanthus suaveolens</i> L.
23	Cajú	Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.
24	Cama de menina	Selaginellaceae	<i>Selaginella</i> sp.
25	Cana de açúcar	Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i> L.
26	Cana mansa	Zingiberaceae	<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Rosc.
27	Capim laranja	Poaceae	<i>Hyparrhenia bracteata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Stapf
28	Cará	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i> sp.
29	Carcanfo	Lamiaceae	<i>Ocimum minimum</i> L.
30	Carmelitana	Verbenaceae	<i>Phyla scaberrima</i> (Juss. ex Pers.) Moldenke
31	Castanha do pará	Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.
32	Chicoria	Apiaceae	<i>Eryngium foetidum</i> L.
33	Chumburana	Sapindaceae	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.
34	Cidreira	Verbenaceae	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Br. Ex Britton & P. Wilson
35	Cipó Verônica	Sapindaceae	<i>Serjania paradoxa</i> Radlk.
36	Cipó-alho	Bignoniaceae	<i>Adenocalymma</i> sp
37	Coco	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.
38	Copaiba	Caesalpinoideae	<i>Copaifera</i> sp.
39	Couve	Brassicaceae	<i>Brassica oleraceae</i> L.
40	Crajirú	Bignoneaceae	<i>Friedericia chica</i> (Bonpl.) L.G.Lohmann
41	Cuju-açu	Anacardiaceae	<i>Anacardium spruceanum</i> Benth. ex Engl
42	Cumaru	Papilionidae	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd
43	Cupuaçu	Sterculiaceae	<i>Theobroma grandiflorum</i> Schum.
44	Elixir paregórico	Piperaceae	<i>Piper callosum</i> Ruiz & Pav.
45	Eviratáia	Anonaceae	<i>Duguetia calycina</i> Benoist
46	Folha grossa	Crassulaceae	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.
47	Goiaba	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.
48	Hortelã	Lamiaceae	<i>Mentha</i> sp
49	Inajá	Arecaceae	<i>Maximiliana maripa</i> (Mart)
50	Ingá grande	Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.
51	Ingá xixi	Fabaceae	<i>Inga heterophylla</i> Willd.
52	Jacitara	Arecaceae	<i>Desmoncus</i> sp.
53	Jambo	Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston
54	Japana	Asteraceae	<i>Eupatorium triplinervis</i> (Vahl) R.M. King & H. Rob.
55	Jatobá	Fabaceae	<i>Hymenae courbaril</i> L.
56	Limão	Rutaceae	<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle
57	Mamona roxa	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.
58	Mandioca	Eupobiaceae	<i>Manihot esculenta</i> Crantz

---

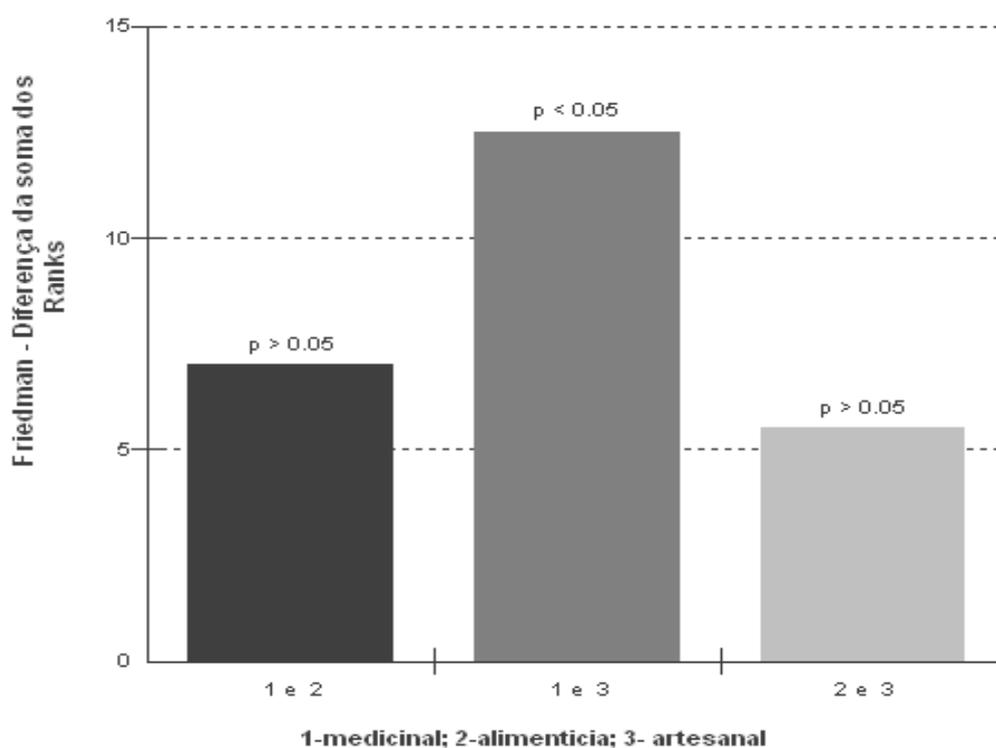
---

59	Mangarataia	Zingiberaceae	<i>Zingiber officinalis</i> Rosc.
60	Mangericão	Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i> L.
61	Marupazinho	Iridaceae	<i>Eleutherine bulbosa</i> (Mill.) Urb.
62	Mastruz	Amarantaceae	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants
63	Mata pasto	Fabaceae	<i>Senna</i> sp.
64	Melhoral	Amaranthaceae	<i>Alternanthera dentata</i> (Moench) Stuchlikk ex R.E. Fries
65	Mucajá	Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (jacq.) Lodd. ex Mart.
66	Mucuracaá	Phytolacaceae	<i>Petiveria alliacea</i> L.
67	Murici	Malpighiaceae	<i>Byrsonima spicata</i> (Cav.) DC.
68	Murici pequeno	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.)Kunth
69	Mururé	Moraceae	<i>Brosimum obovata</i> Ducke
70	Patauá	Arecaceae	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.
71	Pau- de- angola	Piperaceae	<i>Piper</i> sp
72	Peremacaa	Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.
73	Piaçoca	Euphorbiaceae	<i>Croton solanaceus</i> (Müll.Arg.) G.L.Webster
74	Piãõ branco	Euphobiaceae	<i>Jatropha curcas</i> L.
75	piquiá	Caryocaraceae	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.
76	Pucá	Canna	<i>Canna indica</i> L.
77	Pupunha	Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth.
78	Rosa cumuacá	Cactaceae	<i>Pereskia grandifolia</i> Haw.
79	Salvia de marajó	Verbenaceae	<i>Lantana grandis</i> Scham.
80	Sara tudo	Acanthaceae	<i>Justicia brasiliana</i> Roth
81	Sucuba	Apocynaceae	<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Mull.Arg.) Woodson
82	Tajá buceta	Araceae	<i>Caladium</i> sp.
83	Taperebá	Anacardiaceae	<i>Spondias mombim</i> L.
84	Tucumã	Arecaceae	<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart
85	Uchi liso	Simaroubaceae	<i>Simaba polyphylla</i> (Cavalcante) W.W. Thomas
86	Ucuuba preta	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.
87	Unha de gato	Rubiaceae	<i>Uncaria tomentosa</i> (wild. ex R & S) DC
88	Urubucaaá	Aristolochiaceae	<i>Aristolachia trilobata</i> L.
89	Vick	Lamiaceae	<i>Mentha arvensis</i> L.
90	Vindicá	Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i> J. Konig

---

**Tabela 2-** Resultados do Teste de Friedman (teste não paramétrico) para análise da variância acerca do conhecimento tradicional sobre plantas medicinais, alimentícias e para o artesanato entre nove famílias indígenas na Comunidade de Novo Lugar -Território Indígena Maró, Santarém.

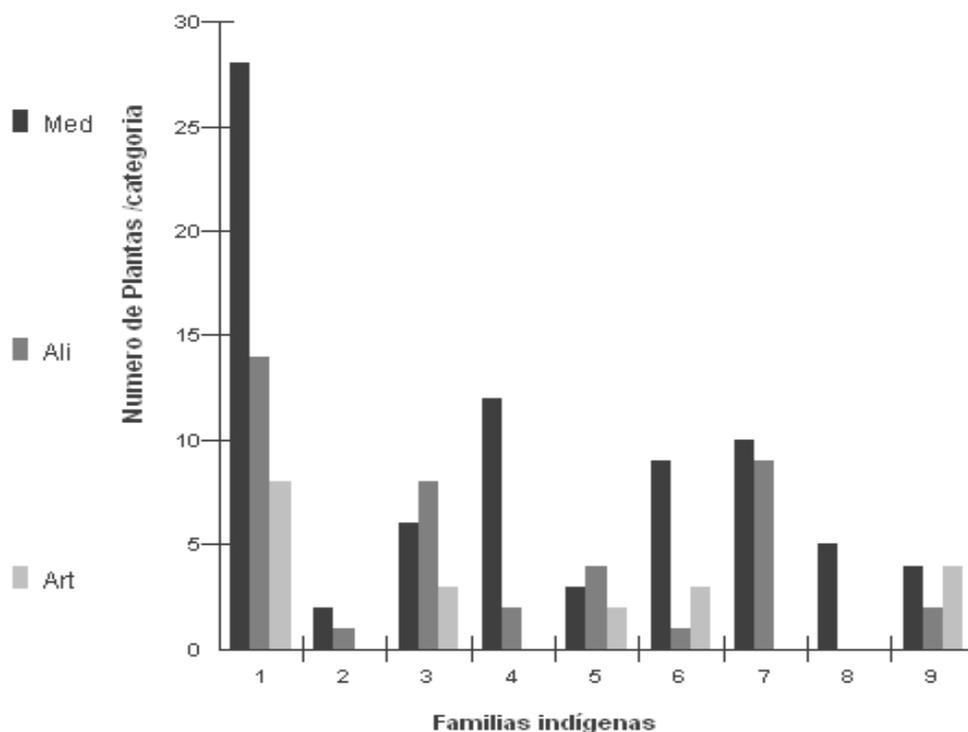
Parâmetros	Plantas Medicinais	Plantas Alimentícias	Plantas Artesanais
Soma dos Ranks =	24.5000	17.5000	12.0000
Média dos Ranks =	2.7222	1.9444	1.3333
Média dos valores =	8.7778	4.5556	2.2222
Friedman (Fr) =	8.7222		
(p) =	<b>0.0128</b>		
<b>Comparações:</b>	Diferença	(p)	
Ranks 1 e 2 =	7	ns	
Ranks 1 e 3 =	<b>12.5</b>	<b>&lt; 0.05</b>	
Ranks 2 e 3 =	5.5	ns	



**Figura 2-** Teste de Friedman para análise da variância acerca do conhecimento tradicional sobre plantas medicinais, alimentícias e para o artesanato entre nove famílias indígenas na Comunidade de Novo Lugar -Território Indígena Maró, Santarém.

**Tabela 3-** Resultados do Teste de *Shannon-Wiener* para análise da diversidade de plantas medicinais, alimentícias e artesanais em uma população indígena (9 famílias) quanto aos aspectos de riqueza e equitabilidade, Território Indígena Maró.

Parâmetros	- 1 – Plantas Medicinais	- 2 – Plantas Alimentícias	- 3 – Plantas Artesanais
Tamanho da Amostra	79	41	20
Número de Categorias	9	9	9
Índice de Shannon-Wiener	<b>0.8259</b>	0.7476	0.6461
Máxima diversidade	0.9542	0.9542	0.9542
Homogeneidade	<b>0.8655</b>	0.7835	0.6771
Heterogeneidade	0.1345	0.2165	0.3229



**Figura 3-** Teste de *Shannon-Wiener* para análise da diversidade de plantas medicinais (Med), alimentícias (Ali) e artesanais (Art) em uma população indígena (9 famílias) no Território Indígena Maró.

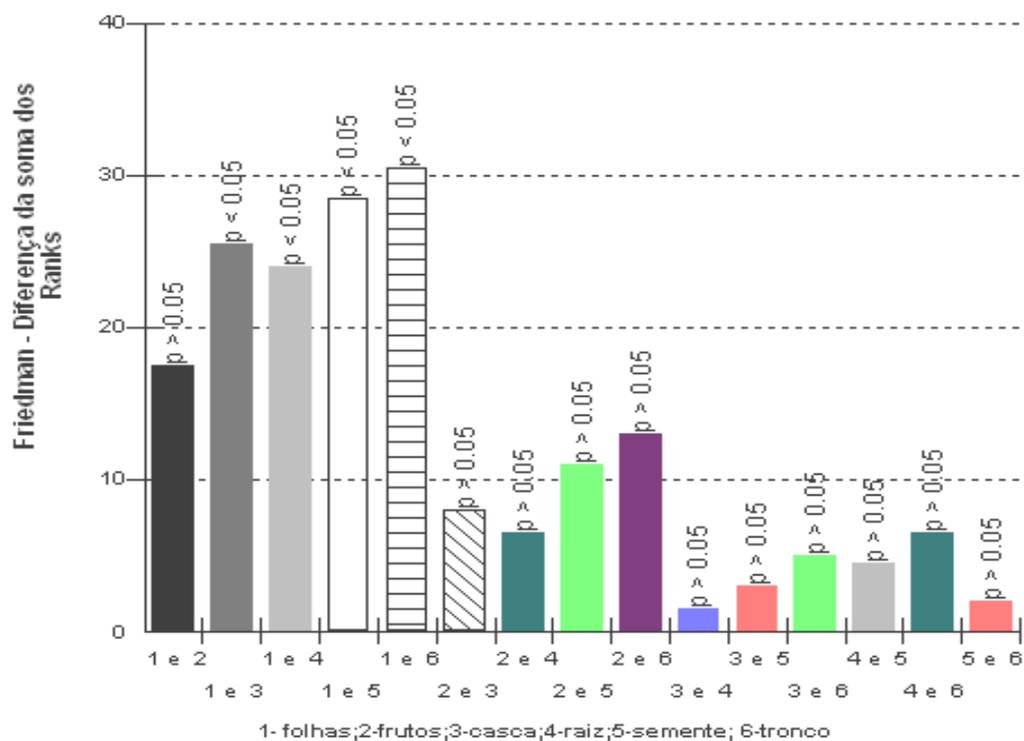
**Tabela 4-** Resultados do Índice de Diversidade de Simpson quanto às plantas medicinais, alimentícias e artesanais em uma população indígena (9 famílias) e suas respectivas proporções (pi) na Comunidade de Novo Lugar no Território Indígena Maró.

Parâmetros	- 1 – Plantas Mediciniais	- 2 – Plantas Alimentícias	- 3 – Plantas Artesanais
Famílias investigadas	9	9	9
Total de espécies	79	41	20
Índice de Diversidade de Simpson	<b>0.8079</b>	0.7817	0.7450
p 1	<b>0.3544</b>	<b>0.3415</b>	<b>0.4000</b>
p 2	0.0253	0.0244	0.0000
p 3	0.0759	0.1951	0.1500
p 4	0.1519	0.0488	0.0000
p 5	0.0380	0.0976	0.1000
p 6	0.1139	0.0244	0.1500
p 7	0.1266	0.2195	0.0000
p 8	0.0633	0.0000	0.0000
p 9	0.0506	0.0488	0.2000

**Tabela 5-** Resultados do Teste de Friedman (teste não paramétrico) para análise da variância acerca do conhecimento tradicional sobre os **órgãos** das plantas que são utilizados com fins medicinais, alimentícios e para o artesanato por nove famílias indígenas da Comunidade de Novo Lugar -Território Indígena Maró, Santarém.

Parâmetros	- 1 – Folhas	- 2 – Frutos	- 3 – Casca	- 4 – Semente	- 5 – Raiz	- 6 – Tronco
Soma dos Ranks =	52.5000	35.0000	27.0000	28.5000	24.0000	22.0000
Média dos Ranks =	5.8333	3.8889	3.0000	3.1667	2.6667	2.4444
Média dos valores =	7.7778	3.4444	1.7778	1.2222	0.8889	0.5556
Friedman (Fr) =	<b>19.9683</b>					
(p) =	<b>0.0013</b>					
Comparações:	Diferença	(p)				
Ranks 1 e 2 =	17.5	ns				
Ranks 1 e 3 =	<b>25.5</b>	<b>&lt; 0.05</b>				
Ranks 1 e 4 =	<b>24</b>	<b>&lt; 0.05</b>				
Ranks 1 e 5 =	<b>28.5</b>	<b>&lt; 0.05</b>				
Ranks 1 e 6 =	<b>30.5</b>	<b>&lt; 0.05</b>				
Ranks 2 e 3 =	8	ns				
Ranks 2 e 4 =	6.5	ns				
Ranks 2 e 5 =	11	ns				

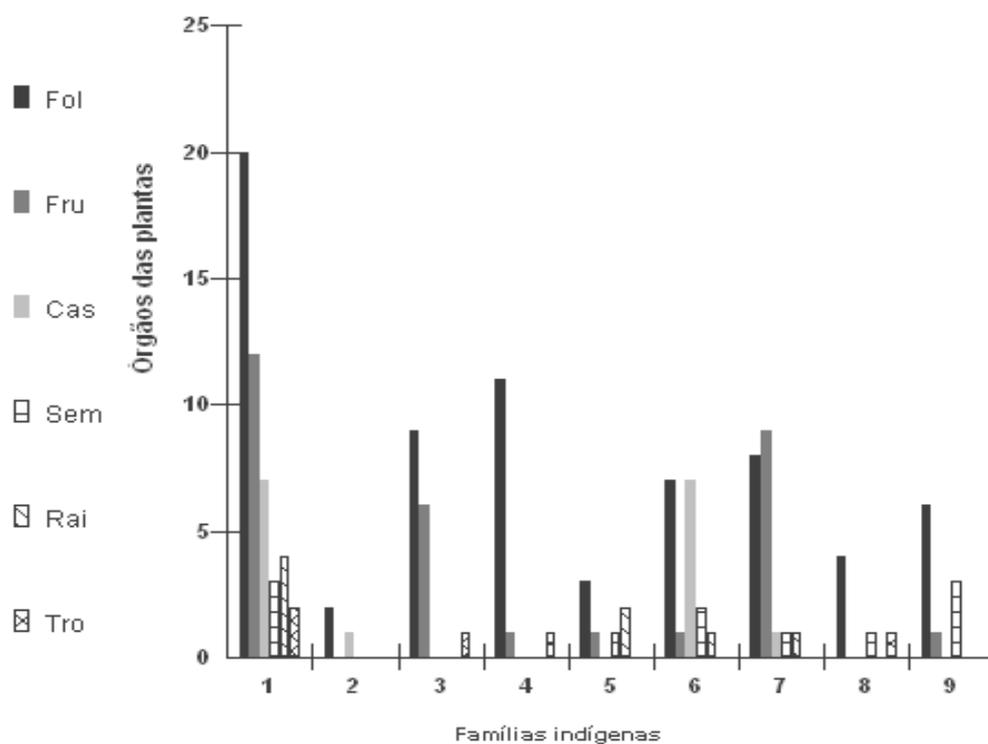
<b>Ranks 2 e 6 =</b>	13	ns
<b>Ranks 3 e 4 =</b>	1.5	ns
<b>Ranks 3 e 5 =</b>	3	ns
<b>Ranks 3 e 6 =</b>	5	ns
<b>Ranks 4 e 5 =</b>	4.5	ns
<b>Ranks 4 e 6 =</b>	6.5	ns
<b>Ranks 5 e 6 =</b>	2	ns



**Figura 4-** Teste de Friedman (teste não paramétrico) para análise da variância acerca do conhecimento tradicional sobre os **órgãos** das plantas que são utilizados com fins medicinais, alimentícios e para o artesanato; Comunidade de Novo Lugar -Território Indígena Maró, Santarém.

**Tabela 6-** Resultados do Teste de *Shannon-Wiener* para análise da diversidade quanto ao uso dos diferentes **órgãos** das plantas medicinais, alimentícias e artesanais em uma população indígena (9 famílias) quanto aos aspectos de riqueza e equitabilidade, Território Indígena Maró.

Parâmetros	- 1 – Folhas	- 2 – Frutos	- 3 – Casca	- 4 – Semente	- 5 – Raiz	- 6 – Tronco
Tamanho da Amostra	70	31	16	11	8	5
Número de Categorias (FAMILIAS)	9	9	9	9	9	9
Índice de Shannon-Wiener	<b>0.8692</b>	0.6460	0.4647	0.7264	0.5268	0.5786
Máxima diversidade	0.9542	0.9542	0.9542	0.9542	0.9542	0.9542
Homogeneidade	<b>0.9108</b>	0.6769	<b>0.4869</b>	0.7612	0.5521	0.6063
Heterogeneidade	0.0892	0.3231	0.5131	0.2388	0.4479	0.3937



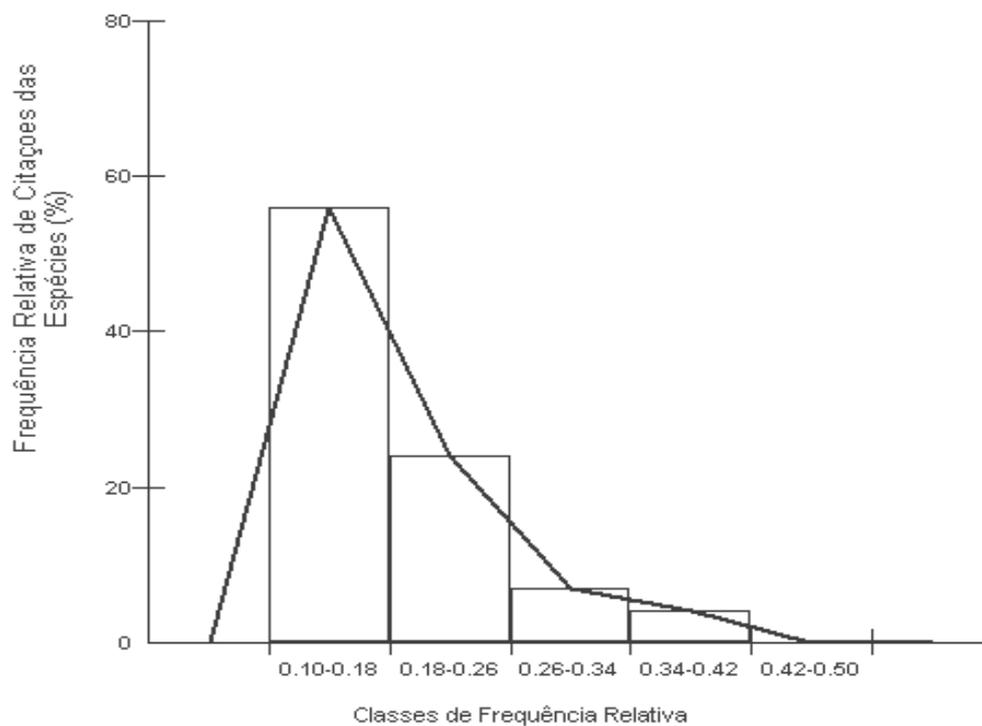
**Figura 5-** Teste de *Shannon-Wiener* para análise da diversidade de uso dos diferentes órgãos das plantas (Folhas=Fol; frutos=Fru;casca=Cas;sementes=Sem; raiz=Rai e tronco=Tro) por população indígena (9 famílias), Território Indígena Maró.

**Tabela 7-** Resultados do Índice de Diversidade de Simpson quanto ao uso dos distintos **órgãos** de plantas medicinais, alimentícias e artesanais em uma população indígena (9 famílias) e suas respectivas proporções (pi) na Comunidade de Novo Lugar no Território Indígena Maró.

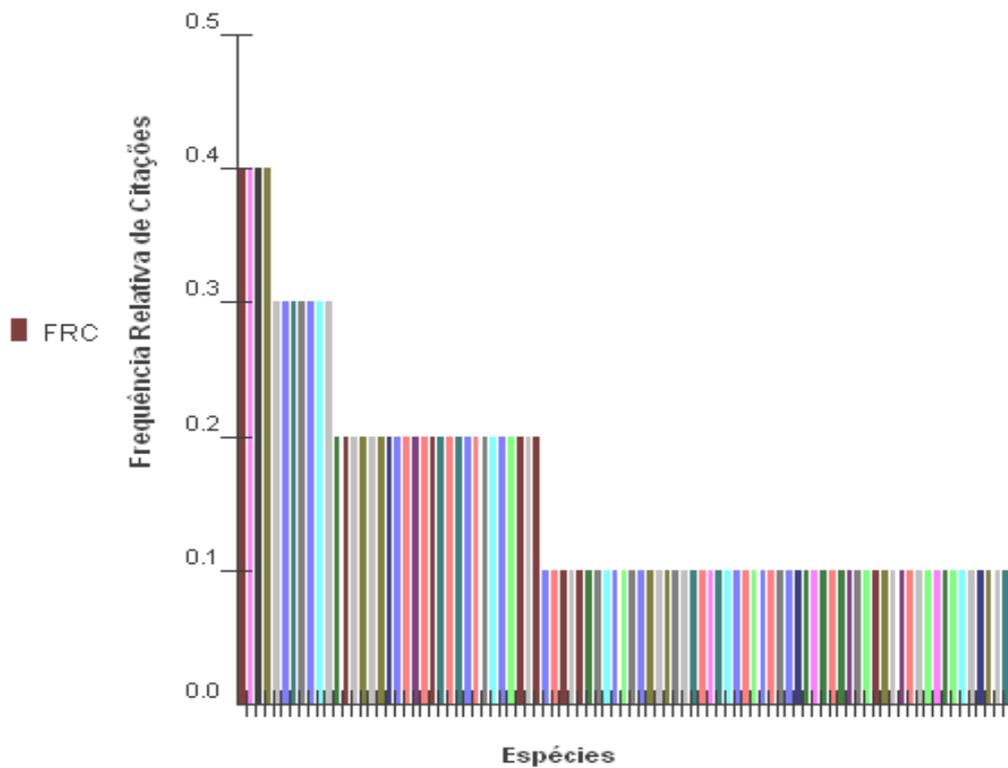
<b>Parâmetros</b>	<b>- 1 – Folhas</b>	<b>- 2 – Frutos</b>	<b>- 3 – Casca</b>	<b>- 4 – Semente</b>	<b>- 5 – Raiz</b>	<b>- 6 – Tronco</b>
<b>Famílias investigadas</b>	9	9	9	9	9	9
<b>Total de espécies</b>	70	31	16	11	8	5
<b>Índice de Diversidade de Simpson</b>	<b>0.8408</b>	0.7242	0.6094	0.7934	0.6563	0.7200
<b>p 1 (família 1)</b>	<b>0.2857</b>	0.3871	0.4375	0.2727	0.5000	0.4000
<b>p 2 (família 2)</b>	0.0286	0.0000	0.0625	0.0000	0.0000	0.0000
<b>p 3 (família 3)</b>	0.1286	0.1935	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000
<b>p 4 (família 4)</b>	0.1571	0.0323	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000
<b>p 5 (família 5)</b>	0.0429	0.0323	0.0000	0.0909	0.2500	0.0000
<b>p 6 (família 6)</b>	0.1000	0.0323	0.4375	0.1818	0.1250	0.0000
<b>p 7 (família 7)</b>	0.1143	0.2903	0.0625	0.0909	0.1250	0.0000
<b>p 8 (família 8)</b>	0.0571	0.0000	0.0000	0.0909	0.0000	0.2000
<b>p 9 (família 9)</b>	0.0857	0.0323	0.0000	0.2727	0.0000	0.0000

**Tabela 8-** Resultados da Distribuição em classes da Frequência Relativa de Citações de Espécies de plantas (FRC= Numeros de informantes que citaram a espécie/Número total de informantes) por nove famílias indígenas, Comunidade de Novo Lugar, Território Indígena Maró.

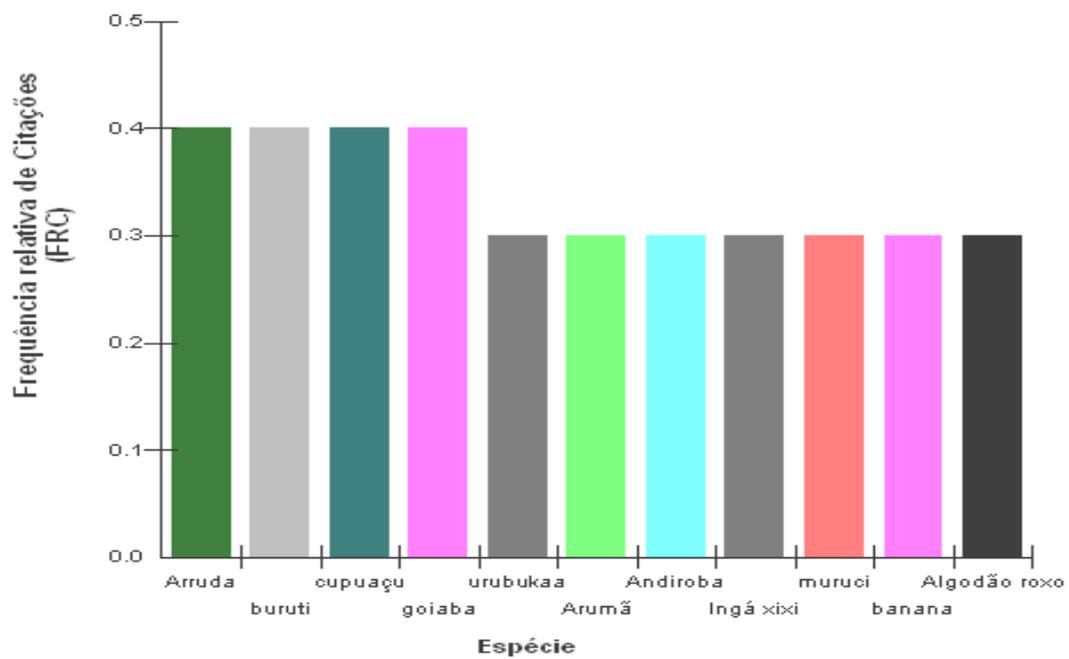
<b>Classes</b>	<b>Fi</b>	<b>Percentual</b>
<b>0.10  — 0.18</b>	56	61,54%
<b>0.18  — 0.26</b>	24	26,37%
<b>0.26  — 0.34</b>	7	7,69%
<b>0.34  — 0.42</b>	4	4,40%
<b>0.42  — 0.50</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	91	100%



**Figura 6-** Resultados da Distribuição em classes da Frequência Relativa de Citações de Espécies de plantas (FRC= Numero de informantes que citaram a espécie/Número total de informantes) por dez famílias indígenas, Comunidade de Novo Lugar, Território Indígena Maró.



**Figura 7-** Frequências Relativas das Citações das Espécies relatadas (90) de importância medicinal, alimentar e artesanal por nove famílias do Território Indígena Maró, Santarém.



**Figura 8-** Principais Frequências Relativas das Citações de Espécies (FRC) de plantas de uso medicinal e alimentar em cenários indígenas, Território Indígena Maró, Santarém.

**Tabela 9-** Onze espécies com maior Frequência relativa de Citações (RFC) e Valor de uso (VU), para Comunidade de Novo Lugar.

	<b>RFC</b>	<b>VU</b>
<b>Arruda</b>	0,4	1,25
<b>Buriti</b>	0,4	1,25
<b>Cupuaçu</b>	0,4	1
<b>Goiaba</b>	0,4	1,25
<b>Urubucaaá</b>	0,3	1
<b>Arumã</b>	0,3	1
<b>Andiroba</b>	0,3	1,66
<b>Ingá xixi</b>	0,3	2
<b>Murici</b>	0,3	1
<b>Banana</b>	0,3	1,33
<b>Algodão roxo</b>	0,3	0,42

**Tabela 10-** Índice de Principal Indicação Terapêutica (**FL**) e Prioridade de Ordenamento (**ROP**), para as plantas medicinais mais citadas em cenários indígenas, Território Indígena Maró, Santarém.

	<b>FL</b>	<b>ROP</b>
<b>Arruda</b>	100	100
<b>Andiroba</b>	100	75
<b>Goiaba</b>	100	100
<b>Algodão roxo</b>	66,6	50
<b>Urubucaaá</b>	100	75

## **CAPÍTULO II**

### **Caracterização das respostas estomáticas de plantas úteis aos indígenas Borari de Novo Lugar, Santarém, Pará<sup>2</sup>**

**Jacqueline Braga**

**Patrícia Chaves de Oliveira**

<sup>2</sup> Caracterização das respostas estomáticas de plantas úteis aos indígenas Borari de Novo Lugar, Santarém, Pará. Este manuscrito será submetido à Acta Amazonica, ISSN:0044-596.

**Caracterização das respostas estomáticas de plantas úteis aos indígenas Borari de Novo Lugar, Santarém, Pará**

Jaqueline BRAGA <sup>1</sup>, Patrícia Chaves de OLIVEIRA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Amazônia (PGRNA), Bolsista CAPES, Av. Marechal Rondon, s/n - Bairro Caranazal - 68040-070 - Santarém, PA. E-mail: [jacquelinebraga.stm@gmail.com](mailto:jacquelinebraga.stm@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, Docente do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Amazônia (PGRNA), Instituto de Biodiversidade e Florestas, Coordenadora do Laboratório de Estudos de Ecossistemas Amazonicos, Av. Marechal Rondon, s/n - Bairro Caranazal - 68040-070 - Santarém, PA. E-mail: [pchaves@ufpa.br](mailto:pchaves@ufpa.br)

## Caracterização das respostas estomáticas de plantas úteis aos indígenas Borari de Novo Lugar, Santarém, Pará

### RESUMO

O controle estomático é um importante mecanismo através do qual os vegetais limitam a perda de água, através do fechamento dos estômatos. Por tal capacidade a condutância estomática é a variável que primeiro responde a situações críticas, por esse motivo está quase sempre associado os cenários de estresse hídrico. Contudo, o estudo ecofisiológicos das respostas estomáticas mesmo em ambientes com bom suprimento de água se faz necessário, principalmente em espécies de alto valor cultural, que representam fonte de subsistência para diversas famílias. Assim, o objetivo deste estudo foi caracterizar as respostas estomáticas de nove espécies: Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), algodão roxo (*Gossypium arboreum* L.), banana (*Musa sp.*), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), goiaba (*Psidium guajava* L.), ingá xixi (*Inga heterophylla* Willd.), murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) e urubucaa (*Aristolachia trilobata* L.), espécies com alto valor cultural para os indígenas Borari da comunidade de Novo Lugar, Santarém-Pará. Para tanto, foram selecionadas de forma aleatória oito folhas, completamente expandidas de cada uma das nove espécies, para leitura da condutância estomática em três horários distintos (08:00-9:00h; 11:00-12:00h e 17:00-18:00) por meio de um porômetro AP4 ( $\Delta T$  Devices, Cambridge, Inglaterra). Os resultados sugerem que existem diferenças significativas ( $p < 0.0001$ ) condutância estomática das espécies, que podem ser explicadas a partir das diferenças fisiológicas inerentes a cada espécie.

**PALAVRAS-CHAVE:** fisiologia, Porômetro, valor cultural

### Characterization of stomatal responses of plants useful to indigenous people Borari from Novo Lugar village, Santarém city, Pará state

### ABSTRACT

The stomatal control is an important mechanism by which vegetables limit water loss through the stomatal closure. In this capacity stomatal conductance is the variable that at first responds to critical situations, for that reason is almost always associated with water stress scenarios. However, the study ecofisiológicos stomatal responses even in environments with good supply of water is needed, especially in species of high cultural value, representing a source of livelihood for many families. This study aimed to characterize the stomatal responses of nine species: Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), algodão roxo (*Gossypium arboreum* L.), banana (*Musa sp.*), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), goiaba (*Psidium guajava* L.), ingá xixi (*Inga heterophylla* Willd.), murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) and urubucaa (*Aristolachia trilobata* L.), species with high cultural value for the indigenous Borari from Novo Lugar Village, Santarém City, Pará State. Thus, we, randomly, selected eight leaves, fully expanded each of the nine species for stomatal conductance in reading three times (8:00 to 9:00 am; 11:00 to 12:00 am and 5:00 - 6:00 pm) using a Porometer AP4 ( $\Delta T$  Devices, Cambridge, England). The results suggest that there are significant differences ( $p < 0.0001$ ) stomatal conductance of the species, which can be explained starting from the physiological differences inherent in each species.

**KEYWORDS:** Physiology, Porometer, Cultural Value

## INTRODUÇÃO

As respostas estomáticas podem ser consideradas bioindicadores, pois através da condutância dos gases via estômatos é possível detectar mudanças ambientais (Hetherington e Woodward, 2003), e assim, inferir se uma espécie é mais tolerante ou mais sensível ao estresse hídrico (Mc Dermitt, 1990; Rodrigues *et al.* 2011), uma vez que, a medida que o potencial hídrico diminui, aumenta a resistência estomática às trocas gasosas (Brunini e Cardoso 1998); ocorrendo então, conseqüente fechamento dos estômatos, que promove a diminuição da difusão de CO<sub>2</sub> para o mesófilo foliar e natural diminuição da fotossíntese (Souza *et al.* 2001).

Deste modo, sendo a água um componente essencial para o desenvolvimento dos vegetais (Nogueira *et al.* 2001; Pinto, 2006); o estudo da condutância estomática está quase sempre ligado a situações de estresse hídrico (Rocha e Moraes 1997; Brunini e Cardoso, 1998). Entretanto a caracterização estomática de espécies de grande interesse econômico ou cultural faz-se necessária mesmo em condições de bom suprimento de água. Visto que, na estação chuvosa outros fatores podem ter maior influência sobre o mecanismo de abertura e fechamento dos estômatos; como por exemplo, fatores fisiológicos inerentes a própria espécie (Drake, *et al.* 2013) e ao ambiente, tais como temperatura, umidade relativa do ar e concentração de CO<sub>2</sub> (Lima 1993); densidade de fluxo de fótons fotossinteticamente ativos (Passos *et al.* 2005) e pelo déficit de pressão de vapor - DPV (Rodrigues *et al.* 2011 ).

A caracterização estomática também pode ajudar a entender o comportamento fisiológico das espécies diante de situações críticas. Segundo Calbo e Moraes (2000), mesmo plantas que possuem como habitat locais úmidos podem ser submetidas à déficit hídrico em anos mais secos. Para Hetherington e Woodward (2003), os estômatos são

uma ferramenta chave para se entender como as plantas respondem a mudanças ambientais, assim como para compreender a própria evolução das plantas. Além disso, por estarem envolvidos na absorção de CO<sub>2</sub> e por contribuírem para o processo de fotossíntese (Jarvis e Davies 1998), o funcionamento dos estômatos influencia a produtividade dos vegetais (Costa e Marengo 2007). Também atuam sobre o ciclo hidrológico já que parte da água precipitada volta à atmosfera por meio da transpiração através dos estômatos (Salati *et al.* 1979). Deste modo, reduções na condutância estomática podem afetar uma série de interações planta-ambiente, visto que, os estômatos exercem controle sobre o do vapor d'água e balanço de energia entre o vegetal e o ambiente (Brunini e Cardoso 1998).

Neste contexto, este trabalho tem por objetivo caracterizar as respostas estomáticas de nove espécies de alto valor cultural para Comunidade de Novo Lugar, a fim de contribuir para conservação das mesmas, visto que, a fisiologia fornece subsídios para elaboração de planos de manejo e exploração dos recursos vegetais adaptados às condições locais.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A comunidade de Novo Lugar (55.8° W, 2.9° S) está localizada a margem esquerda do Rio Maró, afluente do Rio Arapiuns, em frente à reserva extrativista Tapajós- Arapiuns, município de Santarém, Oeste do Pará. Esta comunidade faz parte da Gleba Nova Olinda I, composta por 14 comunidades, dentre as quais três são indígenas: São José, Cachoeira do Maró e Novo Lugar que formam a terra indígena do Maró, atualmente em processo de legalização e que abrange uma área de aproximadamente 42.373 ha

destinados aos grupos identificados Arapiuns e etnia Borari, a qual pertence os populares de Novo Lugar.

Os Borari de Novo Lugar apresentam um modo de vida tradicional cuja subsistência é baseada no extrativismo. A floresta desempenha um papel fundamental na vida de suas famílias, contribuindo, inclusive, com a saúde dos mesmos, já que, os remédios caseiros são o principal meio de tratamento para várias doenças. Além disso, a floresta também é fonte de alimentos, visto que os comunitários vivem basicamente da coleta de produtos desta, como peixes e produtos da agricultura itinerante de mandioca e lavouras regionais. As famílias também aproveitam um grande número de espécie para obter diversos produtos para uso doméstico, como cipós, talas, resinas, sementes, folhas e raízes. Quase não há comercialização de produção, sendo baixa a circulação de moedas, os indígenas têm dificuldades para garantir sua própria economia, porém tem a venda de farinha de mandioca como uma das fontes de renda, sendo esta a principal atividade para esse fim (Projeto Saúde e Alegria 2011).

O clima de Santarém, segundo a classificação de koppen é do tipo Am (Tsukamoto Filho *et al.* 2007), com precipitações anuais que variam entre 1900 a 2100 mm. A região apresenta ainda estação seca moderada com média de precipitação inferior a 60 mm e temperatura média do ar entre 25,9 e 26°C. A umidade relativa é bastante elevada, com valores em torno de 84,1 e 86% e insolação em torno de 1900 a 2000 (Uchôa, 2011).

Solo possui aspecto areno argiloso. Sendo formado principalmente por arenitos finos a grossos, de cores vermelho tijolo e variados, com ocorrência de cascalho, arenitos silicificados e quartzo (IDEFLOR 2009).

A vegetação da região do rio Maró é composta predominantemente por floresta de terra firme, formada por floresta equatorial subperenifólia e alguns enclaves de cerrado equatorial subperenifólia. Contudo, ocorre também floresta de igapó com floresta equatorial higrófila e campos equatoriais higrófilos (IDEFLOR, 2009).

Seleção das espécies foi feita por meio da aplicação de questionário semi-estruturados a fim de levantar as espécies usadas para diversos fins na comunidade de Novo Lugar. As espécies mais citadas foram: andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), algodão roxo (*Gossypium arboreum* L.), banana (*Musa sp.*), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), goiaba (*Psidium guajava* L.), ingá xixi (*Inga heterophylla* Willd.), murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) e urubucaa (*Aristolachia trilobata* L.).

A caracterização das respostas estomáticas foi realizada em um único dia do mês de Fevereiro, que corresponde ao período chuvoso da região. Foram selecionadas de forma randômica, oito folhas completamente expandidas e assintomáticas, de cada uma das nove espécies úteis à comunidade de Novo Lugar. Em cada folha foram feitas leituras sobre a condutância estomática em três horários distintos (08:00 - 09:00h, 11:00 - 12:00 h e 17:00 -18:00h) com o auxílio de um porômetro AP4 ( $\Delta T$  Devices, Cambridge, Inglaterra).

A análise estatística dos dados foi obtida através do programa BioEstat 5.0, através da estatística descritiva, análise de variância (ANOVA), um e dois critérios e análise fatorial a x b.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estatística descritiva (Tabela 1) para as nove espécies Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), algodão roxo (*Gossypium arboreum* L.), banana (*Musa sp.*), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), goiaba (*Psidium guajava* L.), ingá xixi (*Inga heterophylla* Willd.), murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) e urubucaaá (*Aristolachia trilobata* L.) obtidas no horário de 08:00-09:00 h, demonstrou que dentre as nove espécies estudadas, buriti sinaliza ser a espécie com maior controle estomático, uma vez que apresentou menor taxa que as demais ( $90,62 \text{ mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ). De acordo com Calbo e Moraes 1997, buriti (*M. vinifera*), possui mecanismos para tolerar uma seca moderada. Por outro lado, a espécie que apresentou as maiores taxas ( $250 \text{ mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) para esse período foi Urubucaaá, indicando que a mesma não dispõe de estratégias para economia de água e transpira livremente nas primeiras horas do dia. Esse comportamento pode estar relacionado ao período de chuvoso da região, em que os solos estão bem supridos de água. O mesmo foi observado por Tatagiba *et al.* (2007), ao estudarem o comportamento fisiológico de clones de Eucaliptos. Eles atribuíram as altas taxas de transpiração, ao excedente hídrico disponível no solo na época chuvosa. Adicionalmente, segundo Kallarackal e Somen (1997), pela manhã, geralmente são observados maiores valores de condutância estomática.

Contudo, quando analisadas as nove espécies no período de 11:00-12:00 h (Tabela 2) constatou-se que a bananeira, exibiu menor média de condutância ( $122,62 \text{ mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) sendo portanto, uma espécie muito eficiente no controle da transpiração no período mais quente do dia. Cayón (2004) argumenta que temperaturas ótimas para bananeiras estão entre 18 e 38°C. Neste sentido, credita-se que a temperatura influenciou o controle

estomático evidenciado pela bananeira neste estudo, visto que, a mesma encontrava-se na faixa ótima temperatura. O mesmo autor ressalta ainda, que a temperatura é um fator determinante para o crescimento e desenvolvimento de bananeiras, devido ao seu efeito sobre os processos metabólicos, que por sua vez, exerce influencia direta na atividade fotossintética e respiratória.

Ainda no horário de 11:00-12:00h, Murici apresentou elevada condutância ( $354,62 \text{ mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ), indicando que em cenários de seca, esta espécie seria mais sensível a estresse hídrico por não apresentar estratégias de controle estomático e perde muita água e desta forma não manter a turgidez de seus tecidos, uma vez que, mesmo em dias nublados o Déficit de Pressão de Vapor (DPV) aumenta consideravelmente neste horário. Por outro lado, Sarmiento *et al.* (1985) argumentam que, em períodos de seca *B. crassifolia* mantêm a condutância estomática e transpira livremente, mesmo com pouca disponibilidade de água. Para tanto, a espécie investe no crescimento de suas raízes para alcançar água em camadas mais profundos do solo. O mesmo comportamento foi observado no horário de 17:00-18:00 h (Tabela 3), onde a bananeira, apresentou as menores taxas ( $49,42 \text{ mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) e murici as mais elevadas ( $375,87 \text{ mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ), inclusive em relação ao período anterior.

A Análise de variância (ANOVA) dois critérios (Tabela 4), para comparação da condutância estomática em tecidos foliares das nove espécies, em três horários distintos (08:00-09:00h; 11:00 -12:00 h e 17:00-18:00 h) evidenciou, que a variação da condutância não ocorre em função do período do dia, pois tal relação não mostrou-se significativa ( $p=0,651$ ) do ponto de vista estatístico. Tal resultado pode ser atribuído, ao fato de que as medições foram realizadas no período chuvoso e ao clima nublado. Entretanto, quando se analisa variação na condutância entre as espécies, observam-se

diferenças significativas ( $p= 0.0549$ ). Portanto as variações na condutância são em função da fisiologia de cada espécie. Assim, Corroborando com o verificado, Carneiro *et al.* (2008) esclarecem que os fatores fisiológicos associados às condições ambientais controlam a intensidade da abertura estomática. Neste caso, apenas as diferenças fisiológicas entre as plantas respondem pela variação na condutância estomática.

Tal comportamento também pode ser visto por meio da análise fatorial a x b (Tabela 8), onde não houve diferenças significativas entre os horários ( $p= 0.2605$ ), mas sim entre as espécies com  $p < 0.0001$ . Este teste também mostra a interação que a interação entre horários e espécies é muito significativa ( $p < 0.0001$ ). Já a análise de variância (ANOVA) um critério (teste de Tukey) apresenta as variações entre as espécies em cada período do dia separadamente Tabela 5, 6 e 7 respectivamente. Através deste teste notam-se diferenças significativas ( $p < 0.0001$ ) na condutância estomática das espécies em cada um dos horários avaliados. Comprovando assim, as diferenças fisiológicas entre as espécies usadas pelos indígenas de Novo Lugar.

## CONCLUSÕES

Os resultados sugerem que houve uma variação na condutância estomática em todas as espécies ao longo do dia, sendo que, tais variações foram produzidas a parti dos diferentes padrões de comportamento fisiológico de cada espécie. Onde às primeiras horas do dia, murici foi à espécie que apresentou maior controle estomático e urubuacá as maiores médias de condutância.

No período de 11:00 à 12:00h, os valores de condutância estomática caíram sensivelmente, sendo a bananeira mais eficiente no controle estomático, pois limitou as perdas de água, diminuindo a condutância no período de maior DPV. Murici mostrou-se mais tolerante ao aumento de temperatura e DPV, mantendo altas taxas transpiratórias.

Para o horário de 17:00 às 18:00h, as espécies não apresentaram um padrão similar de condutância, visto que, algumas espécies incrementaram a taxa transpiratória, enquanto outras diminuíram a condutância estomática. Bananeira também apresentou as menores taxas transpiratórias, assim como murici foi a espécie que mais transpirou. Assim, diante do observado neste estudo, conclui-se que as nove espécies úteis aos indígenas Borari de Novo Lugar, são diferentes entre si, pois respondem de forma distinta ao ambiente e que a etnobotânica é um bom bioindicador para estudos de ecofisiologia de vegetações de interesse as comunidade tradicionais, pois ajuda a entender o funcionamento destas espécies diante de mudanças atuais e futuras.

### **AGRADECIMENTOS**

As famílias de Novo Lugar por permitirem este estudo em sua área. Ao Laboratório de Estudos de Ecossistemas Amazônicos-LEEA e toda sua equipe, que me auxiliaram na realização deste trabalho, a prof. Dr. Patrícia Chaves de Oliveira pela orientação e a CAPES pela concessão da bolsa.

### **BIBLIOGRAFIA CITADA**

Brunini, O. Cardoso, 1998. M. Efeito do déficit hídrico no solo sobre o comportamento estomático e potencial da água em mudas de seringueira. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 33, n. 7, p. 1053-1060.

Calbo, M. E. R; Morais, J. A. P. V. 1997. Fotossíntese, condutância estomática, transpiração e ajustamento osmótico de plantas de buriti submetidas a estresse hídrico. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, 9: 117-123.

Cayón, D, G. 2004. Ecofisiología y productividad del plátano (Musa AAB Simmonds). Reunión Internacional ACORBAT.

Costa, G. F; Marengo, R. A. 2007. Fotossíntese, condutância estomática e potencial hídrico foliar em árvores jovens de andiroba (*Carapa guianensis*). *Acta Amazonica*, v.37, n. 2, p. 229-234.

Drake, P. L; Froend, H; Franks, P. J. 2013. Smaller, faster stomata: scaling of stomatal size, rate of response, and stomatal conductance. *Journal of Experimental Botany*, v.64, n. 2, p. 495-505.

Kallarackal, J; Somen, C. K. 1997. An ecophysiological evaluation of the suitability of *Eucalyptus grandis* for planting in the tropics. *Forest Ecology and management*, 95: 53-61.

Hetherington, A. M; Woodward, F. I. 2003. The role of stomata in sensing and driving environmental change. *Nature*, v. 424, n. 21.

IDEFLOR, 2009. Projeto de desenvolvimento comunitário: Fortalecimento da economia agroflorestal e extrativista das comunidades na Gleba Nova Olinda.

Javis, A. J; Davies, W. J. 1998. The coupled response of stomatal conductance to photosynthesis and transpiration. *Journal of Experimental Botany*, v. 49, p. 399-406.

Lima, W.P. 1993. Impacto ambiental do eucalipto. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 301p.

Mc Deemit, D. K. 1990. Sources of error in the estimation of stomatal conductance and transpiration from porometer data. *HortSci. Alexandria*, v. 25, n.12, p. 1538-1538.

Nogueira, R. J. M. C; J. A. P. V. Moraes; H. A. Burity; E. B. Neto. 2001. Alterações na Resistência à Difusão de Vapor das Folhas e Relações hídricas em aceroleiras

Submetidas a Déficit de água. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, v.13, n.1, p. 75–87.

Passos, C. D; Passos, E. E. M; Prado, C. H. B. A. 2005. Comportamento sazonal do potencial hídrico e das trocas Gasosas de quatro variedades de coqueiro-Anão. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 27, n. 2, p. 248-254.

Pinto, E. P. P. P; Amorozo, M. C. M; Furlan, A. 2006. Conhecimento popular sobre plantas medicinais em comunidades rurais de mata atlântica-Itacaré, BA, Brasil. Acta Botanica Brasilica, v.20, p. 751-762.

Projeto Saúde & Alegria. 2011. Terra Indígena do Maró. Santarém.

Rocha, A. M. S; Moraes, J. A. P. V. 1997. Influência do estresse hídrico sobre as trocas gasosas em plantas jovens envasadas de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville. Revista Brasileira de Fisiologia vegetal, v.9, n.1, p.41-46.

Rodrigues, H. J. B; Costa, R. F; Ribeiro, J. B. M; Souza Filho, J. D. C; Ruivo, M. L. P; Silva Júnior, J. A. S. 2011. Variabilidade sazonal da condutância estomática em ecossistema de manguezal Amazônico e suas relações com variáveis meteorológicas. Revista Brasileira de meteorologia, v. 26, n. 2, p. 189-196.

Salati, E. Dall'Olio, A; Matsui, E; Gat, J. R. 1979. Recycling of water in the amazon basin: An isotopic study. Water Resources Research, v.15, n.5.

Sarmiento, G; Goldstein, G; Meinzer, F. 1985. Adaptive strategies of woody species in Neotropical savannas. Biological Reviews, 60: 315-355.

Souza, C. R; Soares, A. M; Regina, M. A. 2001. Trocas gasosas de mudas de videira, obtidas por dois porta-enxertos, submetidas à deficiência hídrica. Pesquisa agropecuaria brasileira, v. 36, n. 10, p. 1221-1230.

Tatagiba, S. D; Pezzopane, J. E. M; Reis, E. F; Dardengo, M. C. J. D; Effgen, T. A. M. 2007. Comportamento fisiológico de dois clones de Eucalyptus na época seca e chuvosa. Cerne, lavras, 13: 149-159.

Tsukamoto Filho, A. A; Campos, M. N; Vasconcelos, L. M. R. 2007. Diversidade florística de um parque zoobotânico no município de Santarém. Anais do Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu.

Uchôa, P. W. S. 2011. Estudo de variações termo-higrométricas de cidade equatorial devido ao processo de urbanização: o caso de Santarém-PA. Dissertação de Mestrado em Recursos Naturais da Amazônia, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém.

**Tabela 1-** Estatística Descritiva quanto a condutância estomática ( $g_s$  mmol H<sub>2</sub>O/m<sup>2</sup>s) em tecidos foliares de nove espécies de plantas úteis: andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), algodão roxo (*Gossypium arboreum* L.), banana (*Musa sp.*), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), goiaba (*Psidium guajava* L.), ingá xixi (*Inga heterophylla* Willd.), murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) e urubucaa (*Aristolachia trilobata* L.) a Comunidade de Novo Lugar, obtidas no horário de 08-09: 00 h.

	- 1 - Algodão	- 2 - Andiroba	- 3 - Banana	- 4 - Buriti	- 5 - Cupuaçu	- 6 - Goiaba	- 7 - Ingá xixi	- 8 - Murici	- 9 - Urubucaa
<b>Tamanho da amostra =</b>	8	8	8	8	8	8	8	8	8
<b>Mínimo</b>	132.0000	117.0000	137.0000	26.0000	98.0000	95.0000	39.0000	103.0000	177.0000
<b>Máximo</b>	355.0000	335.0000	350.0000	169.0000	200.0000	244.0000	228.0000	290.0000	375.0000
<b>Amplitude</b>	223.0000	218.0000	213.0000	143.0000	102.0000	149.0000	189.0000	187.0000	198.0000
<b>Total</b>									
<b>Média</b>	210.8750	244.8750	233.5000	<b>90.6250</b>	143.2500	169.1250	116.5000	172.3750	<b>250.0000</b>
<b>Aritmética</b>									
<b>Erro Padrão</b>	29.3552	25.6393	26.6378	17.9602	12.1107	18.9137	21.0637	22.2036	24.9055

**Tabela 2-** Estatística Descritiva quanto a condutância estomática ( $g_s$ ,  $mmol\ H_2O/m^2s$ ) em tecidos foliares de nove espécies de plantas úteis (*Carapa guianensis* Aubl.), algodão roxo (*Gossypium arboreum* L.), banana (*Musa sp.*), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), goiaba (*Psidium guajava* L.), ingá xixi (*Inga heterophylla* Willd.), murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) e urubucaa (*Aristolachia trilobata* L.) a Comunidade de Novo Lugar, obtidas no horário de 11-12: 00 h.

	- 1 - Algodão	- 2 - Andiroba	- 3 - Banana	- 4 - Buriti	- 5 - Cupuaçu	- 6 - Goiaba	- 7 - Ingá	- 8 - Murici	- 9 - Urubucaa
<b>Tamanho da amostra</b>	8	8	8	8	8	8	8	8	8
<b>Mínimo</b>	127.0000	131.0000	97.0000	117.0000	126.0000	136.0000	80.0000	214.0000	139.0000
<b>Máximo</b>	325.0000	184.0000	158.0000	200.0000	240.0000	240.0000	246.0000	620.0000	570.0000
<b>Amplitude Total</b>	198.0000	53.0000	61.0000	83.0000	114.0000	104.0000	166.0000	406.0000	431.0000
<b>Média Aritmética</b>	213.8750	154.2500	<b>122.6250</b>	137.6250	180.7500	183.3750	148.3750	<b>354.6250</b>	308.0000
<b>Erro Padrão</b>	22.1097	5.4601	8.1393	9.8994	15.4165	11.5448	21.2056	46.0151	58.0594

**Tabela 3**-Estatística Descritiva quanto a condutância estomática ( $g, \text{mmol H}_2\text{O/m}^2\text{s}$ ) em tecidos foliares de nove espécies de plantas úteis (*Carapa guianensis* Aubl.), algodão roxo (*Gossypium arboreum* L.), banana (*Musa sp.*), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), goiaba (*Psidium guajava* L.), ingá xixi (*Inga heterophylla* Willd.), murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) e urubucaa (*Aristolachia trilobata* L.) a Comunidade de Novo Lugar, obtidas no horário de 17-18: 00 h.

	- 1 - Algodão	- 2 - Andiroba	- 3 - Banana	- 4 - Buriti	- 5 - Cupuaçu	- 6 - Goiaba	- 7 - Ingá	- 8 - Murici	- 9 - Urubucaa
<b>Tamanho da amostra =</b>	8	8	8	8	8	8	8	8	8
<b>Mínimo</b>	262.0000	33.0000	13.8000	58.0000	127.0000	70.0000	50.0000	198.0000	113.0000
<b>Máximo</b>	560.0000	112.0000	100.0000	172.0000	228.0000	161.0000	182.0000	550.0000	320.0000
<b>Amplitude</b>	298.0000	79.0000	86.2000	114.0000	101.0000	91.0000	132.0000	352.0000	207.0000
<b>Total</b>									
<b>Média</b>	375.6250	70.1875	<b>49.4250</b>	127.8750	171.3750	113.8750	110.3750	<b>375.8750</b>	211.3750
<b>Aritmética</b>									
<b>Erro Padrão</b>	35.6796	8.6210	10.9249	14.9898	14.0674	10.5871	18.5308	50.5150	26.9026

**Tabela 4**-Análise de variância (ANOVA), 2 critérios, através da realização do teste de Tukey para comparação da condutância estomática ( $g_s$ ,  $mmol H_2O/m^2s$ ) em tecidos foliares de nove espécies *Carapa guianensis* Aubl.), algodão roxo (*Gossypium arboreum* L.), banana (*Musa sp.*), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), goiaba (*Psidium guajava* L.), ingá xixi (*Inga heterophylla* Willd.), murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) e urubucaa (*Aristolachia trilobata* L.) de plantas em três horários distintos (08-09:00h; 11-12:00 h e 17-18:00 h), comunidade de Novo Lugar, Santarém Pará.

FONTES DE VARIAÇÃO	
Tratamentos (horários)	2
Blocos( espécies)	8
F (tratamentos) =	0.4488
p (tratamentos) =	0.6511
F (blocos) =	2.5183
p (blocos) =	<b>0.0549</b>

**Tabela 5**-Análise de variância (ANOVA), 1 critério, através da realização do teste de Tukey para comparação da condutância estomática ( $g_s$ ,  $mmol H_2O/m^2s$ ) em tecidos foliares de nove espécies de plantas no horário de 08-09:00h, comunidade de Novo Lugar, Santarém Pará.

FONTES DE VARIAÇÃO			
Tratamentos	8		
(p) =	< <b>0.0001</b>		
Média (Coluna 1 Algodão roxo) =	210.8750		
Média (Coluna 2 Andiroba) =	244.8750		
Média (Coluna 3 Banana) =	233.5000		
Média (Coluna 4 Buriti) =	90.6250		
Média (Coluna 5 Cupuaçu) =	143.2500		
Média (Coluna 6 Goiaba) =	169.1250		
Média (Coluna 7 Ingá xixi) =	116.5000		
Média (Coluna 8 Murici) =	172.3750		
Média (Coluna 9 Urubucaa) =	250.0000		
<b>Tukey:</b>	Diferença	Q	(p)
Médias ( 1 a 4) =	120.2500	5.3117	< 0.05
Médias ( 2 a 4) =	154.2500	6.8135	< 0.01
Médias ( 2 a 7) =	128.3750	5.6706	< 0.01
Médias ( 3 a 4) =	142.8750	6.3111	< 0.01
Médias ( 3 a 7) =	117.0000	5.1681	< 0.05
Médias ( 4 a 9) =	159.3750	7.0399	< 0.01
Médias ( 5 a 9) =	106.7500	4.7154	< 0.05
Médias ( 7 a 9) =	133.5000	5.8970	< 0.01

**Tabela 6-** Análise de variância (ANOVA), 1 critério, através da realização do teste de Tukey para comparação da condutância estomática ( $g, \text{mmol H}_2\text{O/m}^2\text{s}$ ) em tecidos foliares de nove espécies de plantas no horário de 11-12:00h, comunidade de Novo Lugar, Santarém Pará.

<b>FONTES DE VARIAÇÃO</b>			
<b>Tratamentos</b>	8		
<b>(p) =</b>	<b>&lt; 0.0001</b>		
<b>Média (Coluna 1 Algodão roxo) =</b>	213.8750		
<b>Média (Coluna 2 Andiroba) =</b>	154.2500		
<b>Média (Coluna 3 Banana) =</b>	122.6250		
<b>Média (Coluna 4 Buriti) =</b>	137.6250		
<b>Média (Coluna 5 Cupuaçu) =</b>	180.7500		
<b>Média (Coluna 6 Goiaba) =</b>	183.3750		
<b>Média (Coluna 7 Ingá xixi) =</b>	148.3750		
<b>Média (Coluna 8 Murici) =</b>	354.6250		
<b>Média (Coluna 9 Urubucaa) =</b>	308.0000		
<b>Tukey:</b>	<b>Diferença</b>	<b>Q</b>	<b>(p)</b>
<b>Médias ( 1 a 8) =</b>	140.7500	5.0498	< 0.05
<b>Médias ( 2 a 8) =</b>	200.3750	7.1890	< 0.01
<b>Médias ( 2 a 9) =</b>	153.7500	5.5162	< 0.01
<b>Médias ( 3 a 8) =</b>	232.0000	8.3237	< 0.01
<b>Médias ( 3 a 9) =</b>	185.3750	6.6509	< 0.01
<b>Médias ( 4 a 8) =</b>	217.0000	7.7855	< 0.01
<b>Médias ( 4 a 9) =</b>	170.3750	6.1127	< 0.01
<b>Médias ( 5 a 8) =</b>	173.8750	6.2383	< 0.01
<b>Médias ( 5 a 9) =</b>	127.2500	4.5655	< 0.05
<b>Médias ( 6 a 8) =</b>	171.2500	6.1441	< 0.01
<b>Médias ( 7 a 8) =</b>	206.2500	7.3998	< 0.01
<b>Médias ( 7 a 9) =</b>	159.6250	5.7270	< 0.01

**Tabela 7-** Análise de variância (ANOVA), 1 critério, através da realização do teste de Tukey para comparação da condutância estomática ( $g_s$ , mmol H<sub>2</sub>O/m<sup>2</sup>s) em tecidos foliares de nove espécies de plantas no horário de 17-18:00h, comunidade de Novo Lugar, Santarém Pará.

<b>FONTES DE VARIAÇÃO</b>			
<b>(p) =</b>	<b>&lt; 0.0001</b>		
<b>Média (Coluna1 Algodão roxo)</b>	375.6250		
<b>=</b>			
<b>Média (Coluna 2 Andiroba) =</b>	70.1875		
<b>Média (Coluna 3 Banana) =</b>	49.4250		
<b>Média (Coluna 4 Buriti) =</b>	127.8750		
<b>Média (Coluna 5 Cupuaçu) =</b>	171.3750		
<b>Média (Coluna 6 Goiaba) =</b>	113.8750		
<b>Média (Coluna 7 Ingá xixi) =</b>	110.3750		
<b>Média (Coluna 8 Murici) =</b>	375.8750		
<b>Média (Coluna 9 Urubucaá) =</b>	211.3750		
<b>Tukey:</b>	<b>Diferença</b>	<b>Q</b>	<b>(p)</b>
<b>Médias ( 1 a 2) =</b>	305.4375	12.2226	< 0.01
<b>Médias ( 1 a 3) =</b>	326.2000	13.0535	< 0.01
<b>Médias ( 1 a 4) =</b>	247.7500	9.9142	< 0.01
<b>Médias ( 1 a 5) =</b>	204.2500	8.1734	< 0.01
<b>Médias ( 1 a 6) =</b>	261.7500	10.4744	< 0.01
<b>Médias ( 1 a 7) =</b>	265.2500	10.6145	< 0.01
<b>Médias ( 1 a 9) =</b>	164.2500	6.5728	< 0.01
<b>Médias ( 2 a 8) =</b>	305.6875	12.2326	< 0.01
<b>Médias ( 2 a 9) =</b>	141.1875	5.6499	< 0.01
<b>Médias ( 3 a 5) =</b>	121.9500	4.8800	< 0.05
<b>Médias ( 3 a 8) =</b>	326.4500	13.0635	< 0.01
<b>Médias ( 3 a 9) =</b>	161.9500	6.4807	< 0.01
<b>Médias ( 4 a 8) =</b>	248.0000	9.9242	< 0.01
<b>Médias ( 5 a 8) =</b>	204.5000	8.1834	< 0.01
<b>Médias ( 6 a 8) =</b>	262.0000	10.4844	< 0.01
<b>Médias ( 7 a 8) =</b>	265.5000	10.6245	< 0.01
<b>Médias ( 8 a 9) =</b>	164.5000	6.5828	< 0.01

**Tabela 8-** Análise Fatorial a x b, para comparação da condutância estomática ( $g_s$ ,  $\text{mmol H}_2\text{O/m}^2\text{s}$ ) em tecidos foliares de nove espécies de plantas em três horários distintos (08-09:00h; 11-12:00 h e 17-18:00 h), comunidade de Novo Lugar, Santarém Pará.

<b>FONTES DE VARIAÇÃO</b>	
<b>Tratamentos (horário)</b>	2
<b>Blocos (espécies)</b>	8
<b>Interação (espécies x Horário)</b>	16
<b>F (Tratamentos) =</b>	1.3504
<b>Graus de liberdade =</b>	2, 189
<b>p (Tratamentos)</b>	<b>0.2605</b>
<b>F (Blocos) =</b>	20.3055
<b>Graus de liberdade =</b>	8, 189
<b>p (Blocos) =</b>	<b>&lt; 0.0001</b>
<b>F (Interação) =</b>	7.0841
<b>Graus de liberdade =</b>	16, 189
<b>p (Interação) =</b>	<b>&lt; 0.0001</b>

**ANEXOS:**

ANEXO A: Termo de Anuência Previa;

ANEXO B: Normas de submissão revista Acta Amazonica;

ANEXO C: Catálogo etnobotânico.