



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

PROGRAMA CIÊNCIAS DE FLORESTAS TROPICAIS

Programa Integrado de Pós-graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais

**PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS:
ARÁCEAS EPIFÍTICAS
DA RESERVA EXTRATIVISTA AUATÍ-PARANÁ**

GEISE DE GÓES CANALEZ

**MANAUS – AM
Julho/2009**

GEISE DE GÓES CANALEZ

**PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS:
ARÁCEAS EPIFÍTICAS
DA RESERVA EXTRATIVISTA AUATÍ-PARANÁ**

Orientador: Niro Higuchi, PhD.

Co-orientadora: Maria de Lourdes da Costa Soares Morais, Dra.

Dissertação submetida ao programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais do Convênio INPA/UFAM, como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE EM CIÊNCIAS DE FLORESTAS TROPICAIS área de concentração MANEJO FLORESTAL.

**MANAUS – AM
Julho/2009**

FICHA CATALOGRÁFICA

C212 Canalez, Geise de Góes
Produtos florestais não madeireiros: aráceas epifíticas da Reserva
Extrativista Auatí-Paraná / Geise de Góes Canalez .--- Manaus : [s.n.], 2009.
x, 56 f. : il. color.

Dissertação (mestrado)-- INPA/UFAM, Manaus, 2009
Orientador: Niro Higuchi
Co-orientador: Maria de Lourdes da Costa Soares Morais
Área de concentração: Manejo florestal

1. Aráceas epifíticas. 2. Forófitos. 3. Manejo florestal. 4. Recursos florestais
não madeireiros. 5. Floresta – Amazônia. 6. Reserva Extrativista Auatí-Paraná.
I.Título.

CDD 19. ed. 584.64045

SINOPSE: Estudaram-se espécies epifíticas da família Araceae que ocorrem na Reserva Extrativista do Auatí-Paraná por meio de inventário florestal. A partir da coleta de indivíduos de Araceae identificaram-se espécies com primeiro registro de ocorrência para o Estado do Amazonas e ainda, outras duas possíveis novas espécies.

Palavras-chave: Forófito, Recursos Florestais Não Madeireiros, Manejo Florestal, Floresta Amazônica.

*Aos queridos:
pais Ester & Gilmar Canalez,
irmã Gilmara e sobrinho Leonardo,
Dedico.*

AGRADECIMENTOS

A DEUS, pelo dom da vida e pelos ensinamentos deixados.

Ao Povo brasileiro que indiretamente financia os estudos em que estou inserida e ao qual espero retribuir com os resultados aqui dispostos e ao longo de minha caminhada profissional.

Ao Dr. Niro Higuchi pela orientação, apoio e confiança.

À Dra. Maria de Lourdes C. Soares, pela orientação e amizade.

Ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)/ Universidade Federal do Amazonas (UFAM), pela formação científica e acadêmica.

Aos parceiros Instituto Chico Mendes (ICMBio), IBAMA e FunBio (Fundo para a Biodiversidade) pelo financiamento do trabalho de campo.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudo.

Aos Dr. Joaquim dos Santos, M.Sc. Vilany Matilla C. Carneiro, M.Sc. Liliâne Teixeira, M.Sc. Adriano N. Lima, pela colaboração e importantes sugestões.

Aos colegas do Laboratório de Manejo Florestal pela colaboração.

Aos professores do Curso de Ciências de Florestas Tropicais, pelos conhecimentos transmitidos.

Aos colegas da pós-graduação em Ciências de Florestas Tropicais, pelo apoio e amizade, em especial Carol, Bruno, Claudia, Juvenal e Tawada.

Aos meus pais Ester e Gilmar, irmã Gilmara, e sobrinho Leonardo e familiares pelo apoio, carinho, incentivo e inspiração. Pedacinhos de minha vida que mesmo de longe, estiveram próximos, juntos nessa jornada.

Ao querido amigo Engenheiro Florestal Bertrand M. Moura pelo carinho e apoio a cada nova batalha, ora dedicados.

Aos companheiros de República: Patrícia, Priscila, Paulinho, Tatiana e Wilde pela atenção, colaboração e companhia.

À família Mendonça, Dona Nazaré e Seu Temir verdadeiros pais para mim aqui nesta terra, pela acolhida, atenção, carinho e tempo dispensados, minha eterna gratidão.

A todos os demais amigos, colegas e àqueles que mesmo não citados aqui são muito especiais e importantes nas diversas fases de minha vida.

Deus abençoe a todos!

"(...) o homem moderno não se experiencia como parte da natureza, mas como uma força exterior, destinado a dominá-la e a conquistá-la. Ele fala mesmo de uma batalha contra a natureza, esquecendo que se ganhar a batalha estará do lado perdedor".

Schumacher (1983, p.18)

RESUMO

PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS: ARÁCEAS EPIFÍTICAS DA RESERVA EXTRATIVISTA AUATÍ-PARANÁ. O presente estudo trata dos produtos florestais não madeireiros, descrevendo a florística de aráceas epifíticas numa floresta de terra firme e de várzea na região do Alto Solimões, município de Fonte Boa/AM, localizada na Reserva Extrativista do Auatí-Paraná, coordenadas 02° 30' 50,4" W e 66° 05' 31,2" S. O clima da região é do tipo "Af", caracterizado como constantemente úmido. Para o levantamento florístico das aráceas foram utilizados dados de nove parcelas de 20 x 250 m cada dispostas em transectos, em três porções florestais (comunidades) em ambiente de várzea e de terra firme. Nas unidades amostrais foram observados os indivíduos arbóreos com DAP \geq 10 cm, dos quais se obteve amostras botânicas para identificação. Ainda, inventariaram-se todos os indivíduos de arácea sobre as árvores, anotando-se sua altura de estabelecimento e estágio de desenvolvimento, dos quais se obteve amostras botânicas para identificação. A composição florística nos 2,25 hectares (várzea + terra firme) constou de 533 indivíduos de Araceae epifíticas distribuídos em 6 gêneros e 26 espécies. O gênero *Philodendron* foi o mais rico dos gêneros com dezesseis espécies seguidos por *Anthurium* com quatro, *Alloschemone* e *Heteropsis* com duas cada, *Rhodospatha* e *Syngonium* com uma espécie. As famílias arbóreas com maior número de forófitos foram Myristicaceae (221), Lecythidaceae (109) e Sapotaceae (80), sendo essas famílias mais hospedadas por Araceae também. Em termos relativos, a maioria das espécies de aráceas inventariadas na Resex AP ocupa árvores com DAP entre 40 cm e 70 cm, embora nas classes inferiores haja maior ocorrência absoluta. Essas aráceas inventariadas ocupam posições que variam de 0,5 m a 22,0 m de altura no forófito, sendo que a maioria dos indivíduos (65,7%) foi registrada ocupando o sub-bosque superior da floresta (2,5 – 8,9 m). No sub-bosque inferior (0 – 2,4 m), encontraram-se 19,4% dos indivíduos e nos estratos mais altos (\geq 9 m) foram ocupados por 14,7% dos indivíduos. Foram registrados pela primeira vez no Estado do Amazonas as espécies *Heteropsis peruviana* K. Krause e *Syngonium yurimaguense* Engl. As duas únicas espécies do gênero *Allochesmone* foram registradas neste trabalho, sendo que para a espécie *A. inopinata* Bogner & PC. Boyce este é o primeiro registro na região do Alto Rio Solimões. Além de, segundo M.L. Soares, especialista em Araceae do INPA, duas possíveis novas espécies do gênero *Philodendron*.

Palavras-chave: Forófito, Recursos Florestais Não Madeireiros, Manejo Florestal, Floresta Amazônica.

ABSTRACT

NON-TIMBER FOREST PRODUCTS: AROIDS EPIPHYTICS OF EXTRACTIVE RESERVE AUATÍ-PARANÁ. This study deals with non-timber forest products, describing the floristic epiphytic aroid of land “*terra firme*” forest, *Alto Solimões* region, *Fonte Boa* municipality, *Amazonas* state, located in the Extractive Reserve Auatí-Paraná, 02° 30' 50,4" W e 66° 05' 31,2" S. The climate is tropical, characterized to be constantly wet. Inventory floristic of tree and aroid was carried out in 9 plots of 20 x 250 meters, arranged in transects on 3 ecosystems forest (communities) in an environment of “*várzea*” and “*terra firme*”. In these blocks, trees with DBH \geq 10 cm were observed of which botanical samples for identification were obtained. Inventories of all individuals aroid on the trees, has been done, establishment height and stage of development botanical samples for identification were obtained as well. The floristic composition in 2.25 hectares (*várzea* and *terra firme*) indicated of 533 individuals of epiphytic aroid divided into six genera and 26 species. The genus *Philodendron* was the richest of genera with sixteen species followed by *Anthurium* with four, *Allochesmone* and *Heteropsis* with two for each, *Rhodospatha* and *Syngonium* with one species. The trees families with the highest number of phorophytes were Myristicaceae (221), Lecythidaceae (109) and Sapotaceae (80), hosted by aroids. In relative terms, the majority of aroids species in Resex AP occupies trees with DBH between 40 cm and 70 cm, the lower classes have higher absolute occurrence. Aroid positions ranging from 0.5 m to 22.0 m in height phorophyte, and most of the individuals (65.7%) were recorded occupying the top of the sub-canopy forest (2.5 to 8.9 m). We found 19.4% of the individuals in sub-canopy level (0 to 2.4 meters), 14.7% in the higher strata (> 9 m). For the first time in the Amazonas state of *Heteropsis peruviana* K. Krause and *Syngonium yurimaguense* Engl. Were recorded. The two species of the genus *Allochesmone* were found in this work, and *A. inopinata* Bogner & PC. Boyce species is the first record in the *Alto Rio Solimões* region. It is possible that have been found two new species of the genus *Philodendron*.

Keywords: Phorophito, Non-timber Forest Resources, Forest Management, Amazon Forest.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	iv
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
SUMÁRIO	viii
ÍNDICE DE TABELAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1. Objetivo Geral	13
2.2. Objetivos Específicos	13
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3.1. Caracterização da Amazônia	14
3.2. Biodiversidade	15
3.3. Os Ciclos Econômicos da Amazônia Brasileira	16
3.4. Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNMs)	18
3.4.1. Uso e Exploração de PFMNs	19
3.4.2. Alguns Números sobre os PFMNs no Brasil.....	20
3.4.3. Incentivos do Governo do Estado do Amazonas.....	22
3.4.4. Legislação Estadual e Federal	22
3.5. A Família Araceae	25
3.5.1 Caracterização da Família Araceae	26
3.5.2. Uso de Espécies de Araceae	27
4. MATERIAL E MÉTODOS GERAL	28
4.1. Caracterização da área de estudo	28
4.1.1. Localização da área.....	28
4.1.2. Vegetação.....	30
4.2.1.1 Floresta de Terra Firme	30
4.2.1.2 Floresta de Várzea	31
4.1.3. Clima	31
4.1.4. Solos e Pedologia	32
4.1.5. Caracterização Socioeconômica.....	32
4.2 Coleta de Dados	34
4.2.1. Distribuição das Parcelas.....	34
4.2.2. Identificação Botânica	35

4.2.3. Estratificação das Aráceas.....	36
4.2.4. Similaridade Florística.....	36
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	37
5.1. Abundância de Araceae na Resex Auatí-Paraná.....	37
5.2. Preferência por Forófitos.....	39
5.3. Preferência por Tamanho de Forófitos.....	41
5.4. Estratificação das Aráceas.....	43
5.3. Similaridade Florística (Arácea) entre as Porções Florestais (Comunidades).....	44
5.4. Ocorrência das Aráceas Epifíticas na Amazônia.....	47
5.4.1. <i>Philodendron</i> Schott.....	50
5.4.2. <i>Anthurium</i> Schott.....	50
5.4.3. <i>Alloschemone</i> Schott.....	51
5.4.4. <i>Heteropsis</i> Kunth.....	51
5.4.5. <i>Rhodospatha</i> Poepp.....	52
5.4.6. <i>Syngonium</i> Schott.....	52
5.5. Possíveis Novas Espécies de Araceae na Amazônia.....	53
6. CONCLUSÕES.....	54
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
APÊNDICE.....	64

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Comunidades da Resex do Auatí-Paraná: localização e/ou situação fundiária... 34
Tabela 2 – Listagem das espécies e gêneros de Araceae na Resex Auatí-Paraná..... 39
Tabela 3 – Classe diamétrica, número total de forófitos, número absoluto e percentual de indivíduos hospedados por Araceae..... 44
Tabela 4 – Ocorrência das espécies de Araceae nas porções florestais (Comunidades) analisadas da reserva extrativista do Auatí-Paraná..... 47
Tabela 5 – Matriz de Similaridade entre as porções florestais (Comunidades) avaliadas na Resex Auatí-Paraná..... 48
Tabela 6 – Espécies de Araceae inventariadas na Resex Auatí-Paraná sua ocorrência nos Estados do Brasil e distribuição mundial..... 50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Quantidade e valor da produção médio de produtos florestais não madeireiros (1990 – 2000) nas regiões Sul, Sudeste, Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil.....	21
Figura 2 – Localização dos Municípios de Fonte Boa, Jutai e Maraã, estado do Amazonas.....	29
Figura 3 – Localização da Reserva Extrativista do Auatí-Paraná fronteira com a RDS Mamirauá.	29
Figura 4 – Imagens da Resex Auatí-Paraná: A) Moradia em flutuante na Comunidade S.J. Inambé; B) Moradia em terra firme na Comunidade Curimatá de Baixo; e C) Atividade escolar na Comunidade S.J. Inambé.	33
Figura 5 – Imagens da Resex Auatí-Paraná: A) Casa de farinha na Comunidade S.J. Inambé; B) Pesca de subsistência na Comunidade Curimatá de Baixo; e C) Pesca manejada do Pirarucu.....	33
Figura 6 – Mapa de identificação e plotagem das três porções (Comunidades) de instalação das parcelas do inventário florestal na Resex Auatí-Paraná.....	34
Figura 7 – Etapas da confecção das amostras para identificação: A) descrição do indivíduo; B) coleta do material botânico; C) prensagem das amostras; D) secagem das amostras em estufa; E) exsicata montada para identificação.....	35
Figura 8 – Distribuição percentual do número de espécies de Araceae por gênero inventariados na Reserva Extrativista do Auatí-Paraná	38
Figura 9 – Distribuição percentual do número de indivíduos de Araceae por gênero inventariados na Reserva Extrativista do Auatí-Paraná.....	38
Figura 10 – Número de indivíduos das espécies de Araceae inventariadas na Reserva Extrativista do Auatí-Paraná.....	39
Figura 11 – Percentual de indivíduos arbóreos, por família, inventariados na Reserva Extrativista do Auatí-Paraná.....	40
Figura 12 – Percentual de indivíduos arbóreos, por família, hospedados por Araceae na Reserva Extrativista do Auatí-Paraná.....	41
Figura 13 – Ocupação relativa das Araceae por classe diamétrica dos forófitos na Resex Auatí-Paraná.....	42
Figura 14 – Histograma: número de indivíduos de Araceae por classe de altura no forófito.....	44
Figura 15 – Dendrograma de Similaridade pelo Método de Ward (variâncias mínimas), baseado na distância euclidiana entre as espécies de Aráceas encontradas na Reserva Extrativista do Auatí-Paraná.....	47

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, os recursos naturais de origem florestal têm sido divididos em dois grupos básicos: madeireiros e não madeireiros. Produtos madeireiros, ou seja, a madeira, e produtos florestais não madeireiros (PFNM) que se trata dos animais, frutos, sementes, óleos, resinas, fibras, cipós, microorganismos, entre outros. Além disso, os serviços que a floresta presta para o equilíbrio do clima regional e global, especialmente pela manutenção dos ciclos hidrológicos e retenção de carbono, também são denominados PFNM (Veríssimo & Amaral, 1996).

A economia extrativa vegetal na Amazônia iniciou-se com expedições de alguns países europeus (Inglaterra, França, Holanda, além de Portugal). Estas expedições adentraram a região para coletar as chamadas “drogas do sertão” (cacau, urucu, canela, sementes oleaginosas, raízes aromáticas, puxuri, baunilha). Produtos estes destinados ao mercado europeu e que foram determinantes no processo de colonização da região (Oliveira, 1983).

Atualmente, o valor financeiro da floresta é determinado, muitas vezes, apenas pelo quantitativo de madeira existente nela (Shanley, 2005). Entretanto, nas florestas amazônicas os PFNM apresentam benefícios correntes no mercado sendo determinante para a economia amazônica, por diversas décadas e ciclos, como o da Borracha (Silva, 1996; 2003). De acordo com Gonçalves, Karol & Ricoca (1994), a economia amazônica até a década de 50, foi essencialmente caracterizada por fases de crescimento e declínio da atividade extrativista.

No Brasil, o período econômico que colocou a Amazônia brasileira em evidência foi baseado nos PFNM, o ciclo da Borracha e da Castanha (1890 a 1920) (Silva, 1996; 2003). Em se tratando de desenvolvimento econômico e urbano, o período áureo da Borracha deixou como legado as imponentes construções na cidade de Manaus: Teatro Amazonas. Além disso, foi a primeira cidade do Brasil a ter luz elétrica e sistema de esgoto (<http://www.enecsxx.ufam.edu.br/enecsmanausam.htm>).

Em contrapartida, de acordo com Silva (1996) economicamente, a madeira nunca chegou a ser produto relevante. Os ciclos econômicos da Amazônia, sempre baseados na produção extrativista, até a década de 1960, não estiveram associados a demandas de grandes quantidades de madeira. Além disso, a agropecuária, até abertura das rodovias (Belém-Brasília, p.ex) não exerceu pressão sobre a cobertura florestal (Silva, 1996).

Mais recentemente, período 1990 a 2000, o Brasil produziu 800 mil toneladas de PFNM provindos do extrativismo, gerando cerca de R\$ 2,5 bilhões (SIDRA/IBGE, 2008). Destes a região Norte contribui com 23,2%, Nordeste com 32,2%, Sul com 41,6%. Porém,

em termos econômicos o Norte se destaca com 50% do valor da produção brasileira (IBGE, 2006).

Devido a todo esse potencial, é necessário visualizar as florestas tropicais como um capital natural que fornece uma rede de benefícios e serviços, que suporta, fortalece e protege o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida (Higuchi & Higuchi, 2004). Nesse sentido, no Brasil, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (2000) determina várias categorias de Unidades de Conservação (UC's) de uso direto e indireto, estabelecendo os critérios e as normas para a criação, implantação e gestão destas UC's. A reserva extrativista (Resex) é uma das categorias de uso direto estabelecidas pelo SNUC (MMA, 2006).

A Resex é destinada à exploração sustentável e conservação dos recursos naturais pelas populações locais ou tradicionais. Visa a conservação da natureza por meio de sua exploração sustentável e do uso múltiplo como alternativa de renda que propiciem a melhoria da qualidade de vida das famílias que habitam na área (MMA, 2006). Dentre estas alternativas tem-se o manejo dos PFNMs (cipós, fibras, frutos, sementes, turismo) como uma das formas de diversificar as atividades da comunidade (Kouri, *et.al.*, 2002).

A disponibilidade de informações consistentes sobre manejo florestal, principalmente PFNM, na Amazônia brasileira têm se restringido a ações-base para o diagnóstico. E muitas lacunas estão por ser preenchidas, as leis, p.ex. Segundo Silva (2003) “falta transpor para a escala comercial e transferir aos projetos de manejo privados o conjunto dos conhecimentos científicos acumulados nas diferentes instituições de pesquisa nacionais”.

Embora existam leis para algumas espécies de PFNM (palmito, seringueira, castanheira, copaíba, cipó titica), o manejo dos PFNM não está sob regulamentação legal, o que, dificulta a fiscalização e a própria exploração (Machado, 2008). O cipó titica (*Heteropsis* spp. – Araceae) importante produto extraído da floresta foi abrangido pela legislação apenas na década de 2000, no Amapá (Lei Estadual nº. 0631/2001) e no Amazonas (IN 001/2008) a fim de se normatizar o manejo adequado da espécie.

Diante do exposto, esta pesquisa contempla um levantamento de espécies de aráceas epifíticas, na Reserva Extrativista do Auatí-Paraná. Este, realizado por meio de inventário florestal quali-quantitativo, coletas botânicas, identificação das espécies arbóreas e aráceas. Teve como objetivo fornecer informações para o plano de Manejo Florestal, acerca de alguns PFNMs desta Unidade de Conservação. Sobretudo visou avaliar espécies da família Araceae ocorrentes na Resex AP, bem como contribuir com o conhecimento da flora da região e, conseqüentemente, do Amazonas. Como parte do processo de conhecimento e compreensão de uma pequena porção da flora amazônica.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

A presente pesquisa objetivou fornecer informações sobre a composição florística de aráceas epifíticas e árvores suporte (forófitos), com vistas ao plano de manejo da Reserva Extrativista do Auatí-Paraná, localizada no município de Fonte Boa/AM, região do Alto Solimões.

2.2. Objetivos Específicos

- Inventariar espécies aráceas epifíticas;
- Identificar botanicamente as espécies de aráceas e de arbóreas encontradas;
- Descrever a composição florística e a relação da ocorrência das espécies de aráceas por porção florestal (comunidade);
- Descrever a relação das espécies de aráceas epifíticas com os forófitos (árvores suporte) disponíveis na Resex.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Caracterização da Amazônia

Oito países compreendem o território da bacia Amazônica, sendo que 67,79% das terras estão sob jurisdição do Brasil, restando apenas 32,21% para os outros sete países (TCA, 1994). As bacias hidrográficas do Solimões-Amazonas, do Tocantins e parte da bacia do rio Orenoco são associadas, fisionomicamente, ao domínio amazônico (Ferreira & Salati, 2005). Nessa região predominam climas quentes e úmidos e uma gama de ecossistemas complexos com diferentes características de relevo, solo, flora, fauna e de processos dinâmicos, além das florestas tropicais (IBGE/SAE, 1995).

No Brasil, nove Estados compõem a Amazônia Legal (Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e pequena parte dos Estados do Maranhão, Tocantins e Mato Grosso) ocupando cerca de 60% do território brasileiro (TCA, 1994). Juntos somam área de 4.871.000 km² onde vive uma população em torno de vinte milhões de habitantes, 60% dela vivendo em áreas urbanas (TCA, 1994; INPE, 2004). Ainda, as populações indígenas remanescentes perfazem um total superior a 160 mil habitantes (Ferreira & Salati, 2005), em cerca de 200 grupos ou povos (TCA, 1994), que ocupam, principalmente, as florestas.

A Amazônia brasileira, de acordo com Braga (1979), constitui uma região fitogeográfica singular caracterizada pela paisagem da floresta, cuja variação de espécies é crescente quanto maior for a distância entre os locais. As florestas da Amazônia são divididas em três grandes categorias: i) Terra Firme; ii) Várzea; e iii) Igapós. A primeira se situa em terras altas, distantes dos rios, sujeitas a alterações; são formadas por árvores alongadas e finas e possuem grande quantidade de espécies de madeira de alto valor econômico; a segunda são próprias das áreas periodicamente inundadas pelas cheias dos rios de água branca ou barrenta, e apresentam maior variedade de espécies devido à fertilidade dos sedimentos desses rios; e a última situa-se em áreas baixas, próximas ao leito dos rios de água preta, permanecendo inundadas durante quase o ano todo (Braga, 1979; Junk, 1983; Schubart & Salati, 1983; IBAMA, 2001).

Dos quase 5 milhões de km² da Amazônia Legal, o Estado do Amazonas concentra 1,5 milhões de km², destacando-se ainda por ser o Estado mais preservado (IBGE, 2004; INPE/DETER, 2007). Em termos de desmatamento, dados do INPE, demonstram que o Amazonas, historicamente, apresenta menor área desmatada (INPE/DETER, 2007). Esse panorama pode ser devido a vários fatores como: i) difícil acesso ao interior do Estado; ii) desenvolvimento da Zona Franca de Manaus a partir da década de 1970; iii) maior facilidade de se explorar reservas de florestas tropicais nos outros Estados da Amazônia (Allegretti,

1995; Homma, 2003). No período 2007/2008, segundo dados INPE/PRODES, o Amazonas teve 479 km²/ano de taxa de desmatamento, ocupando a 3ª posição (atrás apenas do Acre e Tocantins) entre os estados da Amazônia Legal que menos desmataram no período (INPE/PRODES, 2008).

A configuração atual do desmatamento na Amazônia Legal, ocorre em áreas de concentrações ao longo do sudeste do Maranhão, norte do Tocantins, sul do Pará, norte de Mato Grosso e de Rondônia, sul do Amazonas e o sudeste do Acre, denominado de “arco de desmatamento” ou “arco do adensamento populacional” (Becker, 2005). Segundo Clement & Higuchi (2006), a floresta amazônica está sendo derrubada de forma acelerada, pois apresenta “pouco valor” na percepção da sociedade brasileira atual, apesar de uma parte dos formadores de opinião afirmar o contrário. Assim, diante da necessidade de se controlar o desmatamento, vários autores apontam o manejo da floresta, ou seja, uso múltiplo, como uma das alternativas à devastação: o manejo promovendo a valorização da floresta em pé (Clement & Higuchi, 2006; Shanley, 2005; Silva, 2003, 1996).

3.2. Biodiversidade

A diversidade biológica ou biodiversidade é a variação genética que ocorre na natureza e que pode ser observada em três níveis diferentes: genético, espécies e ecossistemas (McNeely *et al.*, 1990). A diversidade genética é o conjunto de informação genética existente nas espécies que constituem a flora, a fauna e o micro ambiente. A diversidade de espécies é o seu número, comumente relacionado com os diferentes graus de adaptação que os organismos apresentam em relação aos diferentes habitats. Já a diversidade de ecossistemas, leva em conta o número, a frequência e também a variedade de habitats, comunidades bióticas e processos ecológicos (TCA, 1994).

A floresta amazônica é a maior floresta tropical do planeta e possui características de vários ecossistemas inclusive no que diz respeito à biodiversidade. A Amazônia brasileira conta com a maior riqueza de animais e vegetais do mundo: entre 10 e 20% de 1,5 milhões de espécies já catalogadas (Salati, 1983). São, aproximadamente, 55 mil espécies de plantas (cerca de 20% do total mundial), 502 espécies de mamíferos (10,8%), 1.677 espécies de aves (17,2%), 600 espécies de anfíbios (15,0%) e 2.657 espécies de peixes (10,0%) (Moutinho & Nepstad, 2001; TCA, 1993). Além de toda essa diversidade natural, existem também grandes, muitas vezes pouco entendidas, heterogeneidades social, econômica e política (TCA, 1994).

Toda esta biodiversidade está correlacionada com uma variedade de espécies úteis. Mundialmente, mais de 2.000 espécies de plantas foram identificadas como úteis, a maioria delas conhecidas pelos povos indígenas e/ou locais, por suas propriedades medicinais,

alimentícias e aromáticas, como óleos, ceras, látex, gomas, entre outros (Rutter, 1990). No Brasil cerca de 260 espécies têm algum significado econômico e cerca de 50 são comercializadas (Sternadt, Ternadt & Camargos, 1988). Esta grande variedade de produtos úteis não só se traduz num melhor abastecimento das populações locais, mas dá indícios sobre o valor econômico real das florestas (TCA, 1996).

Segundo Lisboa (2002), a biodiversidade desempenha um papel fundamental no contexto econômico, social e cultural das populações tradicionais na região amazônica. É um elemento chave da estratégia de sobrevivência, muitas vezes constituindo-se em única fonte de recursos para a sobrevivência. Nesse sentido, é necessário visualizar as florestas tropicais como um capital natural que fornece uma rede de benefícios e serviços, que suporta, fortalece e protege o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida (Higuchi & Higuchi, 2004).

3.3. Os Ciclos Econômicos da Amazônia Brasileira

Os primeiros luso-brasileiros que se instalaram na Amazônia imaginaram que seria possível ocupar e colonizar a região implantando a mesma cultura agrícola utilizada na costa brasileira, a cana-de-açúcar. Entretanto, isso se revelou impraticável, devido a um conjunto de fatores adversos encontrados. Assim, a ocupação do espaço amazônico teve então que contar com outra base econômica: o extrativismo dos recursos florestais (Silva, 2003).

A economia da Amazônia sempre esteve calcada na extração de produtos da floresta. Por mais de 350 anos os produtos florestais não madeireiros foram o carro chefe dessa economia. Além disso, os PFNM sustentaram como base o processo de desenvolvimento da região até a década de 1970 (Silva, 1996; Silva, 2003; Chair, 2004).

De acordo com Silva (1996), pode-se dividir cronologicamente a economia amazônica em ciclos de produtos extrativos: i) Ciclo das drogas do sertão, 60 anos (1641 a 1700) – produtos extrativos: cravo, canela, cacau, baunilha e plantas medicinais; ii) Ciclo do cacau, 150 anos (1701 – 1850); iii) Ciclo da borracha, 80 anos (1851 a 1930); iv) Ciclo de múltiplos produtos da floresta, 40 anos (1931 a 1970) – principais produtos: borracha, castanha, guaraná e pau-rosa; e iv) Ciclo da madeira (de 1971 em diante) – hoje com cerca de 400 espécies comerciais.

A principal alavanca da economia da Amazônia brasileira foi o ciclo da borracha. De acordo com Chair (2004), entre 1890 e 1930, a Amazônia esteve em destaque, embalada pelo fato de o Estado do Amazonas ser o maior produtor mundial da borracha natural. Até então, uma matéria-prima vital para as incipientes indústrias do planeta, notadamente a indústria bélica e automobilística.

O Estado do Amazonas atingiu o seu apogeu econômico como produtor. Entretanto, o Brasil defrontava-se com uma demanda externa em rápido crescimento, sem ter possibilidade de expandir sua oferta em curto prazo. Além disso, a borracha sintética já despontava no cenário industrial (Chair, 2004).

Nessa época foram construídos vários prédios luxuosos como o Teatro Amazonas. Por causa dessas construções que reproduziam o estilo europeu, Manaus tinha a denominação de "Paris dos Trópicos". Ainda, devido ao monopólio brasileiro da borracha, Manaus foi a primeira cidade do Brasil a ter luz elétrica e sistema de esgoto (<http://www.enecsxx.ufam.edu.br/enecsmanausam.htm>).

Segundo o relatório de DEOS (1988), os preços mantiveram trajetória ascendente de 1850 a 1930, constituindo forte atrativo para que o caboclo amazônida e outros migrantes avançassem para o interior da floresta. Conquistaram-na palmo a palmo lutando, sobretudo, contra as adversidades (fauna, endemias, índios), em busca de áreas mais ricas em seringais onde pudessem instalar centros produtores. Era a febre do ouro negro que alterava a paisagem social e econômica da região (DEOS, 1988).

Na década de 50, a grande maioria das mercadorias, de maior valor comercial, produzidas na Amazônia, tinha origem extrativa, de acordo com Homma (1993) um extrativismo que, pode ser classificado em duas grandes categorias: a) extrativismo por aniquilamento ou depredação, e b) extrativismo de coleta. No primeiro, destacava-se a atividade da extração da madeira e do óleo do pau-rosa (*Aniba roseodora* Ducke), da caça e da pesca indiscriminada. As atividades de coleta do látex da seringueira (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex Adr. de Juss.) Muell.-Arg.) e da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) estariam enquadradas no segundo caso (Vergolino, 2001).

Ressalta-se também, que a castanha sempre foi um produto importante na economia permanecendo em destaque, mesmo após o declínio da borracha.

Com a decadência do Ciclo da Borracha (2º Ciclo) na década de 1910, segundo Silva (2003), apenas na década de 1950, por meio do Plano de Metas no governo de Juscelino Kubitschek, uma experiência de planejamento governamental foi efetivamente posta em prática no país. Diante disso, somente na pós-revolução de 1964 o governo federal volta sua atenção para a Amazônia, tentando reintegrá-la ao resto do país por meio da abertura de estradas, construção de aeroportos e de toda uma infra-estrutura dinâmica. Por conseguinte, em 1966/67, foram criadas a SUFRAMA (Superintendência da Zona Franca de Manaus) e a SUDAM (Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia), e assim, a Amazônia e, sobretudo o Estado do Amazonas, voltou-se à marcha do progresso (FVA/IBAMA, 1998; Silva, 2003).

Novamente a capital do Amazonas passa a ter grande evidência, com o surgimento da Zona Franca de Manaus, que abriu a capital e a Amazônia, para o interesse nacional e internacional. A Zona Franca de Manaus foi criada pela Lei nº. 3.173 de 06/06/1957, estabelecendo área de livre comércio de importação, similar aos demais portos existentes no mundo. Entretanto, sua promulgação somente se deu em 1967, a partir do Decreto-Lei no. 288, dotando a região de incentivos especiais comprovadamente imprescindíveis para o seu objetivo: criar no interior da Amazônia um centro comercial, industrial e agropecuário de referência (Lei 3.173/1957).

3.4. Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNMs)

Na Amazônia brasileira, a floresta sempre ocupou papel fundamental na economia em diversos ciclos extrativos. Após a crise da borracha ocorrida na década de 1910, um novo eixo econômico se desenvolvia na região: a agricultura e o extrativismo de outros produtos como a castanha (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), o guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Martius) Duke) e o pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke). Sendo que a madeira passou a ocupar a posição de principal produto extrativo apenas a partir da década de 1970 (Silva, 2003).

De modo geral, na Amazônia, a população urbana, assim como a rural (ribeirinha, indígena) consome diariamente produtos de origem extrativa (açai, tucumã, pupunha, entre outros). Entretanto, não se têm dados oficiais da quantidade do consumo, bem como de toda a produção extrativa. Os PFNM constituem um meio de subsistência (medicamentos, alimentos e abrigo, além de servirem como fonte de renda) para muitas comunidades, sendo também elementos significativos da economia rural e regional em diversos países (FAO, 2002; Shanley, 2005). Ao mesmo tempo desempenham papel importante na cultura, identidade, mitos, folclores e práticas espirituais locais (FAO, 2002).

Produtos florestais não madeireiros são recursos biológicos provenientes de florestas nativas, sistemas agroflorestais e plantações e incluem plantas medicinais e comestíveis, frutas, castanhas, resinas, látex, óleos essenciais, fibras, forragem, fungos, fauna e madeira para fabricação de artesanato (FAO, 2002). De acordo com Santos *et al.* (2003) o termo “produtos não madeireiros da floresta” e termos similares como: “menores”, “secundários” e “*non-timber*” (no sentido de madeira para construção), surgiram como expressões para o vasto aparato de produtos, animais e vegetais, que não se refiram à madeira derivada das espécies arbóreas da floresta. Já para a classificação dos PFNM, o IBGE (2006), usa o termo “produtos extrativos” da floresta para todos os biomas brasileiros seja para florestas ou plantios florestais, compreendendo:

1. Borrachas: Hevea (látex líquido e coagulado);

2. Gomas não elásticas: sorva, maçaranduba;
3. Ceras: carnaúba (cera e pó), outras;
4. Fibras: buriti, carnaúba, piaçava, outras;
5. Tanantes: cascas de angico e de barbatimão;
6. Oleaginosos: amêndoa de babaçu, óleo de copaíba, amêndoa de cumaru, coquilho de licuri, semente de oiticina, amêndoa de pequi, amêndoa de tucum, outros;
7. Alimentícios: açaí (fruto), castanha de caju, castanha-do-brasil, erva-mate, mangaba (fruto), palmito, pinhão, umbu (fruto);
8. Aromáticos: raiz de ipecacuanha ou poaia, folha de jaborandi, semente de urucum, outros;
9. Outros produtos (silvicultura): resina, folha de eucalipto, casca da Acácia negra e nó de pinho.

Entretanto, outros autores conceituam e classificam os produtos florestais não madeireiros mais amplamente, como Cherkasov (1988) *apud* Santos *et al.* (2003), que em seu trabalho expõe que os recursos florestais deveriam ser divididos, de modo geral, em madeireiros, não madeireiros e recursos especiais. A proposta deste autor para a classificação dos produtos não madeireiros inclui os serviços da floresta, e é a seguinte:

1. Vegetais: a) alimentos (frutos selvagens e cogumelos), b) plantas medicinais, c) plantas melíferas, d) plantas para uso industrial, e) forragem;
2. Vida selvagem: a) vertebrados (caça - pássaros, animais mamíferos e peixes), b) invertebrados;
3. Conservação ambiental e uso social: a) Conservação ambiental (regulação climática, regulação e conservação da água, proteção do solo), b) Uso social (saúde e recreação).

3.4.1. Uso e Exploração de PFNMs

Durante séculos, produtos como especiarias, plantas medicinais, fragrâncias e resinas estimularam viagens de exploração e sustentaram rotas comerciais em todo o mundo (Shanley & Garcia, 2005). Nas últimas décadas a exploração de produtos florestais não madeireiros, em regiões tropicais úmidas, tem ganhado atenção por ser uma alternativa de uso sustentável da floresta. Contudo, a ausência de estudos sobre a extração desses produtos, é um dos motivos que impede que os mesmos sejam utilizados adequadamente (Nakazono, 2000).

Os PFNMs fazem parte de grandes mercados regionais e internacionais, alcançando valor mensurável bastante significativo. Cento e dezesseis tipos de PFNM são

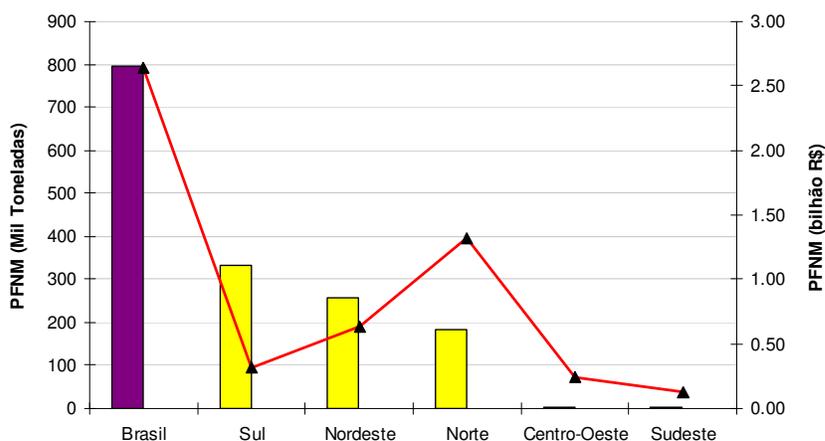
comercializados mundialmente gerando 7,5 a 9 bilhões de dólares no comércio global (Shanley, 2005), além disso, o mercado mundial de fitoterápicos, comércio a parte, movimentou cerca de U\$ 30 bilhões de dólares (Lima, 2000). E cerca de 80% da população mundial utiliza os PFNMs como plantas medicinais em tratamentos de saúde (Farnsworth, 1989).

Devido o potencial para aumentar a renda das comunidades, o extrativismo de PFNM tem sido apontado como instrumento para integrar, por meio do uso sustentável, a conservação dos recursos florestais com o desenvolvimento econômico e social local (Moegenburg, 2001). Todavia, o manejo de PFNM não é, ainda, uma atividade bem estruturada, em muitos países. Isso, devido à própria diversidade de espécies exploradas tradicionalmente pelas comunidades, a dificuldade de sensibilização das comunidades e até mesmo a carência de equipes interdisciplinares em campo.

3.4.2. Alguns Números sobre os PFNMs no Brasil

Segundo Silva (2003), 3510 espécies vegetais têm fins econômicos no Brasil, destas 1265 (36%) ocorrem na Amazônia sendo 839 (66,3%) oriundos do extrativismo. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, a partir de 1990 têm-se informações mais abrangentes sobre a produção extrativa dos PFNM no Brasil. Contudo, a produção de látex (*Hevea spp.*), cacau (*Theobroma spp.*), tiveram singularmente suas produções e montante financeiros gerados divulgados nos Anuários Estatísticos do IBGE, desde o princípio da produção e comercialização (IBGE, 1986, 1990, 2006).

Oficialmente, de 1990 a 2000, o Brasil produziu 800 mil toneladas de PFNM provindos do extrativismo, gerando cerca de R\$ 2,5 bilhões (Sidra/IBGE, 2008).



Onde: Colunas representam produção (mil T) e linha valor da produção (bilhão R\$)

Região	Mil Toneladas	%	Bilhão R\$	%
Sul	331.3	41.6%	0.32	12.1%

Região	Mil Toneladas	%	Bilhão R\$	%
Nordeste	256.6	32.2%	0.63	23.9%
Norte	184.9	23.2%	1.32	50.0%
Centro-Oeste	3.8	0.5%	0.25	9.3%
Sudeste	2.9	0.4%	0.13	4.7%
Brasil	796.7	100.0%	2.64	100.0%

Fonte: Adaptado de Sidra/IBGE (2008)

Figura 1 – Quantidade e valor da produção média de produtos florestais não madeireiros (1990 – 2000) nas regiões Sul, Sudeste, Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil, sendo: barras representando a produção e a linha os montantes financeiros.

Pode-se observar que as regiões Sul, Nordeste e Norte são responsáveis por mais de 95% da quantidade de PFNM produzidas no Brasil, sendo que a região Norte está na terceira posição do *ranking* (23,2%). Entretanto, em termos econômicos o Norte se destaca com 50% do valor da produção brasileira. Isso se dá, segundo análise das informações do IBGE (2005), devido à valoração de alguns dos produtos (exclusivos) extraídos no norte do país, pois enquanto uma tonelada de açaí foi comercializada a R\$ 796,00, 1 tonelada de erva-mate (exclusivo da região Sul) foi comercializado a R\$ 300,00 (IBGE, 2005).

No entanto, quando se avalia um produto comum às duas regiões, o palmito, por exemplo, tem-se um panorama diferente. Uma tonelada de palmito no Sul do país foi comercializada em 2005, segundo o IBGE, por cerca de R\$ 6.900,00, enquanto que no Norte do país R\$ 1.200,00 foi o valor praticado. O que aumentou o saldo da região Norte, neste caso, foi o montante da quantidade de produção de 132 toneladas no Sul contra 7,5 mil toneladas do Norte brasileiro (IBGE, 2005).

O IBGE avalia 37 produtos florestais não madeireiros divididos em oito categorias (borrachas; gomas não elásticas; ceras; fibras; tanantes; oleaginosos; alimentícios e; aromáticos, medicinais, tóxicos e corantes). Destes, 29 ocorrem na Amazônia sendo que 11 são exclusivos da região. Entretanto, apenas nove têm expressão econômica (açaí – fruto; babaçu - amêndoa; piaçava – fibra; erva-mate; carnaúba - pó e cera; castanha-do-brasil; palmito - nativo; látex - seringueira nativa), (IBGE, 2006).

De acordo com os levantamentos do anuário estatístico 2005-2006 do IBGE, no ano base 2006, o valor da produção primária florestal do Brasil, foi de R\$ 10,9 bilhões. Destes, 66% (R\$ 7,2 bilhões) foram provenientes do segmento da silvicultura (plantações florestais) e 34% (R\$ 3,7 bilhões) do extrativismo vegetal, sendo R\$ 539,2 milhões (15%) correspondentes aos PFNM. Tendo-se assim, os PFNM colaborando com cerca de 5% do valor da produção primária florestal do Brasil (IBGE, 2006).

3.4.3. Incentivos do Governo do Estado do Amazonas

O Programa Zona Franca Verde, Governo do Amazonas, vem incentivando o desenvolvimento do setor extrativista do Estado. Atividades que visam alavancar a cadeia produtiva de vários produtos da floresta como castanha-do-brasil e açaí. Ainda, oferecendo orientação aos interessados na coleta e beneficiamento de piaçava, cipó titica e outras fibras (SDS, 2007).

Todas essas ações vêm sendo promovidas por meio de marcos legais (leis, instruções normativas, decretos) dando suporte técnico e estrutura organizacional, visando agregar renda e colaborar no desenvolvimento econômico dos municípios do Amazonas que trabalham e vivem do extrativismo (SDS, 2007). Nesse sentido foi aprovado pela Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SDS) uma Instrução Normativa exclusiva para a extração do cipó titica (IN-SDS 001/2008). Possui caráter educativo e adota como princípio a valorização do conhecimento tradicional e do conhecimento científico.

Essa norma considera que a adoção das práticas de coleta e apresentação de planos de manejo desse cipó é essencial para o acesso aos programas de fomento, escoamento e comercialização da produção. Ainda, a IN 001 dá diretrizes aos procedimentos obrigatórios para a obtenção de Autorização de Transporte de Produtos Florestais (ATPF). Além disso, a lei estadual de mudanças climáticas (Lei nº 3.135/2007; decreto nº 26.581/2007), vem a fim de garantir a manutenção da Floresta em pé e por si só, contribuindo para a conservação e manejo de PFNM.

3.4.4. Legislação Estadual e Federal

No Brasil, o açazeiro (*Euterpe* spp.), foi a primeira espécie fornecedoras de um produto florestal não madeireiro a ser protegida do corte raso (abate). A regulamentação para a utilização do açaí foi descrita na Lei nº. 6.576/1978. Esta lei proíbe o abate do açazeiro em todo o território nacional, exceto quando autorizado pelo IBAMA.

Seringueiras (*Hevea* spp.) e castanheiras (*Bertholetia excelsa* Bonpland) tiveram proteção (corte raso - abate) prevista por lei, a partir de 1994 por meio do Decreto Federal 1.282 que trata da “*Exploração das Florestas Primitivas e demais formas de Vegetação Arbórea na Amazônia*”. Essa lei só foi promulgada, 100 anos, após o início do Período da Borracha e da Castanha na Amazônia, auge econômico na região, com expressão e reconhecimento internacionais. Entretanto, a lei nº. 1.282/1994 aborda a supressão madeireira da floresta, não mencionando a importância dos produtos florestais não madeireiros fornecidos pelas espécies em questão.

Em 1997 criou-se a Lei nº. 9.479 que trata da subvenção econômica à borracha natural. Tinha como objetivo dar à borracha nacional (natural) remuneração equivalente aos

preços praticados no mercado internacional. Além disso, repassou ao *Ministério da Agricultura da Pecuária e do Abastecimento* (MAPA) o controle e a gestão da heveicultura, mantendo o extrativismo dos seringais nativos da Amazônia sob a gestão do MMA e do IBAMA. A subvenção federal está suspensa desde 2002.

Em 1992, o pau rosa (*Aniba roseodora* Ducke), entra oficialmente para a lista do IBAMA (Portaria 37-N/1992) das espécies ameaçadas de extinção, após mais de 70 anos de sucesso da fragrância *Channel* n.º 5 (lançada em 1921) sob exploração desordenada (*The New York Times*, 2002). Ainda assim, não há legislação específica para o ordenamento na exploração da espécie, que atualmente continua sendo um produto importante no comércio mundial.

Em nível mundial, no ano de 2003 ocorreu o evento “*Fortalecendo a Cooperação Mundial para Avançar no Desenvolvimento Sustentável dos Produtos Florestais Não Madeireiros*”, em Quebec (Canadá), paralelo ao Congresso Florestal Mundial. Esse evento organizado pela IUFRO, CIFOR e FAO teve como objetivo identificar e priorizar os principais temas de desenvolvimento do setor dos PFNM, que vinham sendo discutidos, mais isoladamente, desde 1992. E, no Brasil, em âmbito federal, em 2006 o termo “Produtos Florestais Não Madeireiros - PFNM” é inserido na legislação por meio do Decreto n.º 5.975/2006 que modificou o Código Florestal de 1965.

“O Ministério do Meio Ambiente instituirá procedimentos simplificados para o manejo exclusivo de produtos florestais não-madeireiros” (Artigo 8º, Decreto n.º 5.975/2006).

Anterior a essa inserção, os PFNM eram enquadrados, pela lei, como outros produtos e subprodutos da floresta. Entretanto, a homologação do Decreto 5.975/2006 não foi suficiente para que a legislação federal estabelecesse normatização para o manejo dos PFNM. De acordo com Machado (2008), legislação federal que trate de maneira ampla o manejo de PFNM, levando em conta as particularidades a fim de estabelecer os procedimentos inerentes aos planos de manejo, ainda é inexistente.

Uma Instrução Normativa (IN) instituída, que trata do manejo de recursos florestais, foi a IN n.º 112/2006, que aperfeiçoa e informatiza os procedimentos relativos ao controle da exploração, comercialização, exportação e uso dos produtos e subprodutos florestais em território nacional. Essa IN indica a aplicação do documento de origem florestal (DOF), instituído por Portaria do MMA n.º 253/2006, como licença obrigatória para o controle do transporte e armazenamento de produtos e subprodutos florestais (entenda-se PFNM) de origem nativa. Esse documento deve conter informações sobre a procedência dos produtos e subprodutos, e é gerado *on line* no Sistema DOF.

Ainda em 2006 foi instituída a IN nº. 05, que trata de maneira mais consistente o manejo de PFNM na Amazônia Legal.

“Para a exploração dos produtos não-madeireiros que não necessitam de autorização de transporte, conforme regulamentação específica, o proprietário ou possuidor rural apenas informará ao órgão ambiental competente, por meio de relatórios anuais, as atividades realizadas, inclusive espécies, produtos e quantidades extraídas, até a edição de regulamentação específica para o seu manejo” (Artigo 29º, IN nº. 05/2006).

Nesse mesmo artigo citado, indica que os produtores deverão estar inscritos num Cadastro Técnico Federal. Além de apresentação de relatórios anuais das atividades realizadas contendo informações sobre as espécies manejadas, os produtos e as quantidades extraídas, até que seja editada uma regulamentação específica para o manejo do PFNM (s) explorado (s).

Machado (2008) questiona que “(...) a preocupação que permanece após a recente aprovação de ambas as INs (IN 5 e IN 112) é a continuidade da exploração predatória de PFNMs com finalidades comerciais, verificada em boa parte das áreas florestais do território nacional. Esse tipo de exploração coloca em risco a conservação das espécies utilizadas, podendo provocar sua extinção local. Além disso, permite que produtos extraídos sem nenhum tipo de controle ou cuidado ambiental concorram no mercado, de maneira indiferenciada, com produtos que advêm do manejo sustentável. O que pode desestimular a evolução de trabalhos sérios que primam não só pelos benefícios econômicos da atividade, como também pela manutenção da biodiversidade, de padrões socioculturais e dos meios de vida de povos e comunidades tradicionais”.

Alguns Estados da federação estão na vanguarda da legislação dos PFNM. O Acre, por exemplo, elaborou uma Portaria Interinstitucional nº. 001, em 2004, sendo válida somente para o manejo de PFNM que não envolva a supressão de indivíduos e para áreas menores que 500 hectares. Nessa portaria prescreve-se que para a exploração de produtos florestais não madeireiros faz-se necessária apresentação de plano de manejo florestal simplificado não madeireiro (PMFSNM). Além do plano operacional anual (POA) das áreas de coleta. Resguardando ainda, o direito das populações que utilizam PFNM para subsistência (consumo próprio), ou seja, sem fins comerciais, os isentando de quaisquer das documentações supracitadas.

De acordo com Machado (2008), a criação dessa portaria em 2004 colocou o Estado do Acre em evidência, entre meio as iniciativas positivas para a ordenação do manejo de PFNM no Brasil. Porém, o mesmo autor grafa que as exigências de plano de manejo aumentam os custos de produção devido aos gastos inerentes a ele. O que ocasiona competição não justa, pois ainda não há mecanismos de diferenciação de preços entre

produtos originados a partir de manejo apropriado segundo a legislação, dos não manejados.

O Estado do Pará por meio da “*Política Estadual de Extrativismo no Pará*” (Decreto Estadual nº. 1.001/2008) gera uma revolução na legislação sobre o extrativismo. Propondo tratar o homem extrativista como parte do meio para promover seu desenvolvimento a fim de desenvolver o extrativismo florestal no Estado. De acordo com esta Lei Estadual qual a atividade extrativista florestal envolve: “(...) a coleta, o uso, o beneficiamento e a comercialização de produtos não-madeireiros originários de recursos florestais, fauna silvestre, recursos pesqueiros nativos e a prestação de serviços ambientais, qualquer recurso natural nativo retirado de forma sustentável da floresta, lagos e rios. E ainda entre outros, os serviços oferecidos pelos ecossistemas e mantidos pelos extrativistas por meio de atividades sustentáveis” (Artigo 1º, Inciso I).

Prevê os princípios, objetivos, instrumentos e a implementação dessa Política junto ao Governo do Estado, assegurando a participação dos setores interessados. Tem como princípios o reconhecimento, valorização e respeito à diversidade socioambiental e cultural dos extrativistas (Artigo 1º, Inciso I). Além de a segurança alimentar e nutricional como direitos tradicionais (Artigo 1º, Inciso II), e o desenvolvimento sustentável como promoção da melhoria da qualidade de vida das gerações presentes e futuras (Artigo 1º, Inciso III).

No Estado do Amazonas por meio de sua Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SDS), para diminuir a pressão e evitar a exploração das espécies, algumas normas e leis vem sendo criadas. As espécies andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e copaíba (*Copaifera* spp.), por meio do Decreto Estadual nº 25.044/2005, tiveram proibido o licenciamento do corte, transporte e comercialização de madeira. Além disso, aprovou pela SDS a Instrução Normativa 001/2008 no intuito de ordenar a extração de fibras vegetais como piaçava, cipó titica e outros. (SDS, 2007).

O cipó titica (*Heteropsis* spp. – Araceae) é um exemplo de importante produto extraído da floresta. Usado na confecção de utensílios como paneiros, peneiras e que após alguns estudos científicos foi abrangido pela legislação local a fim de se normatizar o manejo adequado da espécie. Esta norma (001/2008¹⁷) propõe dar suporte técnico e estrutura organizacional aos que trabalham e vivem do extrativismo de fibras vegetais, a fim de agregar renda.

3.5. A Família Araceae

Espécies arbóreas por serem popularmente mais conhecidas e de maior potencial econômico (madeira) segundo Soares (2008) têm sido mais estudadas botanicamente. Em contrapartida, apesar de contribuir efetivamente para a diversidade da flora, plantas que

compõem o sub-bosque são em geral, menos estudadas. Este estrato de acordo com Gentry & Dodson, (1987) é responsável pela renovação da floresta, com a presença de plântulas, árvores jovens, lianas escandecentes, epífitas, arbustos e ervas terrestres.

A família Araceae possui cerca de 106 gêneros e em torno de 3000 espécies, ocorre em todos os continentes exceto o da Antártida. Porém, a maior diversidade está nos trópicos da América, Sudeste da Ásia e Arquipélago da Malásia (Croat, 1979; Mayo *et al.*, 1997; Soares, 2008). No Brasil ocorrem 35 gêneros e cerca de 400 espécies (Souza & Lorenzi, 2007).

A maior diversidade da família Araceae é verificada nas florestas tropicais úmidas (Mayo *et al.* 1997), sendo um dos centros de diversidade a Floresta Amazônica (Mayo, 1990). Entretanto, a família tem sido pouco estudada taxonomicamente e incluída em levantamentos florísticos e/ou fitossociológicos e quando abrangidas, novas espécies são encontradas, o que de acordo com Temponi *et al.* (2005) confirma a necessidade de coletas e estudos para a família. Recentemente, várias espécies novas têm sido descritas para o Brasil, sobretudo na Amazônia (Soares, 1996 e 2008; Soares & Mayo, 1999), sendo algumas destas endêmicas (região Sudeste, Norte do Brasil) (Sakuragui & Mayo 1997; Gonçalves 2001).

De acordo com Soares & Mayo (1999) e Soares & Jardim (2005) o conhecimento da família Araceae no Brasil é incompleta devido a falta de estudos intensivos de coleta e identificação. Contudo, os recentes levantamentos realizados nos herbários brasileiros e outros trabalhos citam mais de 30 gêneros e 400 espécies nativas do país. Essa diversidade, segundo os mesmos autores, é alta em nível genérico e representa cerca de um terço de todos os gêneros da família.

3.5.1 Caracterização da Família Araceae

Araceae, segundo Juss., Gen. Pl. 23 (1789, "Aroideae") *nom. cons.*, são ervas perenes ou sazonais; caules aéreos eretos, trepadores, reptantes ou subterrâneos, rizomatosos ou tuberosos, entrenós com raízes adventícias. Folhas alternas, pecioladas, invaginantes na base; lâminas simples inteiras, tripartidas, pinatífidas ou compostas palmadas, pinadas; venação reticulada, peniparalelinérvea ou colocasióide. Inflorescências terminais pseudolaterais, 1 – várias, última folha do artículo formando uma espata; espádice com flores bi ou unissexuais, neste caso com flores femininas na base e masculinas no ápice, geralmente com flores masculinas estéreis intercaladas.

Flores aperiantadas ou com perianto tepalóide bastante reduzido, hipóginas, actinomorfas, protogínicas; estames livres ou conatos, anteras geralmente extrorsas; gineceu gamocarpelar, 1-47 locular; óvulos 1-numerosos. Infrutescência constituída por

várias bagas parcialmente isoladas ou sincárpicas; semente com ou sem endosperma, testa fina e espessada.

3.5.2. Uso de Espécies de Araceae

Plowman (1969) considera que algumas espécies de Araceae têm valor econômico, por se tratar de um grupo conhecido mundialmente nos campos ornamental, químico, alimentar (n.v. “inhame” e “taro” – espécies domesticadas) (Potiguara & Nascimento, 1994; Knab-Vispo *et al.*, 2003), além do artesanal – uso de fibras das raízes (*Heteropsis*, *Philodendron*) (Plowden *et al.*, 2003; Durigan & Castilho, 2004).

As espécies de *Colocasia* spp. (n.v. “inhame”) e *Xanthosoma* sp. são usados na culinária regional de alguns estados brasileiros (Plowman, 1969). Na medicina popular, nas regiões tropicais, alguns gêneros de Araceae são importantes. *Anthurium tenuispadix* Engler, por exemplo, usado como antiinflamatório por meio de gargarejo do líquido extraído da trituração de suas folhas. As folhas amassadas de *Montrichardia arborescens* Schott, segundo Schultes & Raffauf, (1990), são usadas na aplicação como cataplasma e o pó das raízes como diurético pelos povos tradicionais da Amazônia.

De acordo com Soares (2008) outros estudos têm mostrado que as aráceas são usadas na indústria farmacêutica como fonte de compostos químicos (saponinas, compostos cianogênicos, polifenóis, antocianinas, flavonóides) (Williams *et al.*, 1981). Entre os diversos compostos e substâncias químicas presentes em espécies da família Araceae, o oxalato de cálcio (*Dieffenbachia amoena* Hort, n.v. comigo-ninguém-pode), confere propriedades venenosas aos animais domésticos e até mesmo ao Homem. Apesar disso, as comigo-ninguém-pode são cultivadas para jardinagem (Williams *et al.*, 1981; Lorenzi & Mello Filho, 2001; Campos *et al.*, 2008).

Do ponto de vista econômico as espécies com uso ornamental destacam-se. Isso, devido às vistosas folhas e/ou brácteas (Campos *et al.*, 2008). Segundo os mesmos autores, *Anthurium andraenum* L. (n.v. antútio); *Philodendron* spp. (imbés, filodendros); *Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng. (copo-de-leite); *Monstera deliciosa* Liebn (Costela-de-adão); e *Epipremnum aureum pinnatum* (L.) Engl. (jibóia), são as espécies mais usadas nos jardins atuais.

4. MATERIAL E MÉTODOS GERAL

4.1. Caracterização da área de estudo

A área de estudo está situada no município de Fonte Boa, divisa com os municípios de Japurá e Marã, estado do Amazonas, Brasil.

O município de Fonte Boa com 19.726 mil habitantes é o terceiro mais populoso na Mesorregião Alto Solimões (Atalaia do Norte, Benjamin Constant, Tabatinga, São Paulo de Olivença, Amaturá, Santo Antônio do Içá, Tonantins, Jutá e Fonte Boa), (IBGE, 2007b), apresentando uma das maiores taxas de crescimento demográfico da região na última década (IBGE, 2007c). No entanto, sua população continua predominantemente rural. Destaca-se no município, a presença das grandes unidades de conservação: Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Mamirauá (estadual) e Resex Auatí-Paraná (federal).

O município pertence ao Corredor Ecológico Central da Amazônia, do projeto PPG-7 (PPG-7, 2007). A base econômica do município de Fonte Boa é especialmente vinculada ao extrativismo da castanha, cacau e açaí e apresenta o desenvolvimento da cadeia produtiva do peixe e jacaré manejados em estruturação. Entre os peixes explorados destacam-se o tambaqui e o pirarucu pescados em lagos naturais além do jacaré que está sendo manejado na região (SDS, 2005), e na agropecuária destacam-se as culturas de mandioca, banana e as criações de aves (Amazonas, 2006).

4.1.1. Localização da área

A área de estudo é uma unidade de conservação federal: Reserva Extrativista do Auatí-Paraná (Resex AP). Localizada nas coordenadas 02° 30' 50,4" W e 66° 05' 31,2" S, município de Fonte Boa/AM divisas com Japurá/AM (noroeste), Marã/AM (nordeste) e com a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDS Mamirauá) ao sul (figuras 2 e 3). Situa-se a margem direita do Rio Solimões, distando da capital Manaus 680 km em linha reta e 1033 km via fluvial faz fronteira.

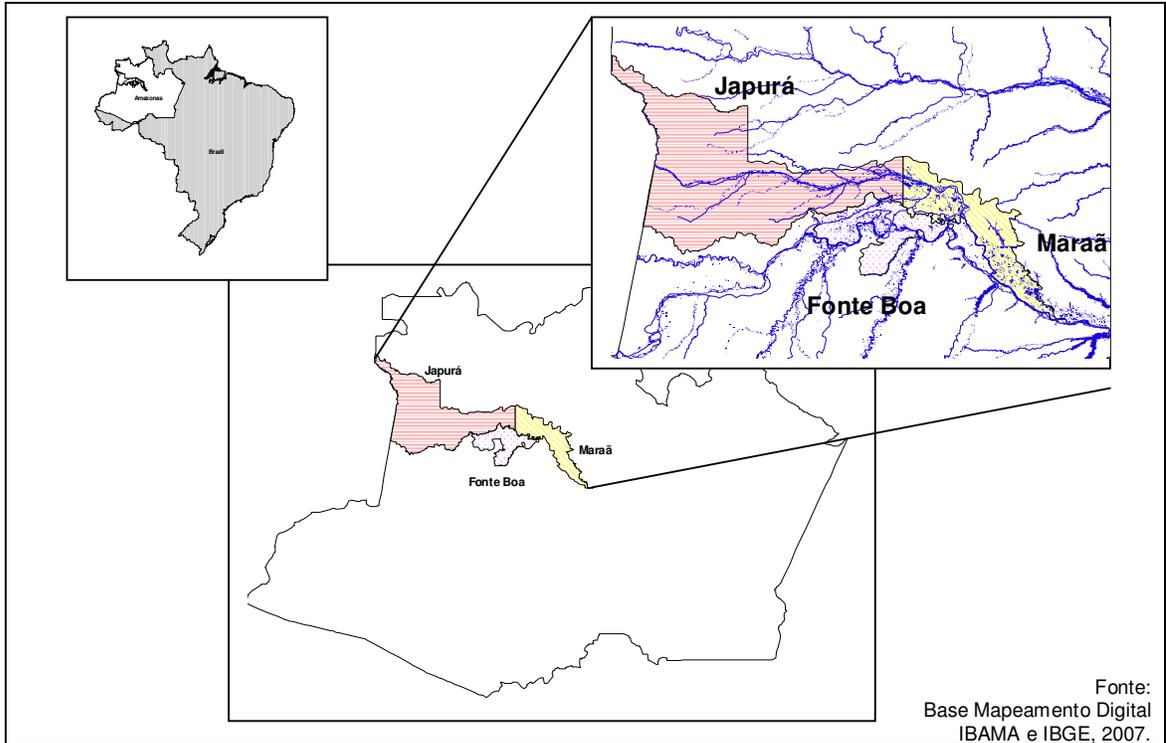


Figura 2 – Localização dos Municípios de Fonte Boa, Jutai e Maraã, estado do Amazonas.

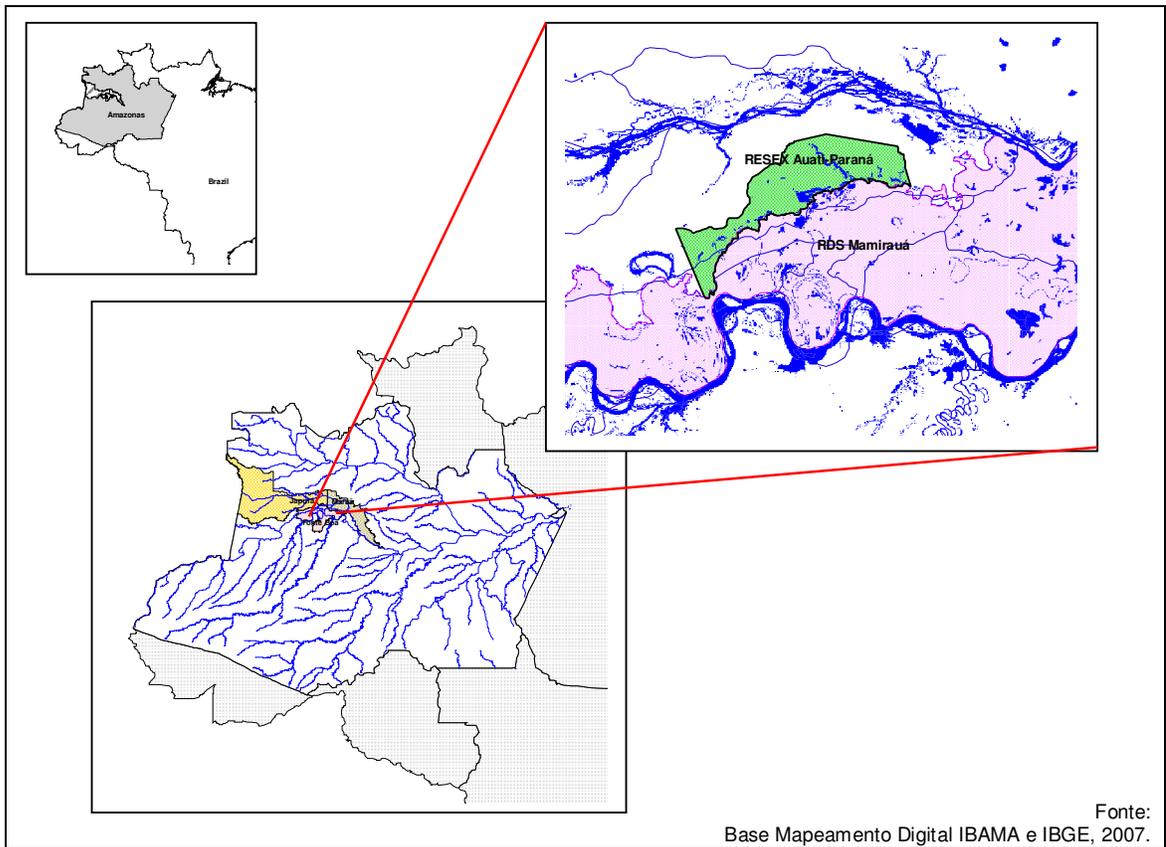


Figura 3 – Localização da Reserva Extrativista do Auati-Paraná fronteira com a RDS Mamirauá.

4.1.2. Vegetação

Segundo RADAMBRASIL (1978), para a área em estudo constatou-se que a cobertura florística compreende diversas formações diferenciadas, como seqüência natural da variação ecológica. Dentre as mais importantes, encontram-se: Formação Pioneira, Sistema Ecológico da Campinarana, Refúgio Ecológico, Áreas de Tensão Ecológica, Sistema Ecológico da Floresta Tropical Densa e Sistema Ecológico da Floresta Tropical Aberta, sendo as duas últimas as mais encontradas no município de Fonte Boa.

Essa área ainda é denominada como área de “sub-região de superfície tabular da bacia do alto rio negro” com base na geomorfologia. Levantamentos florísticos e inventários florestais classificaram a mesma em sub-região aluvial e baixos platôs. A cobertura florestal densa, raramente com estrato superior uniforme, é freqüentemente alterada por manchas de floresta aberta, onde os estratos arbustivo e herbáceo são compostos por regeneração natural das espécies arbóreas, palmeiras e plantas não-vasculares. Na Resex Auatí-Paraná, predomina as tipologias: floresta de terra firme e floresta de várzea.

4.2.1.1 Floresta de Terra Firme

De acordo com Braga (1979), a floresta de terra firme é uma tipologia florestal subdividida em: *floresta densa* ou *floresta ombrófila densa*, também denominada de *floresta pluvial tropical latifoliada*. Estende-se por vasta área da Depressão da Amazônia Setentrional, grande parte do Planalto do Amazonas-Orinoco ao Norte de Roraima. E recobre praticamente toda a superfície da Amazônia Central, abrangendo grande parte dos estados do Pará, Amazonas, Rondônia, Amapá e Roraima.

A floresta densa possui estrato superior composto de árvores cujas alturas variam de 30 a 40 m, com apenas poucas espécies que podem ultrapassar este limite. As exceções são *Cedrelinga catenaeformis* (Cedrorana), *Dinizia excelsa* (Angelim pedra) e *Bertholletia excelsa* (Castanha-do-brasil), que alcançam mais de 50 m de altura. O sub-bosque é geralmente limpo, sem emaranhados de cipós. Para árvores com diâmetro maior ou igual a 20 cm, este tipo florestal apresenta volume médio comercial entre 150 a 400 m³/ha e área basal média entre 20 a 40 m²/ha (Braga, 1979).

As espécies florestais que caracterizam este tipo florestal são: *Dinizia excelsa* (Angelim pedra), *Bowdichia nitida* (Sucupira preta), *Anacardium giganteum* (Cajuaçu), *Caryocar villosum* (Piquiá), várias espécies de *Manilkara* (Maçaranduba), *Parkia pendula* (Visgueiro), *Phithecolobium racemosum* (Angelim rajado), *Vochysia maxima* (Quaruba), *Bertholletia excelsa* (Castanha), várias espécies de *Diploptropis* (Sucupiras), *Clarisia racemosa* (Guariúba), *Scleronema micranthum* (Cardeiro), várias espécies de *Tabebuia* (Ipê ou Pau d'arco), várias espécies de *Ocotea* (Louros), várias espécies de *Protium* e

Tetragastris (Breus), várias espécies de *Eschweilera* (Matá-matá), *Minuartia guianensis* (Acariquara-roxa), *Aniba rosaeodora* (Pau-rosa) e várias espécies de *Pouteria* spp. (Abiurana), (Braga, 1979).

4.2.1.2 Floresta de Várzea

De acordo com Braga (1979), esta tipologia florestal apresenta fitomassa menor que a floresta densa de terra firme, com sub-bosque relativamente limpo. As raízes tabulares são comuns, como também certas raízes pneumatóforas ou respiratórias. A várzea é formada pela inundação de rios de águas barrentas como do Solimões, Amazonas e Madeira.

Os solos das várzeas são muito mais férteis do que a maioria dos solos amazônicos porque são originados da região andina. Os solos são Aluviais e Hidromórficos Gleizados, desenvolvidos em sedimentos argilo-siltosos referidos ao Holoceno, sendo que as várzeas do Alto Amazonas (Rio Solimões) são mais ricas do que as do Baixo Amazonas. Entre os rios Japurá e Içá há uma grande área dessas várzeas que são ligadas entre si por paranás, igarapés, furos e um grande número de lagos, transformando os rios principais mais largos durante a estação chuvosa, (Braga, 1979).

As espécies florestais que caracterizam as florestas de várzea em toda a sua extensão são: *Ceiba petandra* (Sumaúma), *Copaifera* sp. (Copaíba), *Virola surinamensis* (Virola ou Ucuúba), *Hura crepitans* (Açacu), *Carapa guianensis* (Andiroba), *Calophyllum brasiliense* (Jacareúba), *Naucleopsis caloneura* (Muiratinga), *Pseudobombax munguba* (Munguba), *Mora paraensis* (Pracuúba), *Nectandra amazonum* (Louro da Várzea), *Piranhea trifoliata* (Piranheira), *Vochysia maxima* (Quaruba), *Hevea brasiliensis* (Seringueira), *Manilkara amazonica* (Maparajuba), *Aldina heterophylla* (Macucu de Paca), *Aspidosperma album* (Araracanga ou Piquiá-marfim), *Pithecolobium racemosum* (Angelim-rajado), *Salix humboldtiana* var. *martiana* (oeirana), *Platymiscium paraense* (Macacaúba da Várzea), *Cedrelinga cateniformis* (Cedrorana), *Hymenaea courbaril* (Jutaí-açu), *Tabebuia* sp., *Parkia* sp, (Braga, 1979).

4.1.3. Clima

Segundo o RADAMBRASIL (1978), os dados climáticos da área estão classificados por precipitação pluviométrica alta. O clima é do tipo Af (constantemente úmido) segundo a classificação de Köppen. Esse tipo climático é o que corresponde ao clima de florestas tropicais, caracterizado por possuir no mês mais frio temperatura superior a 18°C, apresenta

temperatura média em torno de 25 °C, com máxima de 31 °C e mínima de 20 °C, possui ainda precipitação anual de 2697 mm sendo os meses mais secos de julho-novembro.

4.1.4. Solos e Pedologia

Predominam os solos Podzólicos Vermelhos Amarelos e subordinados a estes, os Latossolos Amarelos, com predominância de material pelítico (RADAMBRASIL, 1978). Geologicamente predominam os arenitos caulíníticos, argilitos, grauvacas e brechas intraformacionais na formação do Alter do Chão ou formação barreiras, com área de acumulação de sedimentos fluviais do terciário, apresenta unidade morfoestrutural classificada como planície amazônica (Ranzani, 1980). No município de Fonte Boa, os perfis analisados apresentaram características de Latossolos amarelos álico de relevo plano a suavemente ondulado e solos bem drenados.

4.1.5. Caracterização Socioeconômica

A Resex Auatí-Paraná tem área de 146.950,82 ha (cento e quarenta e seis mil, novecentos e cinqüenta hectares e oitenta e dois centiares), onde habitam cerca de 1500 pessoas em 16 comunidades familiares. Auatí-Paraná não possui regularização fundiária e seu plano de manejo está em fase de elaboração, cujos estudos estão sendo realizados em parceria com vários órgãos municipal, estadual e federal de pesquisa e desenvolvimento como INPA, IBAMA, Associação Agroextrativista do Auatí-Paraná. As 16 (dezesseis) comunidades da Resex estão localizadas ao longo do paraná Auatí-Paraná, em ambas as margens (tabela 1), (IBAMA, 2007).

Tabela 1 – Comunidades da Resex do Auatí-Paraná: localização e/ou situação fundiária

COMUNIDADE	LOCALIZAÇÃO / SITUAÇÃO FUNDIÁRIA
Itaboca	Em processo de transformação em território indígena, residentes no interior da RDS Mamirauá.
Santa União	
Boca do Inambé	Localizam-se no paraná Auatí-Paraná de cima, ou seja, no sentido montante, a partir do início da reserva pela via de acesso principal
São José do Inambé	
São Luiz (de cima)	
Barreirinha de Cima	Localizam-se na direção jusante do paraná Auatí-Paraná
Barreirinha de Baixo	
Boca do Pema	Localizam-se na direção jusante do paraná Auatí-Paraná
Cordeiro	
Curimatá de Baixo	
Curimatá de Cima	

COMUNIDADE	LOCALIZAÇÃO / SITUAÇÃO FUNDIÁRIA
Miriti	Localizam-se na direção jusante do paraná Auatí-Paraná
Monte das Oliveiras	
Murinzal	Localizam-se na direção jusante do paraná Auatí-Paraná
São Luiz de Baixo	
Vencedor	

Fonte: Adaptado de Santos *et al.* (2005).

A infra-estrutura das comunidades é típica das populações ribeirinhas do Amazonas, onde o principal meio de acesso e transporte é o fluvial (barcos, rabetas de 5 HP, baleeiras), a moradia divide-se do rio flutuante ou em terra firme (figuras 4A e 4B). A educação é deficiente, as comunidades têm escolas nucleadas que oferecem até a 1ª fase do ensino fundamental (figura 4C). A incidência de verminoses, protozooses, febre tifóide, viroses e malária são as principais doenças que acometem os moradores. Energia elétrica é obtida por meio de grupo gerador (óleo diesel) e a comunicação entre as comunidades é precária (Santos *et al.*, 2005).



Figura 4 – Imagens da Resex Auatí-Paraná: A) Moradia em flutuante na Comunidade S.J. Inambé; B) Moradia em terra firme na Comunidade Curimatá de Baixo; e C) Atividade escolar na Comunidade S.J. Inambé.



Figura 5 – Imagens da Resex Auatí-Paraná: A) Casa de farinha na Comunidade S.J. Inambé; B) Pesca de subsistência na Comunidade Curimatá de Baixo; e C) Pesca manejada do Pirarucu.

Fotos: Laboratório Manejo Florestal/INPA

As comunidades da Resex estão organizadas socialmente e a produção ocorre a partir de atividades agrícolas (cultivo de mandioca, banana, melancia, milho, abacaxi, hortaliças) para o consumo e venda do excedente, extração de produtos florestais não madeireiros

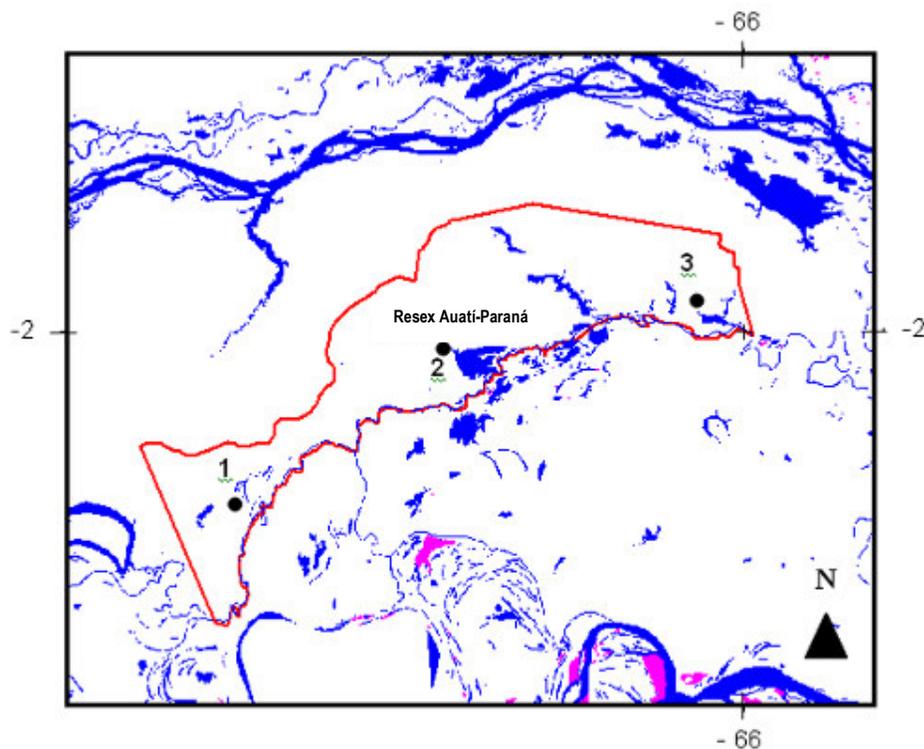
(óleo de andiroba, castanha-do-brasil, óleo de copaíba), exploração madeireira (construção de casas e barcos, tora e pranchas). As comunidades têm no pescado a base protéica da alimentação (figuras 5B e 5C). (Santos *et al.*, 2005).

4.2 Coleta de Dados

4.2.1. Distribuição das Parcelas

A Resex AP possui 16 comunidades ao longo do Paraná Auati-Paraná, para este estudo tomaram-se os dados nas porções oeste (Comunidade São José do Inambé), central (Comunidade Vencedor) e leste (Comunidade Miriti) da Resex (figura 6). Foram amostrados 2,25 ha, três parcelas de 2500 m² (20 m x 125 m) distanciadas uma das outras em 150 m, em cada comunidade, pré-instaladas utilizando o método dos transectos (Higuchi *et al.*, 1982). As áreas abrangem, predominantemente, vegetação de terra firme e várzea.

Os transectos foram instalados considerando apenas a distância da margem da floresta e floresta natural contínua (sem intervenções como derrubada e/ou queima). Nas parcelas, fez-se a coleta de dados do componente arbóreo e epifítico, por meio de inventário florestal.



Porções florestais (Comunidades): 1 – São José no Inambé; 2 – Vencedor; 3 - Miriti (Butiti).

Figura 6 – Mapa de identificação e plotagem das três porções (Comunidades) de instalação das parcelas do inventário florestal na Resex Auati-Paraná.

Na ocasião foram inventariados os indivíduos arbóreos com DAP (diâmetro a 1,30 m de altura) maior ou igual a 10 cm e aráceas epifíticas segundo presença ou ausência e altura de estabelecimento em todos os forófitos (árvore suporte) das parcelas.

4.2.2. Identificação Botânica

Indivíduos arbóreos e aráceos epifíticos férteis e estéreis e de vários estádios de desenvolvimento foram coletados para herborização. As amostras foram prensadas, conservadas em álcool 70% e transportadas em sacos plásticos até o INPA para serem desidratadas em estufa elétrica a 65 °C (figura 7) e identificadas de acordo com as técnicas específicas e bibliografia especializada - Ribeiro, 1999; Soares, 1999; Soares & Mayo, 1999 -, sendo que as amostras férteis foram incluídas no Herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).



Fotos: Laboratório Manejo Florestal/INPA

Figura 7 – Etapas da confecção das amostras para identificação: A) descrição do indivíduo; B) coleta do material botânico; C) prensagem das amostras; D) secagem das amostras em estufa; E) exsicata montada para identificação.

A identificação do material botânico das aráceas foi realizada mediante literatura especializada - Schott (1859); Engler (1878); Mayo (1991); Mayo *et al.* (1997); Soares & Mayo (1999); Soares (1996 e 2008) -, consultas ao herbário do INPA e à especialista da família Araceae do INPA - M.L.Soares. Os autores das espécies foram citados seguindo Brummitt & Powell (1992) e os termos morfológicos das partes vegetativas e reprodutivas

foram baseados nos trabalhos de Mayo (1991), Mayo *et al.* (1997), Soares (1996), Soares & Mayo (1999) Temponi *et al.* (2005). Para a identificação das espécies arbóreas o trabalho ocorreu no Laboratório de Manejo Florestal sob coordenação da botânica MSc. Vilany Matilla Carneiro utilizando literatura especializada e consultas ao Herbário do INPA, seguindo-se a nomenclatura segundo Cronquist (1988).

Os dados de características da planta como hábito, tipo de caule, tipo de raiz e exudato foram anotados em ficha de campo para posterior análise de cada amostra no processo de identificação.

4.2.3. Estratificação das Aráceas

Para cada indivíduo de arácea registrou-se a altura total estimada a partir da primeira folha emitida no sentido baixo → cima. Registrou-se ainda, o estágio da planta, ou seja, se esta tinha características de plântula (presença de folhas heteromorfas), jovem (emissão de ramos laterais) ou adulta (presença ou indicativo de floração e/ou frutificação).

4.2.4. Similaridade Florística

A similaridade florística entre as porções florestais amostradas foi verificada por meio de uma análise de agrupamentos, utilizando o índice de similaridade de Sørensen (Brower & Zar, 1984). Para a interpretação da similaridade entre as porções florestais, utilizou-se a análise de *Cluster*, método *Ward* (variâncias mínimas), baseado na distância Euclidiana, que resulta em um dendrograma de classificação hierárquica. Essas análises expressam graficamente as relações de similaridade entre as unidades utilizadas (Sneath & Sokal, 1973). Os dendrogramas foram produzidos por meio do programa livre *BioEstat* 5.0 (Ayres *et al.*, 2007).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. Abundância de Araceae na Resex Auatí-Paraná

Nas nove parcelas estudadas foram amostrados 533 indivíduos de aráceas epifíticas distribuídos em seis gêneros e 26 espécies (tabela 2).

Tabela 2 – Listagem das espécies e gêneros de Araceae na Resex Auatí-Paraná

Gênero	Nome científico
<i>Alloschemone</i>	<i>Alloschemone innopinata</i> Bogner & PC. Boyce
	<i>Alloschemone occidentalis</i> (Poeppig) Engler & Krause
<i>Anthurium</i>	<i>Anthurium bonplandii</i> Bunting
	<i>Anthurium eminens</i> Schot
	<i>Anthurium polyschistum</i> Schultes & Idrobo
	<i>Anthurium trinervium</i> Kunth
<i>Heteropsis</i>	<i>Heteropsis peruviana</i> K. Krause
	<i>Heteropsis</i> spp.
<i>Philodendron</i>	<i>Philodendron asplundii</i> Croat & M.L. Soares
	<i>Philodendron cf. platypodium</i> Gleason
	<i>Philodendron elaphogossoides</i> Schot
	<i>Philodendron fragrantissimum</i> (W.J. Hooker) G. Don
	<i>Philodendron hylaeae</i> Bunting
	<i>Philodendron insigne</i> Schot
	<i>Philodendron linnaei</i> Kunth
	<i>Philodendron platypodium</i> Gleason
	<i>Philodendron tortum</i> M.L. Soares & Mayo
	<i>Philodendron toshibai</i> M.L. Soares & Mayo
	<i>Philodendron wittianum</i> Engler
	<i>Philodendron</i> sp. (1)
	<i>Philodendron</i> sp. (2)
<i>Philodendron</i> sp. (3)	
<i>Philodendron</i> sp. (4)	
<i>Philodendron</i> sp. (5)	
<i>Rhodospatha</i>	<i>Rhodospatha oblongata</i> Poeppig & End.
<i>Syngonium</i>	<i>Syngonium yurimaguense</i> Engl.

Os gêneros identificados foram *Alloschemone*, *Anthurium*, *Heteropsis*, *Philodendron*, *Rhodospatha* e *Syngonium*. *Philodendron* foi o mais rico dos gêneros com 16 espécies (61%) dos quais seis espécies permanecem indeterminadas (tabela 2). Resultado este também encontrado por Carvalho (2006), em seu trabalho no Amazonas. *Anthurium* apresenta-se com quatro espécies (15%), *Alloschemone* e *Heteropsis* com duas (8%) cada, *Rhodospatha* com uma (4%) e *Syngonium* com uma (4%) (figura 8). Duas das espécies de *Philodendron* são apontadas como possíveis espécies novas (*P.* sp. (4) e *P.* sp. (2)), segundo M.L. Soares, especialista da família, que está inserida neste trabalho. Entretanto

como não havia frutificação na época da coleta botânica, não foi possível descrever as espécies para confirmar a hipótese levantada.

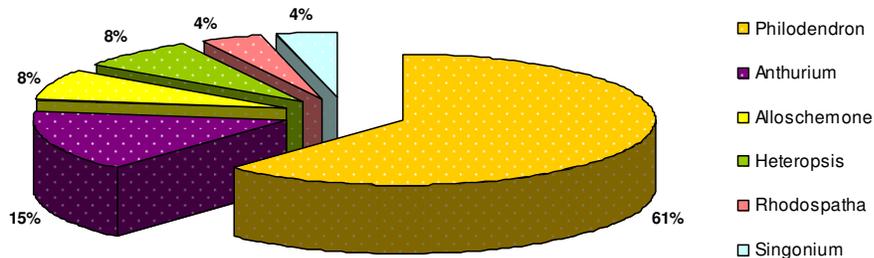


Figura 8 – Distribuição percentual do número de espécies de Araceae por gênero inventariados na Reserva Extrativista do Auatí-Paraná

A densidade média de Araceae foi de 236,89 indivíduos por hectare, distribuídos entre os gêneros encontrados da seguinte maneira: *Philodendron* 124,89 ind.ha⁻¹; *Heteropsis* 42,22 ind/ha; *Alloschemone* 18,22 ind/ha; *Syngonium* 7,11 ind/ha; *Anthurium* 4,00 ind/ha e *Rhodospatha* 3,56 ind/ha.

Em termos de número de indivíduos o gênero *Philodendron* também é destaque, com 64% das ocorrências, seguido por *Heteropsis* (21%) e *Alloschemone* (9%). Os gêneros *Syngonium*, *Anthurium* e *Rhodospatha* apresentaram menor número de indivíduos 3%, 2% e 1% respectivamente (figura 9).

Resultados parecidos foram encontrados no interflúvio Purus-Madeira (Amazonas) Carvalho (2006).

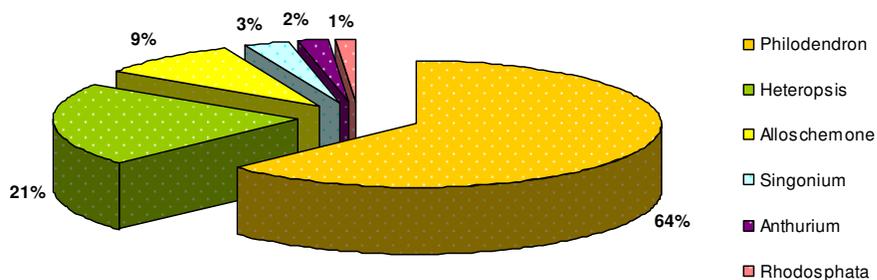


Figura 9 – Distribuição percentual do número de indivíduos de Araceae por gênero inventariados na Reserva Extrativista do Auatí-Paraná.

A espécie mais representativa em toda a amostragem foi *Philodendron* sp. (3) (14,6%) seguida por *P. cf. platypodum* Gleason (12,6%), *P. toshibai* M.L. Soares & Mayo (9,1%) e *P. wittianum* Engler (7,4%), (figura 10).

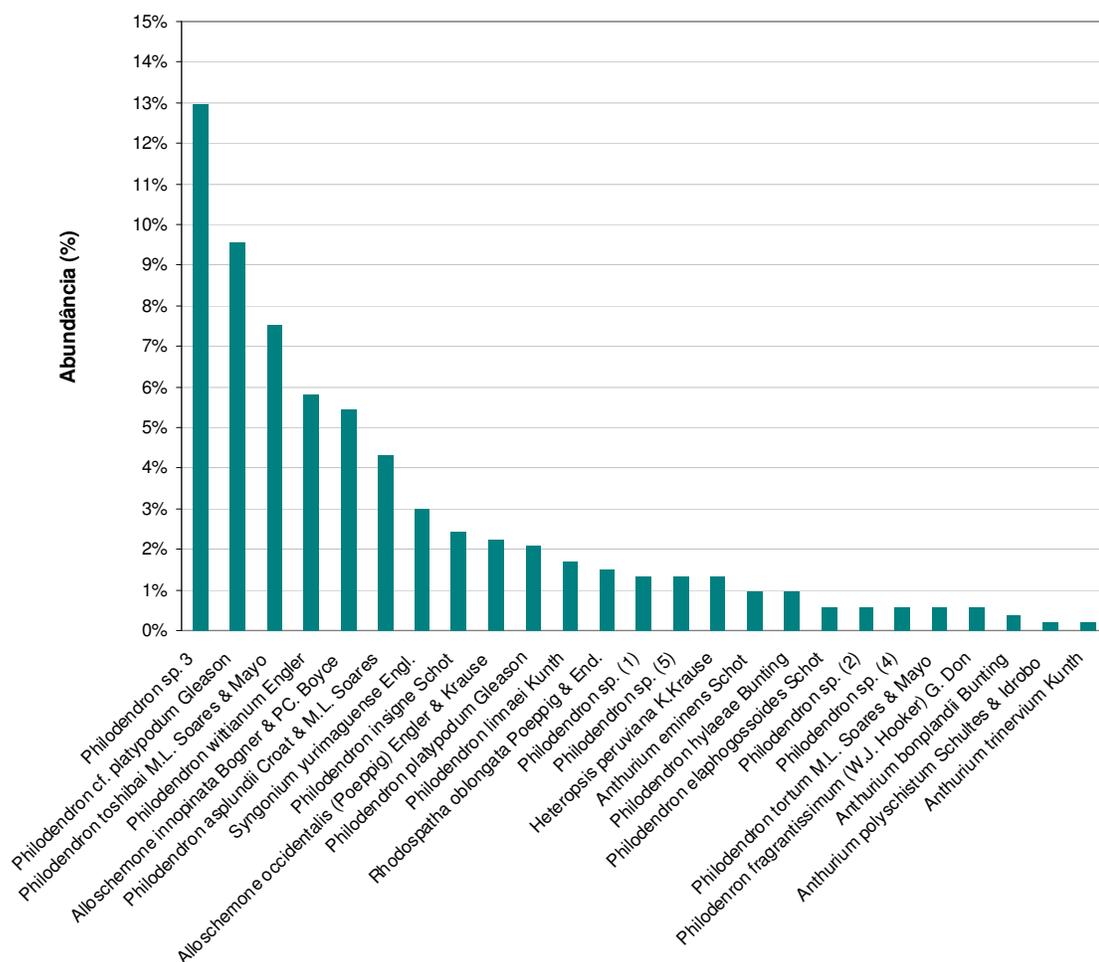


Figura 10 – Número de indivíduos das espécies de Araceae inventariadas na Reserva Extrativista do Auatí-Paraná.

5.2. Preferência por Forófitos

Quarenta famílias arbóreas foram inventariadas neste trabalho, sendo que dez dessas somam mais de 63,2% do número de indivíduos encontrados. As famílias com maior número de forófitos foram Myristicaceae (221), Lecythidaceae (109), Sapotaceae (80), Moraceae (60), Mimosaceae (58), Lauraceae (54), Chrysobalanaceae (45), Myrtaceae (42), Burseraceae (41) e Vochysiaceae (40) (figura 11). Divergindo dos resultados obtidos por Soares (2008) que realizou seus estudos na Amazônia Central em 2,4 hectares, encontrando Burseraceae (1262 indivíduos), Sapotaceae (858), Annonaceae (792), Lecythidaceae (667), Chrysobalanaceae (631), Lauraceae (622), Rubiaceae (522), Moraceae (517), Arecaceae (443), Mimosaceae (415), Papilionidae (405) e Meliaceae (305).

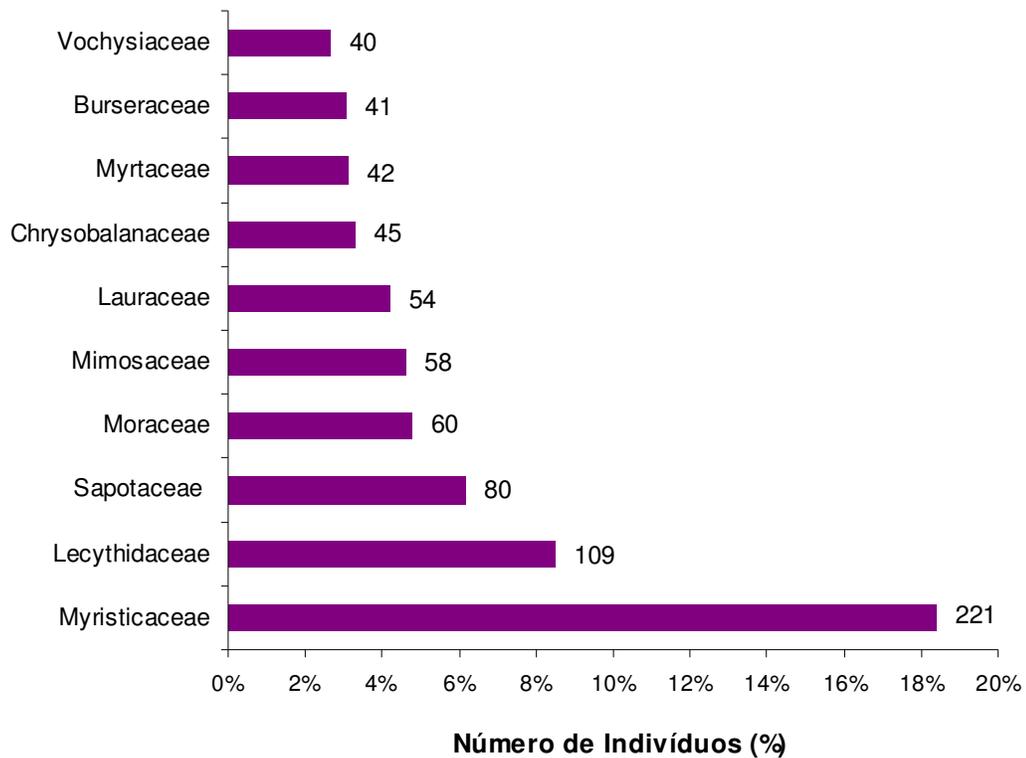


Figura 11 – Percentual de indivíduos arbóreos, por família, inventariados na Reserva Extrativista do Auatí-Paraná.

De acordo com Alencar (1986); Prance (1990) e Ribeiro *et al.* (1999) em se tratando de diversidade, Lecythidaceae está no topo da lista das famílias mais diversas das florestas da Amazônia brasileira. Soares (2008) ressalta que essa família apresenta árvores com cascas grossas, entre outras características que podem favorecer a germinação das sementes, e estabelecimento de plântulas de espécies epifíticas.

Os resultados evidenciam que árvores de Myristicaceae e Lecythidaceae foram mais hospedadas do que as árvores das demais famílias (figura 12). Estando de acordo com os relatos de Soares (2008) para o gênero *Heteropsis*, na Amazônia Central, e de Plowden *et al.* (2003) a Leste da Amazônia brasileira. Esses autores concluem que quatro famílias são as mais comuns em árvores hospedeiras para aráceas do gênero *Heteropsis*: Lecythidaceae, Chrysobalanaceae, Burseraceae e Mimosaceae.

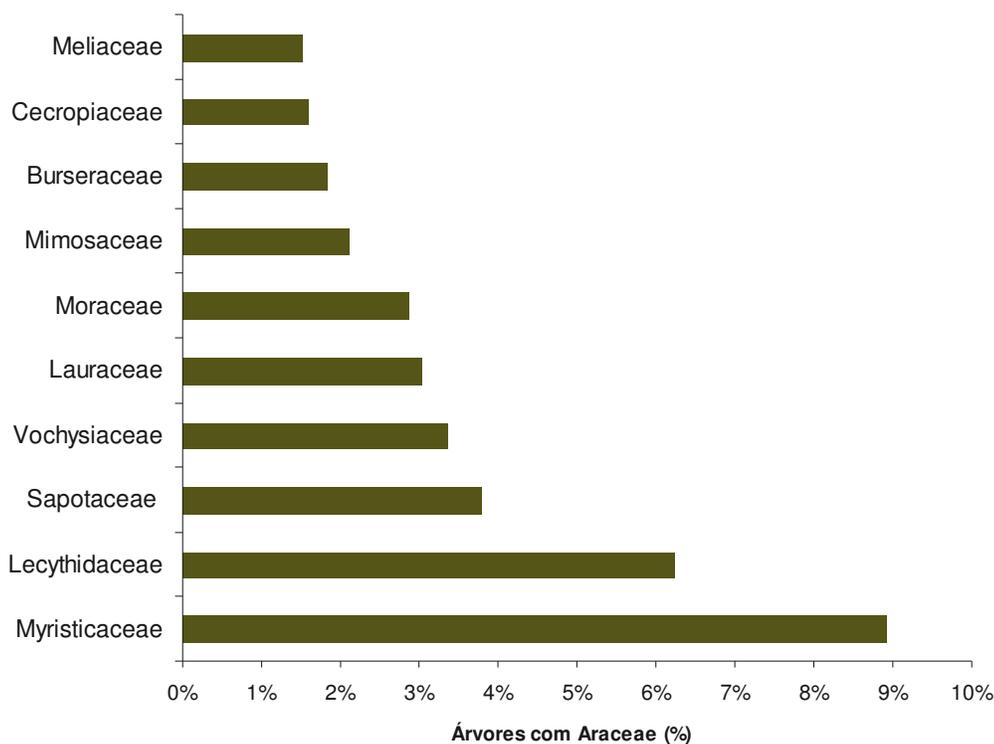


Figura 12 – Percentual de indivíduos arbóreos, por família, hospedados por Araceae na Reserva Extrativista do Auatí-Paraná.

Nesse sentido, o conhecimento sobre ocupação, preferência por forófito e por famílias arbóreas pelas epífitas é de fundamental importância, principalmente quando se tem vistas à retirada de madeira da floresta. Ressaltando-se assim, a necessidade da prática do manejo florestal, pois sem o devido ordenamento, pode-se colocar em risco a existência de espécie epífita em função da retirada e/ou práticas inadequadas de extração de árvores suporte.

Espécies como ucuúbas (*Virola* spp.) Myristicaceae, tauari (*Couratari stellata* A.C.Sm.) Lecytidaceae, maçaranduba (*Manilkara* sp.) Sapotaceae, maueira (*Erismia* spp.) Vochysiaceae, muiратinha (*Trymatocaccus amazonicus* Poepp. & Endl) Moraceae e fava (*Abarema* spp.) Mimosaceae, são exemplos de produtos madeireiros, comumente explorados nas florestas do estado do Amazonas, cujos indivíduos são hospedados pelas aráceas.

5.3. Preferência por Tamanho de Forófitos

A ocorrência preferencial ou não das aráceas por diâmetros das árvores (figura 13), foi avaliada, pois esse fator está diretamente relacionado com o micro ambiente da floresta (luz, água, substrato), que é fundamental para o estabelecimento dos grupos epifíticos estudados (Lütter, 2000).

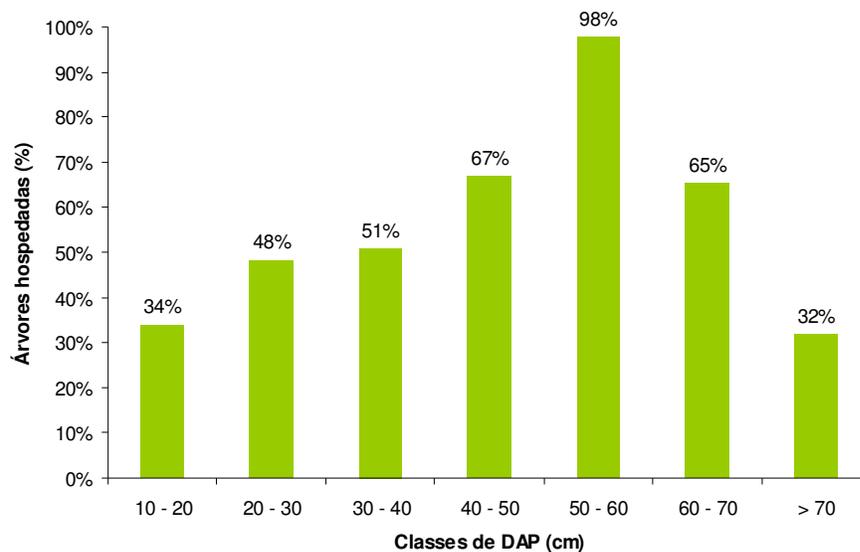


Figura 13 – Ocupação relativa das Araceae por classe diamétrica dos forófitos, em relação ao número de indivíduos arbóreos na Resex Auatí-Paraná; diferenças altamente significativa ($\chi^2_{\text{calculado}} = 33,405$; $\chi^2_{\text{tab } 0,01} = 12,592$; $\chi^2_{\text{tab } 0,05} = 16,812$).

Em termos relativos, árvores com DAP entre 40 cm e 70 cm, (figura 13), são mais hospedadas por espécies de aráceas inventariadas na Resex AP. Esse resultado converge com os obtidos por Soares (2008) que encontrou para o gênero *Heteropsis* Kunth, proporção significativa de forófitos colonizados com DAP > 30 cm e por Barbosa (2005) que encontrou uma relação positiva da ocorrência de Araceae *versus* DAP sendo mais de 50% dos indivíduos hóspedes com DAP > 50 cm, ambos os trabalhos citados foram realizados na Amazônia Central.

Ao, avaliar-se a ocupação absoluta, tem-se maior número de Araceae nas menores classes de DAP, acompanhando a curva de distribuição de diâmetro da floresta tipo “J” invertido, em que grande parte dos indivíduos está nas menores classes (tabela 3).

Tabela 3 – Classe diamétrica, número total e relativo de forófitos por classe diamétrica, número absoluto e relativo de indivíduos arbóreos (forófitos) hospedados por aráceas por classe diamétrica.

Classe diamétrica (cm)	(A) Total de Forófitos	(A/Total A) N°. Relativo de Forófitos	(B) N°. Indivíduos c/ Aráceas	(B/Total B) N°. Relativo de Indivíduos c/ Aráceas
10 < 20	570	48,02%	193	36,41%
20 < 30	307	25,86%	148	27,92%
30 < 40	151	12,72%	77	14,53%
40 < 50	69	5,81%	46	8,68%
50 < 60	45	3,79%	44	8,30%
60 < 70	23	1,94%	15	2,83%
> 70	22	1,85%	07	1,32%
Total	1187	-	530	-

Já em termos absolutos, o maior número de indivíduos de aráceas ocupa forófitos com DAP entre 10 e 20 cm (48,02%) (tabela 3), pois a classe é a mais abundante da floresta analisada. Resultado semelhante obteve Soares (2008), onde 72% de indivíduos arbóreos hospedados estavam por *Heteropsis* na menor classe de DAP.

Em termos de ocupação a maior taxa foi verificada nas classes de maior diâmetro ($40 < 50$, $50 < 60$ e $60 < 70$) (figura 13). Isso pode ser devido que em troncos mais velhos estabelecem-se outros organismos (algas, líquens, briófitas) o que aumenta a capacidade de retenção de água e, por conseguinte, a disponibilidade de nutrientes e a maior ocupação das epífitas (Catting & Lefkovitch, 1989).

Esses resultados encontrados são convergentes com os de outros estudos sobre preferência de epífitas por árvores suporte. Callaway *et al.* (2002) avaliaram duas espécies (*Tillandsia usneoides* - Bromeliaceae e *Polypodium polypodioides* - Pteridófitas) na Geórgia – USA e encontraram associação das epífitas com espécies hospedeiras. Ainda, verificaram que a abundância das epífitas cresce com o tamanho da árvore suporte, sobretudo em árvores com $DAP \geq 30$ cm.

5.4. Estratificação das Aráceas

As aráceas estudadas têm hábito epifítico (epífitas e hemiepífitas). Ocupam diferentes estratos nos forófitos em função da espécie, do estágio de desenvolvimento e das condições ambientais. Nieder *et al.* (2000; 2001) verificaram, na Amazônia Venezuelana, que a distribuição vertical epifítica é função de vários fatores, como exigência fisiológica e sistema de adaptação abiótico (luz, umidade).

O levantamento de dados de altura de estabelecimento das aráceas possibilitou realizar a estratificação em sete classes de altura, de amplitudes diferentes, segundo a ocorrência dos indivíduos (figura 14).

Essas aráceas inventariadas ocupam posições que variam de 0,5 m a 22,0 m de altura no forófito, sendo que a maioria dos indivíduos (65,7%) foi registrada ocupando o sub-bosque superior da floresta (2,5 – 8,9 m). No sub-bosque inferior (0 – 2,4 m), encontraram-se 19,4% dos indivíduos e nos estratos mais altos (≥ 9 m) foram ocupados por 14,7% dos indivíduos.

Estes resultados divergem dos encontrados para o gênero *Heteropsis* por Soares (2008), que obteve 81% dos indivíduos encontrados na Reserva Ducke - Amazônia Central, ocupando o sub-bosque (0 – 5 m), 13% o sub-dossel (5 – 10 m) e 6% no dossel (≥ 20 m).

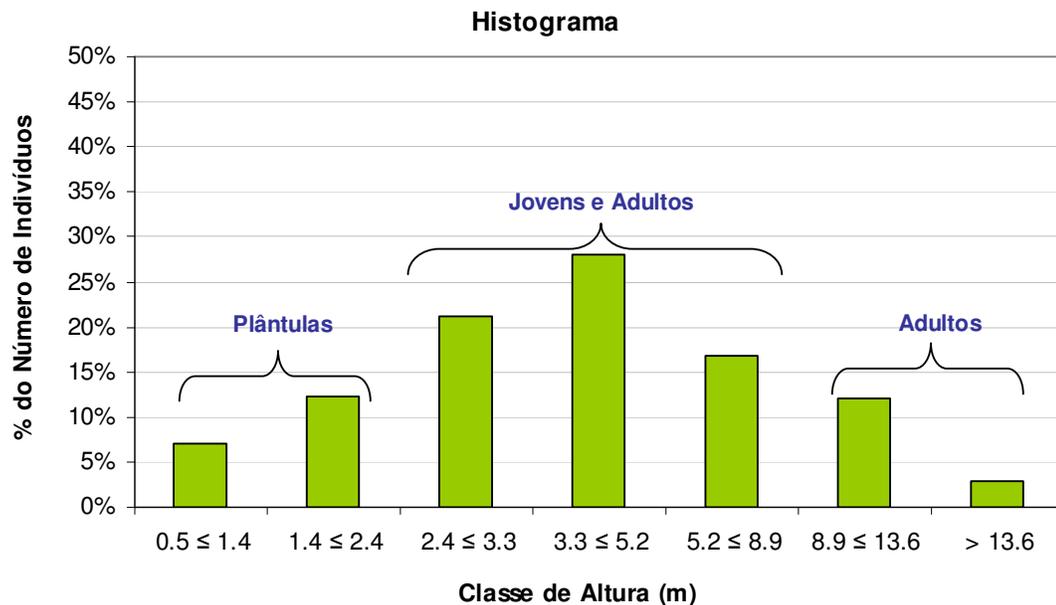


Figura 14 – Histograma: número percentual de indivíduos de Araceae por classe de altura no forófito

Por meio de avaliação da realidade de campo e dos dados coletados e analisados, foi possível dividir estádios de maturação dos indivíduos: plântula, jovem e adulta. Assim, considerando-se que a maioria dos indivíduos coletados e observados em campo, pertencentes à classe de altura $0,5 \leq 2,4$ encontrava-se em estágio plântula; os avaliados nas classes $2,4 \leq 3,3$; $3,3 \leq 5,2$ e $5,2 \leq 8,9$ encontravam-se nos estádios jovem e adulto; e nas classes $8,9 \leq 13,6$ e $> 13,6$ encontravam-se na fase adulto (figura 14).

Essa categorização pode não obedecer à regra para as epífitas da família Araceae, pois inúmeros fatores (bióticos e abióticos) influenciam a altura de estabelecimento das aráceas, além das próprias especificidades das espécies. Entretanto a configuração dos estádios de desenvolvimento encontrada pode ser importante para a continuidade dos levantamentos na área, pois se tem indicativo da altura de ocorrência dos indivíduos adultos (possivelmente férteis), entre outros.

Soares (2008) em trabalho realizado na Amazônia central encontrou para o gênero *Heteropsis* 81% dos indivíduos ocupando o sub-bosque (0 - 5 m de altura), mas não relatou o estágio de maturação desses indivíduos.

5.3. Similaridade Florística (Arácea) entre as Porções Florestais (Comunidades)

As porções florestais avaliadas estão em ambientes de terra firme e de várzea. São José do Inambé situa-se predominantemente em floresta de terra firme já as comunidades Miriti e Vencedor se encontram em floresta de várzea.

Desse modo, os números de espécies e indivíduos de Araceae inventariadas não foram similares entre as porções florestais.

Em São José do Inambé ocorreram 17 espécies das quais quatro (*Heteropsis* spp., *P.* sp. (3), *P.* cf. *platypodum* Gleason e *P. wittianum* Engler) representaram 62% do número de indivíduos por hectare desta comunidade. Em Buriti registraram-se 12 espécies sendo quatro destas (*Heteropsis* spp., *Philodendron* sp. (3), *P.* cf. *platypodum* Gleason e *P. asplundii* Croat & M.L. Soares) responsáveis por 78%. Já em Vencedor 13 espécies de arácea foram inventariadas quatro outras espécies (*Heteropsis* spp., *Alloschemone inopinata* Bogner & PC. Boyce, *P. toshibai* M.L. Soares & Mayo e *P. platypodum* Gleason) corresponderam a 67% (tabela 2).

Tabela 4 – Ocorrência das espécies de Araceae nas porções florestais (Comunidades) analisadas da reserva extrativista do Auati-Paraná

CÓDIGO	ESPÉCIE	PORÇÃO FLORESTAL (Comunidade)					
		MIRITI (ha)		VENCEDOR (ha)		SJ INAMBÉ (ha)	
		VÁRZEA				T. FIRME	
		N	N%	N	N%	N	N%
A	<i>Heteropsis</i> spp.	39	31%	15	17%	21	18%
B	<i>Philodendron</i> sp. (3)	24	19%			19	16%
C	<i>Philodendron</i> cf. <i>platypodum</i> Gleason	23	18%	3	3%	19	16%
D	<i>Philodendron asplundii</i> Croat & M.L. Soares	12	10%	3	3%	5	4%
E	<i>Philodendron</i> sp. (1)	7	5%				
F	<i>Rhodospatha oblongata</i> Poeppig & End.	5	4%				
G	<i>Syngonium yurimaguense</i> Engl.	5	4%	1	1%	5	4%
H	<i>Anthurium eminens</i> Schott	4	3%				
I	<i>Alloschemone inopinata</i> Bogner & PC. Boyce	1	1%	18	20%		
J	<i>Heteropsis peruviana</i> K.Krauser	1	1%				
K	<i>Philodendron insigne</i> Schott	1	1%	3	3%	7	6%
L	<i>Philodendron toshibai</i> M.L. Soares & Mayo	1	1%	15	17%	12	10%
M	<i>Philodendron wittianum</i> Engler			8	9%	15	13%
N	<i>Alloschemone occidentalis</i> (Poeppig) Engl. & Krause					9	8%
O	<i>Philodendron</i> sp. (5)					4	3%
P	<i>Philodendron linnaei</i> Kunth			3	3%	2	2%
Q	<i>Anthurium polyschistum</i> Schultes & Idrobo					1	1%
R	<i>Philodendron</i> sp. (4)					1	1%
S	<i>Philodendron platypodum</i> Gleason			11	13%		
T	<i>Philodendron hylaeae</i> Bunting			2	2%		
U	<i>Anthurium bonplandii</i> Bunting			1	1%		
V	<i>Anthurium trinervium</i> Kunth			1	1%		
W	<i>Philodendron elaphoglossoides</i> Schott			1	1%		
X	<i>Philodendron</i> sp. (2)			1	1%		
Y	<i>Philodendron tortum</i> M.L. Soares & Mayo			1	1%		
Z	<i>Philodendron fragrantissimum</i> (W.J. Hooker) G. Don			1	1%		
26 espécies		12 espécies		17 espécies		13 espécies	

Das 26 espécies identificadas, apenas seis (23%) ocorreram nas três porções florestais (comunidades) analisadas (A, C, D, G, K e L), sendo que em Miriti identificaram-se quatro espécies restritas (E, F, H e J); São José do Inambé outras quatro (N, O, Q e R) e Vencedor oito espécies restritas (S, T, U, V, W, X, Y e Z) (tabela 4).

O baixo número de espécies com ocorrências nas três porções florestais, ressalta a heterogeneidade em termos da florística de Araceae entre elas.

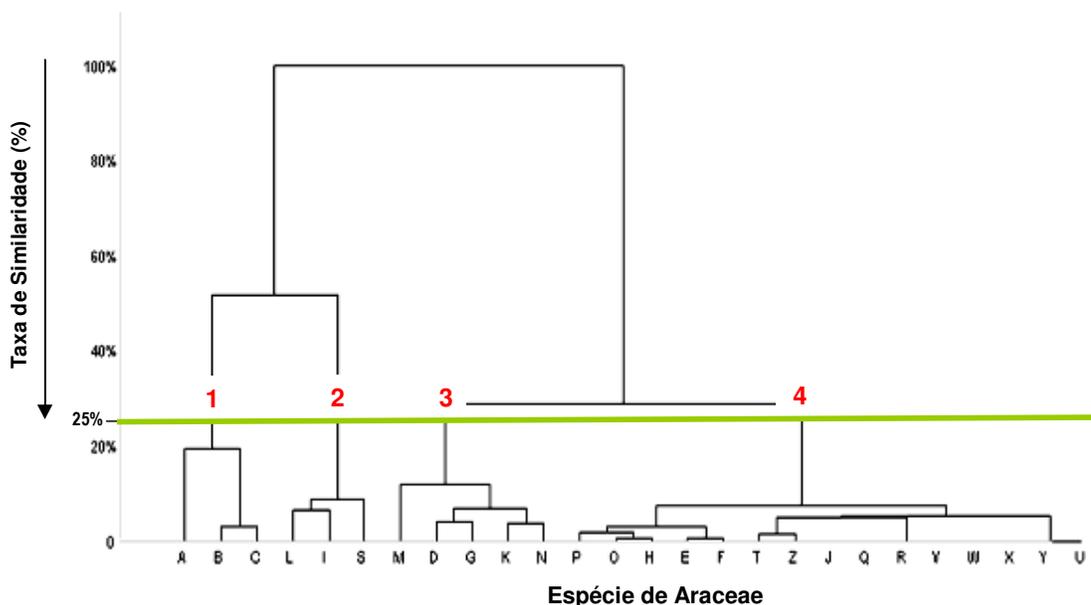
Maiores índices de similaridade foram encontrados entre as porções SJI (terra firme), e MIR e VENC (várzea). A maior similaridade foi encontrada entre SJI e MIR (56%) e a menor similaridade (47%) ocorreu entre MIR e VEN (tabela 5). Os índices verificados demonstram que as porções florestais são bastante heterogêneas entre si, o que se esperava por se tratar de ambientes com tipologias diferente e grande com distância geográfica umas das outras (figura 5, pág. 30).

Tabela 5 – Matriz de Similaridade entre as porções florestais (comunidades) avaliadas na Resex Auati-Paraná

	MIR (Várzea)	SJI (Terra firme)	VEM (Várzea)
MIR	100%	-	-
SJI	56%	100%	-
VEN	47%	53%	100%

As relações florísticas visualizadas por meio do dendrograma gerado pela análise de *Cluster*, método de *Ward* (variâncias mínimas), baseado na distância Euclidiana das espécies de aráceas inventariadas estão representadas na figura 15. No dendrograma, se quer demonstrar graficamente a formação dos grupos de espécies, independentemente das do ambiente florestal.

Formaram-se dois grandes grupos em nível de similaridade de 40%. O primeiro foi estabelecido para espécies que ocorrem de forma ampla, ou seja, em todas as porções florestais, enquanto que o segundo para as espécies de ocorrência restrita, ou seja, em um ou outro ambiente (figura 15).



Em que: Eixo das coordenadas (X) = Espécies de araceae; Eixo das abscissas (Y) = Taxa de similaridade (%) de distância Euclidiana (variâncias mínimas) (lê-se de cima-baixo).

Figura 15 – Dendrograma de Similaridade pelo Método de *Ward* (variâncias mínimas), baseado na distância euclidiana entre as espécies de Aráceas encontradas na Reserva Extrativista do Auatí-Paraná.

A um nível de 75% de similaridade, pode-se observar no dendrograma que se formaram quatro grupos distintos de espécies de Araceae. O grupo número 1 do gráfico é constituído de espécies que ocorreram em terra firme e várzea (distribuição ampla); 2 - composto por espécies ocorrentes apenas em várzea (distribuição restrita); 3 - espécies que ocorreram em terra firme e várzea; e 4 - espécies que ocorreram agrupadas em um dos ambientes, terra firme ou várzea.

Observa-se que é bastante difícil definir a similaridade entre os grupamentos de espécies que ocorreram nos dois ambientes ou em apenas um deles. Contudo, o dendrograma de similaridade acusa a distinção entre tipologias pela ocorrência das espécies de Araceae. Nesse sentido, a proximidade gráfica entre os grupos 1-2 e 3-4 que ao nível de 55% de similaridade estariam agrupados, pode se dar devido à própria interação das espécies.

5.4. Ocorrência das Aráceas Epifíticas na Amazônia

Segundo Soares (2008), os estudos botânicos e ecológicos têm sido voltados para espécies arbóreas, sobretudo as com potencial econômico. As espécies de outros hábitos que compõem a floresta são pouco estudadas de modo geral, não sendo menos importantes por contribuírem muito com a diversidade da flora.

Vários autores, ainda no século passado já alertavam para a necessidade de estudos, sobretudo no estrato epifítico da floresta, entretanto, devido ao difícil acesso este estrato continua ainda pouco estudado em florestas tropicais (Sugden & Robins, 1979; Nadkarni, 1985; Catting & Lefkovitch, 1989).

De acordo com Barthlott *et al.* (1999), as principais áreas em diversidade de epífitas são os Andes, o noroeste da Amazônia e as florestas úmidas da costa brasileira, onde esse grupo é bastante abundante e apresentam grande riqueza de espécies.

No Amazonas, as coletas para a família Araceae ainda é incipiente, isso devido a grande extensão territorial do estado, o difícil acesso ao seu interior e deficiente quadro de técnicos e especialistas para a família. Além, das dificuldades de coleta inventariamento e coleta de aráceas, pois alguns gêneros como *Heteropsis* ocupam o dossel da floresta, ou seja, acima de 20 metros de altura.

Segundo as bibliografias consultadas os gêneros de Araceae que ocorrem no Amazonas ao longo da calha do Solimões são treze: *Alloschemone*, *Anthurium*, *Dieffenbachia*, *Heteropsis*, *Monstera*, *Montrichardia*, *Philodendron*, *Rhodospatha*, *Schismatoglottis*, *Spathiphyllum*, *Stenospermatum*, *Singonium*, *Urospatha* (Soares, 1999 e 2008; Sta Izabel, Oliveira, Soares e Amaral, 2006). Deste total, seis foram registrados na Resex AP (tabela 3).

Tabela 3 – Espécies de Araceae inventariadas na Resex Auatí-Paraná sua ocorrência nos Estados do Brasil e distribuição mundial

Espécie	Estado	Distribuição
<i>Anthurium</i>		
<i>Anthurium bonplandii</i> Bunting	Amazonas e Rio de Janeiro.	Brasil, Colômbia, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela.
<i>Anthurium eminens</i> Schott	Amazonas , Acre, Rondônia, São Paulo e Rio de Janeiro.	Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela.
<i>Anthurium polyschistum</i> Schultes & Idrobo	Amazonas e Acre.	Brasil, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador e Peru.
<i>Anthurium obtuso</i> (Engler) Gayum sinonímia <i>Anthurium trinervium</i> Kunth	Amazonas , Pará, São Paulo.	Brasil, Belize, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Honduras, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname e Venezuela.
<i>Alloschemone</i>		
<i>Alloschemone inopinata</i> Bogner & PC. Boyce	Amazonas.	Brasil
<i>Alloschemone occidentalis</i> (Poeppig) Engler & Krause	Amazonas e Rondônia.	Brasil e Bolívia

Espécie	Estado	Distribuição
Heteropsis		
<i>Heteropsis peruviana</i> K. Krause	Amazonas (neste trabalho) e Acre.	Brasil, Bolívia, Equador e Peru.
Philodendron		
<i>Philodendron asplundii</i> Croat & M.L. Soares	Amazonas e Acre	Brasil, Colômbia, Equador, Guiana Francesa e Peru.
<i>Philodendron</i> cf. <i>platypodum</i> Gleason	Amazonas e Pará.	Brasil, Guiana Francesa e Suriname.
<i>Philodendron elaphoglossoides</i> Schott	Amazonas , Acre e Minas Gerais.	Brasil, Colômbia, Equador e Peru.
<i>Philodendron fragrantissimum</i> (W.J. Hooker) G. Don	Amazonas , Acre, Pará, Rondônia, Bahia e Espírito Santo.	Brasil, Guiana Francesa, Colômbia, Peru, Venezuela, Suriname, Equador, Cuba, Guatemala, Honduras, Nicarágua, Panamá, Belize e Costa Rica.
<i>Philodendron hylaeae</i> Bunting	Amazonas , Acre, Amapá e Rio de Janeiro.	Brasil, Colômbia, Peru, Guiana Francesa, Equador, Suriname, Venezuela e Estados Unidos.
<i>Philodendron insigne</i> Schott	Amazonas , Bahia e São Paulo.	Brasil, Colômbia, Guiana Francesa, Equador, Peru, Suriname e Venezuela.
<i>Philodendron linnaei</i> Kunth	Amazonas , Acre, Amapá, Mato Grosso, Maranhão, Roraima, Pará, Rondônia e Rio de Janeiro.	Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela.
<i>Philodendron tortum</i> M.L. Soares & Mayo	Amazonas , Acre, Rondônia e Rio de Janeiro.	Brasil, Bolívia e Estados Unidos.
<i>Philodendron toshibai</i> M.L. Soares & Mayo	Amazonas .	Brasil e Peru
<i>Philodendron wittianum</i> Engler	Amazonas e Acre.	Brasil, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Peru e Venezuela.
Rhodospatha		
<i>Rhodospatha oblongata</i> Poeppig & End.	Amazonas , Acre, Maranhão, Pará, Bahia e Rio de Janeiro.	Brasil, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela.
Syngonium		
<i>Syngonium yurimaguense</i> Engl.	Amazonas (neste trabalho), Acre e Rondônia.	Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Peru, Venezuela e Estados Unidos.

5.4.1. Philodendron Schott.

Herbáceo ou arbustivo reptante, escandente; epífita ou hemiepífita; caule com crescimento simpodial. Folha simples ou composta; pecíolo levemente sulcado, algumas vezes canaliculado ou alado, não geniculado no ápice; lâmina inteira, sectada, pinada ou palmada; nervação peniparalelinérvea. Inflorescência 1-11 por axila foliar, densiflora; espatas persistentes, decíduas somente no fruto maduro, usualmente constricta, tubo com margens convolutas, lâmina ereta aberta, envolvendo a espádice após antese; espádice séssil ou curto estipitado, parcialmente adnato à espata, heterogêneo, região basal com flores femininas, região apical com flores masculinas, entre elas e, às vezes, no extremo ápice, flores masculinas estéreis. Flores unissexuais, aclamídeas; flor masculina, 2-6 estames livres; flor feminina, (2-)4-8(-47)-locular, 1-50 ou mais óvulos por lóculo, placentação axial, axial-basal, basal ou sub-basal. Frutos isolados, subcilíndricos a ovóide; semente ovóide-oblonga ou elipsóide. Difere de *Anthurium* por apresentar flores unissexuais sem perigônio, e pinas com venação paralelas (Mayo, Bogner & Boyce, 1997; Soares, 1996).

Dentre as espécies encontradas, pode-se destacar *P. asplundii* Croat & M.L. Soares, *P. tortum* M.L. Soares & Mayo e *P. toshibai* M.L. Soares & Mayo, cujas ocorrências no Estado do Amazonas foram registradas na Reserva Ducke, próximo a Manaus (Soares, 1999); na região do rio Urucu por Oliveira, Soares & Amaral (2006) e na região do interflúvio Purus-Madeira (Carvalho, 2006).

5.4.2. Anthurium Schott.

Plantas epífitas e trepadeiras geralmente um hemiepífita, menos freqüentemente terrestre; caule aéreo não tuberoso ou rizomatoso; pecíolo geniculado no ápice; venação foliar de ordem superior claramente reticulada, submarginal apresentando coletivo de veias, tecidos sem tricosclerídeos; flores bissexuais, com dois verticilos quatro tépalas livre; espádice simples com aparência uniforme e apenas um tipo de flor; ovário 2-locular, 1-2-(3-) óvulos por lóculo, placentação axial ou axial-apical, região estilar indiferenciada. Fruto isolado, bagas; sementes oblongas com endosperma (Mayo, Bogner & Boyce, 1997).

Destaca-se a espécie *A. polychistum* Schultes & Idobro, que no Estado do Amazonas não se registrou ocorrência na Amazônia Central - Reserva Ducke (Soares, 1999). Já a espécie *A. eminens* Schott foi registrada em outros trabalhos na Amazônia (Soares, 1999; Carvalho, 2006).

5.4.3. Alloschemone Schott

Erva usualmente hemiepífitas com abundantes tricosclerídeos; epiderme do caule se modifica com a idade tornando-se sulcado longitudinalmente; quando adulto possui folhas com limbo pinatifinado, flores bissexuais. Difere de *Monstera* por ter ovário 1-locular, óvulo solitário e placentação basal (Mayo, Bogner & Boyce, 1997).

Este é um gênero com ocorrência registrada apenas na Amazônia e é composto por apenas duas espécies, as quais foram registradas neste trabalho. Para a espécie *A. inopinata* Bogner & PC. Boyce este é o primeiro registro na região do Alto Rio Solimões. A espécie tipo foi coletada na região do Alto Rio Negro, e sua ocorrência registrada apenas no Brasil (MOBOT, 2008).

A ocorrência de *A. occidentalis* (Peppig) Engler & Krause foi registrada também na região do Médio Solimões por Carvalho (2006) e na base petrolífera de Uruçu (Alto Solimões) por Oliveira, Soares & Amaral (2006).

5.4.4. Heteropsis Kunth.

Ervas perenes, epífitas ou hemiepífita, sem látex; caule com crescimento monopodial, ramo flageliforme presente; catafilo decíduo. Folha simples; pecíolo usualmente muito curto, inteiramente geniculado; lâminas inteiras, elípticas a oblonga; nervuras laterais primárias pinadas, laterais secundárias mais ou menos paralelas às primárias, formando nervura coletora submarginal, laterais terciárias e ordens superiores reticuladas. Inflorescência solitária em ramos floríferos, densiflora; espata caduca, não constricta, ereta aberta na antese, ovada-elíptica a ovada-oblonga; espádice estipitada, não adnata à espata, homogêneo, sem regiões distintas.

Flores bissexuais, aclamídeas; estames 4 ou menos, livres; ovário incompletamente 2-locular, 2 óvulos por lóculo, placentação axial-basal, região estilar distinta, mais larga que o ovário. Frutos isolados, ovóides a mais ou menos prismático; semente obovóide a elipsóide (Mayo, Bogner & Boyce, 1997), (Soares, 2008).

Este gênero tem hábito bastante peculiar, por se instalar em grandes alturas, geralmente superior a 20 metros M.L. Soares (comunicação pessoal, 2008). Isso dificultou a coleta dos indivíduos para identificação devido à carência de escaladores na ocasião da coleta. Alguns esforços foram feitos para melhor inventariar este gênero, como observação com binóculo e utilização de recursos fotográficos. Entretanto, a identificação em nível de espécie foi feita apenas de indivíduos coletados.

Diante disso, pode-se afirmar que outra espécies comuns à região como *H. flexuosa* (Kunth) G.S. Bunting (n.v. cipó titica), *H. macrophyla* A.C. Smith, *H. tenuispadix* G.S. Bunting,

entre outros (Carvalho, 2006; Soares, 1999; M.L.Soares, 2008 – comunicação pessoal) estão presentes na área de estudo.

De acordo com as informações disponíveis sobre o gênero *Heteropsis* este é o primeiro registro da espécie *Heteropsis peruviana* K. Krause para o Estado do Amazonas. Outros levantamentos realizados por Soares & Mayo (1999) e Soares (2008) na Reserva Ducke (Amazônia Central); Oliveira, Soares e Amaral (2006) (Alto Solimões); e Carvalho (2006) no interflúvio Madeira-Purus (Médio Solimões) não registraram a ocorrência desta espécie.

5.4.5. Rhodospatha Poepp.

Erva perene, usualmente trepadeira ou hemiepífita, raramente arbustiva. Folha simples; pecíolo canaliculado, geniculado no ápice; bainha longa persistente ou marcescente; lâminas inteiras, oblongas; nervação peniparalelinérvea, com nervuras de ordens superiores às laterais terciárias, transversalmente reticuladas. Inflorescência 1 por axila foliar, densiflora; espata caduca, não constricta, ereta, aberta, ovada ou oblongo-ovada; espádice sésstil a longo estipitado, não adnato à espata, homogêneo, algumas vezes flores basais estéreis ou femininas.

Flores bissexuais, aclamídeas; estames 4, livres; ovário 2-locular, muitos óvulos por lóculo, placentação axial, raramente sub-basal, região estilar distinta, mais larga que o ovário. Frutos isolados, cilíndricos a prismático; semente arredondada a reniforme, achatada (Mayo, Bogner & Boyce, 1997).

A espécie *R. oblongata* Poeppig & End., coletada na Resex AP, foi encontrada também nos levantamentos de Carvalho (2006) interflúvio Madeira-Purus; Oliveira, Soares & Amaral (2006) em Urucu (Alto Solimões); e Soares (1999 e 2008) na Reserva Ducke (Amazônia Central).

5.4.6. Syngonium Schott

Ervas perenes, escandentes, hemiepífita, com látex; caule com crescimento simpodial. Folha simples; pecíolo canaliculado, invaginado na base; bainha longa; lâmina inteira ou sectada, trífida, pedatífida ou raramente pinatífida, nervuras laterais primárias pinadas, nervuras laterais secundárias e de ordens superiores reticuladas. Inflorescência 1-8 por axila foliar, densiflora; espata parcialmente persistente, fortemente constricta, tubo convoluto, persistente, lâmina ereta aberta, marcescente e decídua após antese; espádice sésstil, não adnata à espata, heterogêneo, região basal com flores femininas, conatas entre si, região apical com flores masculinas férteis, entre as duas regiões, zona masculina estéril constricta.

Flores unissexuais, aclamídeas; flor masculina, 2-4 estames, conatos em um sinândrio; flor feminina, (1)-2-(3)-locular, 1-(2) óvulos por lóculo, placentação axial, axial-basal ou sub-basal. Fruto composto, bagas conatas formando um fruto cilíndrico; semente ovóide a elipsóide (Mayo, Bogner & Boyce, 1997).

Syngonium não é um gênero muito ocorrente no Amazonas. Soares (1999); Oliveira & Soares (2005 e 2006) e Carvalho (2006) em seus trabalhos não obtiveram espécies deste gênero. Diante dessas informações e de consulta a especialista M.L. Soares sobre o gênero *Syngonium*, tem-se que este é o primeiro registro da espécie *S. yurimaguense* Engl. para o Estado do Amazonas.

Informação esta, que ressalta a importância da inserção da família Araceae, em geral, nos estudos e inventários na Amazônia e no Brasil devido à carência de informações sobre a família. Desta forma, contribuindo efetivamente não só para o conhecimento da família Araceae na Amazônia, mas também para o conhecimento sobre a biodiversidade.

5.5. Possíveis Novas Espécies de Araceae na Amazônia

A descoberta de novas espécies, de modo geral, é um importante indicador da biodiversidade local, regional, federal além de apontar necessidade de estudos e de coletas para o gênero, família ou grupo estudado. É um alerta também para a importância da conservação ambiental, devido a gama de espécies ainda não descritas e/ou conhecidas. Nesse sentido, descrever novas espécies é uma importante contribuição para o conhecimento da existência (biodiversidade), ocorrência e hábitos (inter-relações) das espécies, além de se verificar as possibilidades de uso (alimentar, químico, artesanal), entre outros.

Segundo Horácio Higuchi, curador da exposição e chefe da Coordenação de Museologia do Museu Paraense Emílio Goelde, muitas espécies novas têm sido descobertas na Amazônia devido a dois fatores fundamentais: i) surgimento de novas ferramentas científicas que permitem examinar com maior precisão indivíduos animais e vegetais (como a biologia molecular); e ii) presença de pesquisadores em locais da Amazônia que, até então, não haviam recebido essas visitas, como as áreas de fronteira do Brasil com outros países.

Duas espécies indeterminadas do gênero *Philodendron* podem ser novas espécies ainda não descritas. Segundo a especialista M.L. Soares, já houve algumas coletas da mesma espécie indeterminada, mas em nenhuma das ocasiões de campo encontraram-se indivíduos férteis.

6. CONCLUSÕES

- O gênero *Philodendron* ocorre com maior número de espécies e de indivíduos na Resex Auatí-Paraná;
- As Araceae têm potencial de colonizar igualmente várias espécies arbóreas, o que sugere que mesmo em áreas com poucas espécies de árvores, possam ocorrer espécies de aráceas. Entretanto, forófitos de Myristicaceae e Lecytidaceae foram mais hospedadas por Araceae dentre as demais famílias;
- Árvores hospedeiras de classes diamétricas entre 40 cm e 70 cm são mais colonizadas por Araceae;
- A maioria das aráceas na Resex Auatí-Paraná ocupa o sub-bosque superior da floresta (alturas entre 2,5 m a 8,9 m), sendo que na classe de altura $0,5 \leq 2,4$ estão os indivíduos em estágio plântula; nas classes entre 2,4 e 8,9 os em estádios jovem e adulto; e nas classes entre 8,9 e 13,6 os indivíduos em fase adulta;
- As porções florestais são pouco similares entre si na questão da florística e ocorrência das aráceas;
- Este é o primeiro levantamento registrado, realizado na região do Alto Solimões, município de Fonte Boa/AM, o que demonstra que os levantamentos sobre a família das Araceae no Brasil ainda é incipiente. O que demonstra a necessidade de mais esforços e reconhecimento da importância do estrato epifítico da floresta. Isso, pelo valor econômico de várias espécies dessa família botânica (*Heteropsis* spp. (n.v. cipó titica); *Philodendron* spp. (n.v. cipó ambé, timbó-açu)).

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allegretti, M.H. 1995. *The Amazon and Extracting Activities. Brazilian Perspectives on Sustainable Development of the Amazon Region*. M.C.Godt and I. Sachs. Paris, UNESCO. 15:157-174.
- Alencar, J.C. 1986. *Análise de associação e estrutura de uma comunidade de floresta tropical úmida onde ocorre Aniba roseodora Ducke (Lauraceae)*. Tese (doutorado). INPA/UFAM, Manaus/AM. 204p.
- AMAZONAS. Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico. *Condensado de Informações Sobre os Municípios do Estado do Amazonas* - 5. ed. Atual. Manaus: SEPLAN, 2006. 159p.
- Barbosa, J.C. 2005. Especificidade de epífitas da família Araceae a diferentes substratos arbóreos na Amazônia central. In: *Ecologia da Floresta Amazônica (2005)*. Relatório Final. Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais/Inpa - Manaus.
- Barthlott, W.; Biedinger, N.; Braun, G.; Feig, F.; Kier, G. & Mutke, J. 1999. Terminological and methodological aspects of the mapping and analysis of global biodiversity. *Acta Botanica Fennica* 162:103-110.
- Braga, P. I. S. 1979. Subdivisão Fitogeográfica, tipos de vegetação, conservação e inventário florístico da floresta Amazônica. Supl. *Acta Amazonica* 9(4):53-80.
- Becker, B. Geopolítica da Amazônia. *Estudos Avançados*, v.19, n.53, p.71-86, 2005.
- Brower, J.E. & Zar, J.H. 1984. *Field and laboratory methods for general ecology*. Dubuque:Wm. CBronw. 226p.
- Brummitt, R.K. & Powell, C.E. 1992. *Authors of plant names*. Kew, Royal Botanical Garden.
- Catting, P.M. & Lefkovitch, L.P.1989. Associations of Vascular in a Guatemalan Cloud Forest. *Biotropica* 21(1):25-40.
- Clement, C. R. & Higuchi, N. 2006. A Floresta Amazônica e o Futuro do Brasil. *Revista Ciência e Cultura*. 58(3): 44-49.
- Cracraft, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. *Ornithological Monographs*, Lawrence, 36:49-84.
- Croat, T.B. & Bunting, G.S. 1979. Standardization of Anthurium descriptions. *Aroideana* 2(1): 15-25.
- Cronquist, A. 1988. *The evolution and classification of flowering plants*. New York, New York Botanical Garden.
- Decreto Estadual do Amazonas n° 26.581 de 25 de Abril de 2007.
- _____, n°. 1.001 de 29 de Maio de 2008.
- _____, n° 25.044 de 01 de Junho de 2005.
- Decreto Federal n°. 5.975 de 30 de Novembro de 2006.
- _____, n°. 5.975 de 30 de Novembro de 2006.
- _____, n°. 1.282 de 10 de Outubro de 1994.
- _____, n°. 2.348 de 13 de Outubro de 1997.

- DEOS, 1988. *Amazônia: da conquista ao desenvolvimento*. Relatório DEOS. Superintendência Adjunta de Planejamento (SAP) e Departamento de Organização e Sistemas (DEOS). Manaus.
- Durigan, C.C. & Castillo, C.V. 2004. O extrativismo de cipós (*Heteropsis* spp., Araceae) no Parque Nacional do Jaú. In: *Janelas para a Biodiversidade no Parque Nacional do Jaú: Uma estratégia para a Biodiversidade na Amazônia*. Sérgio Enrique Borges; Simona Iwanaga; Carlos César Durigan; Marcos Roberto Pinheiro (Eds.). Manaus: Fundação Vitória Amazônica.
- Engler, A. 1878. Araceae. In: C.F.P. Martius (ed.). *Flora Brasiliensis*. Leipzig, Frid. Fleischer. Pp. 3(2):25-284.
- FAO, Organización Mundial para la Alimentación y la Agricultura, 2002. *Agricultura Mundial: hacia los años 2015/2030*. Informe resumido. Roma, Italia. 97p.
- Farnsworth, N. R. 1989. Las Plantas Medicinales en la Terapéutica. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana* (OSP). 107(4):314-29.
- Ferreira, A.M.M. & Salati, E. 2005. Forças de transformação do ecossistema amazônico. *Estudos Avançados* 19(54):25-44.
- FVA/IBAMA. Fundação Vitória Amazônica/IBAMA, maio de 1998. *Plano de Manejo do Parque Nacional do Jaú*. Manaus. 258p (Versão 8).
- Gentry, A.H. & Dodson, C. 1987. Contribution and evolution of climbing plants. In: *The biology of vines*. Cambridge University Press. Cambridge. New Yourk. 3-49.
- Gonçalves, C.W.P.; Karol, E.; Ricoca, R.C. 1994. Infra-estrutura urbana e viária. *Amazônia: uma proposta interdisciplinar de educação ambiental* - Brasília:IBAMA. p. 77-95.
- Gonçalves, E.G. 2001. A new *Anthurium* (Araceae) from Serra do Cipó, Brazil. *Aroideana* 24:6-11.
- Higuchi, N.; Santos, J. dos; Jardim, F. C. S. 1982. Tamanho da parcela amostral para inventários florestais. *Acta Amazônica* 12 (1):91-103.
- Higuchi, M. I. G.; Higuchi, N. 2004. *A Floresta Amazônica e suas Múltiplas Dimensões: uma Proposta de Educação Ambiental*. Manaus: INPA; [Brasília]: CNPq. 146 p.
- Homma, A.K.O. 1993. *Extrativismo Vegetal na Amazônia: Limites e Oportunidades*. Brasília: EMBRAPA-SP. 202p.
- Homma, A. K. O. 2002. *Viabilidade econômica da extração de produtos florestais não-madeireiros*. In: Congresso Ibero-Americano de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos Florestais, 2002, Curitiba, PR. Anais. Curitiba, PR : Universidade Federal de Curitiba/Funpar. p. 1-17.
- IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. 2001 *As florestas do Amazonas: espécies, sítios, estoques e produtividade*. Richard W. Bruce. Brasília: Edições IBAMA. 174p.
- _____, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. 2007. Ficha cadastral da Reserva Extrativista Auati-Paraná. 2 p. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/siucweb/mostraUc.php?seqUc=1033>>. Acesso em: 25 Jun. 2007.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1986. Séries Estatísticas Retrospectivas. Rio de Janeiro. 3 v. V 1 – Repertório Estatístico do Brasil: quadros retrospectivos. V 2 – O Brasil, suas riquezas naturais, suas indústrias.
- _____, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1990. Estatísticas Históricas do Brasil. Rio de Janeiro. 2ª. Ed. V 3.

- _____, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/SAE (coord. FERREIRA, A. M. M.). Diagnóstico Ambiental da Amazônia Legal, 1995, relatórios e mapas inéditos, 286 p.
- _____, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa de Biomas e Vegetação. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=169. Acesso em: 11 mai. 2007.
- _____, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura. v 21. 45p.: il.
- _____, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2007a. Delegacia do IBGE do Estado do Amazonas. Coordenação do Projeto Monografia: Monografia Municipal – Notas Históricas. Anexo nº. 1, Fonte Boa/AM.
- _____, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2007b Área de download da GEOCIÊNCIAS, diretório mapas. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 21 Jul. 2007.
- _____, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2007c Área de download de Banco de Dados, diretório municípios e estados. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 27 Jul. 2007.
- IN, Instrução Normativa. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis – IBAMA. N° 112 de 21 de Agosto de 2006
- _____, Instrução Normativa. N° 05 de 11 de Dezembro de 2006.
- _____, Instrução Normativa. Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SDS. N° 001 de 11 de Fevereiro de 2008.
- INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2004. *Monitoramento da Floresta*, São José dos Campos. 76p.
- _____, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2007. DETER - Detecção do Desmatamento na Amazônia Legal. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/deter/>. Acesso em: 13 jun. 2007.
- _____, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2008. Projeto PRODES Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/r2008.htm>. Acesso em: 18 jan. 2009.
- Junk, W. As águas da Região Amazônica. 1983. In: Salati, E.; Schubart, H.O.R.; Junk, W.J. & Oliveira, A.E. (Eds.) *Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia*. CNPq/Brasiliense, São Paulo. 328 p.
- Knab-Vispo, C.; Hoffmann, B.; Moermond, T.; Conrad, V. 2003. Ecological Observations on *Heteropsis* spp. (Araceae) in Southern Venezuela. *Economic Botany* 5(3) 345-353.
- Kouri, J.; Fernandes, A.V.; Lopes Filho, R.P. & Sousa, W.P. 2002. Estrutura de Renda dos Produtores da Reserva Extrativista do Rio Cajari, Amapá. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento* 55. EMBRAPA. Macapá. 19p.
- Lamprecht, H. 1990. *Silviculture in the Tropics: tropical forest ecosystems and their tree species-possibilities and methods for their long-term utilization*. GTZ, Eschborn. Germany. 296 p.
- Lei Estadual do Amapá nº. 0631 de 21 de novembro de 2001.
- Lei Estadual do Amazonas nº. 3.135 de 05 de Junho de 2007.
- Lei Federal nº. 6.576 de 30 de Setembro de 1978.
- _____, nº. 9.479 de 12 de Agosto de 1997.

- Lima, A. P. 2000. Amazônia: fonte de medicamentos. *Amazônia Vinte e Um*. Belém. Fev:Pp 12-15.
- Lisboa, P.L.B. 2002. *Caxiuanã: Populações Tradicionais, Meio Físico e Diversidade Biológica*. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi., 734p.
- Lorenzi, H. & Mello Filho, L.E. 2001. *As plantas tropicais de R. Burt Burle Marx*. São Paulo. Instituto Plantarum de Estudos da Flora. Pp. 65-186.
- Machado, F.S. 2008. *Manejo de Produtos Florestais Não Madeireiros: um manual com sugestões para o manejo participativo em comunidades da Amazônia*. PESACRE e CIFOR: Rio Branco/Acre: 105 p. il.
- Mayo, S.J. 1990. Problems of speciation, biogeography and systematic in some Araceae of the Brazilian Atlantic Forest. *In: Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira*. São Paulo, 1990. Watanabe *et al.* Ed. I. São Paulo. Pp. 235-258.
- Mayo, S.J. 1991. A revision of *Philodendron* subgenus *Meconostigma* (Araceae). *Kew Bulletin* 46(1): 601-681.
- Mayo, S.J., Bogner, J. & Boyce, P.C. 1997. *The genera of Araceae*. 370 pp.
- McNeely, J.A.; Miller, K.R.; REID, W.V.; Mittermeier, R.A. & Verner, T.B. 1990. *Conserving the world's biological diversity*. IUCN-WRI-CI-WWF-WB. 193 pp.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente, 2006. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: 13 Jul. 2007.
- Moegenburg, S. 2001. Perspectivas ecológicas de la cosecha de productos forestales no maderables. Desarrollo Sostenible en la Amazonía, ¿Mito o realidad?. *Ediciones Abya-Yala*. Quito, Ecuador 103-119 p.
- Moutinho, P. & Nepstad, D. 2001. As funções ecológicas dos ecossistemas florestais: implicações para a conservação e uso da biodiversidade amazônica. *In: Capobianco, J.P.R.; Veríssimo, A.; Moreira, A.; Sawyer, D.; Santos, I. & Pinto, L. P. (Orgs.). Biodiversidade na Amazônia brasileira: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios*. 1ª ed. ISA/IPAM/ IMAZON/ISPN/GTA e CI São Paulo. 1:177-183.
- Nadkarni, N.M. 1985. Na ecological overview and checklist of vascular epiphytes in the Monteverde cloud forest reserve, Costa Rica. *Brenesia* 24:55-62.
- Nakazono, E. M. 2000. *O impacto da extração da fibra de arumã (Ischnosiphon polyphyllus, MARANTACEAE) sobre a população da planta em Anavilhanas, Rio Negro, Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas. 116p.
- Nieder, J.; Engwald, S.; Klawun, M.; & Barthlott, W. 2000. Spatial distribution of vascular epiphytes (including hemiepiphytes) in a lowland amazonian rain forest (Surumoni crane plot) of southern Venezuela. *Biotropica* 32:385-396.
- Oliveira, A.E. 1983. O Homem na Amazônia. *Ciência e Cultura*. v. 36.
- Oliveira, R.F.M.; Soares, M.L.; Amaral, I.L.A. 2006. Araceae Juss. Ocorrentes na Área de Prospecção Petrolífera da Petrobrás, no Rio Urucu, Coari - AM, Brasil. *In: 57º Congresso Nacional de Botânica. Anais*. Gramado - RS.
- Portaria IBAMA nº. 37-N de 03 de Abril de 1992.
- _____, nº. 37-N de 03 de Abril de 1992.

- Portaria do MMA n° 253 de 18 de Agosto de 2006.
- Portaria Interinstitucional n°. 001 de 12 de Agosto de 2004.
- Plowden, C.; Uhl, C.; Oliveira, F.A. 2003. The ecology and harvest potencial of titica vine roots (*Heteropsis flexuosa*) in the easter Brazilian Amazon. *Forest Ecology an Management*. 182: 59-73.
- Plowman, T. 1969. Folk uses of New World aroids. *Economic Botany*, 23(2):9-122.
- Potiguara, R.C.V. & Nascimento, , M.E. 1994. Contribuição 'a anatomia dos órgãos vegetativos de *Heteropsis jenmanii* Oliv. (ARACEAE). *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi*, 10(2):237-247.
- PPG-7, *Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil*. MMA. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/ppg7/>. Acesso em: 30 jun. 2007.
- Prance, G.T. 1990. The floristic composition of the forests of central Amazonian Brazil. In: Gentry, A.H. (Ed.) *Four Neotropical Rainforests*. Yale University Press. New Haven. P. 112-140.
- RADAMBRASIL. *Programa de Integração Nacional. Levantamentos de Recursos Naturais*. 1978. V. 14 (Alto Solimões) – RADAM (projeto) DNPM, Ministério de Minas e Energia. Brasil. 626p.
- Ribeiro, J.E.L. da S.; Hopkins, M.J.G.; Vicentini, A.; Sothers, C.A.; Costa, M.A. da S.; Brito, J. M. de; Martins, L.H.P.; Lohmann, L.G.; Assunção, P.A.C.L.; Pereira, E. da C.; Silva, C.F. da; Mesquita, M.R.; Procópio, L.C. 1999. *Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central*. Manaus: INPA. 819p.
- Rutter, A.R. 1990. *Catálogo de plantas úteis de la Amazonía peruana*. ILV. Lima, Perú. 349 pp.
- Salati, E. 1983. O clima atual depende da floresta. In: *Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia*. Salati, E. (ed.). Brasiliense. Brasília: Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Pp 15-44.
- Sakuragui, C.M. & Mayo, S.J. 1997. *Three new species of Philodendron from South-eastern Brazil*. Kew Botanical Garden.
- Santos, A. J.; Hildebrand, E.; Pacheco, C. H. P.; Pires, P. T. L.; Rochadelli, R. 2003. Produtos Não Madeireiros: Conceituação, classificação, valorização e mercados. *Revista Floresta* 33(2): 215-224.
- Santos, J.; Higuchi, N.; Lima, A. J. N.; Pinto, A. M.; Teixeira, L. M.; Rocha, R. M.; Silva, R. P.; Carneiro, V. M. C.; Pinto, F. R.; Guimarães, G. 2005. *Resultados Preliminares do Inventário Florestal da Reserva Extrativista Auatí-Paraná – AM: Flash de suas Potencialidades Econômicas e Ecológicas*. RELATÓRIO TÉCNICO. Fundação de Amparo à Pesquisa do Amazonas – FAPEAM; Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – Inpa; Coordenação de Pesquisas em Silvicultura Tropical – CPST. Manaus. 101 p.
- Santos, M.; Silva, C. R. S.; Oliveira Filho, A. T.; Carvalho, D. 2000. Correlações entre variáveis do solo e espécies herbáceo-arbustivas de dunas em revegetação no litoral norte da Paraíba. *Revista CERNE*, 6(1):19-029.
- Schott, H.W. 1856. *Synopsis Aroidearum*. Vienna, Typis congregations mechitharisticae. 126p.
- Schubart, H.O.R & Salati, E. 1983. *Recursos básicos para o uso da terra na Amazônia: os sistemas naturais*. Manaus: INPA.
- Schultes, R. E. & Raffauf, R.R. 1990. *Introdução à Botânica Sistemática*. Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 441p.

- SDS, Secretaria de Estado e Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Mapas das unidades de conservação do estado do Amazonas. Disponível em: <http://www.sds.am.gov.br/dsv/download/img_download/20051202104812mapa_federal.jpg> e <http://www.sds.am.gov.br/dsv/download/img_download/20051202095150_mapa_estadual.jpg>. Acesso em: 27 Nov. 2007.
- _____, Secretaria de Estado e Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. 2005. Relatório 2003 a 2004. *Manejo de jacaré, pirarucu e outros peixes*. Disponível em: http://www.sds.am.gov.br/programas_02.php?cod=1863. Acesso em: 23 nov. 2007.
- Shanley, P. 2005. *Além da Madeira: certificação de produtos florestais não-madeireiros*/Por Patrícia Shanley, Alan Pierce e Sarah Laird. Bogor, Indonésia: Centro de Pesquisa Florestal Internacional (CIFOR), 153 p.
- _____, P & Garcia, C. 2005. *O papel dos produtos florestais não madeireiros e o uso múltiplo da floresta*. In: Oficina de Manejo Comunitário e Certificação Florestal na América Latina. Belém: IMAZON, 2005b.
- SIDRA, Sistema IBGE de Recuperação Automática. 2008. Banco de Dados Integrados. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/extveg/default.asp?z=t&o=16&i=P>. Acesso em 21 nov. 2008.
- Silva, J. A. 1996. *Análise quali-quantitativa da extração e do manejo dos recursos florestais da Amazônia brasileira: uma abordagem geral e localizada (Floresta Estadual do Antimari – AC)*. Tese de doutorado. Curitiba: UFPR. 547 p.
- _____, J. A. 2003. *Quebrando castanha e Cortando seringa*. Seropédica, RJ. Edur, 136 p.
- Sneath, P.H. & Sokal, R.R. 1973. *Numerical taxonomy*. San Francisco: W.H. Freeman and Company. 573p.
- SNUC, Sistema Nacional de Unidades de Conservação. 2000. Lei Federal nº. 9.985 de 18 de Julho de 2000.
- Soares, M. L. C. 1996. *Levantamento Florístico do Gênero Philodendron Schott (ARACEAE) na Reserva Florestal Adolfo Ducke – Manaus/AM*. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Botânica. 179p.
- _____, M.L.C. & Mayo, S. 1999. Araceae. In: Ribeiro, J.E.L. da S.; Hopkins, M.J.G.; Vicentini, A.; Sothers, C.A.; Costa, M.A. da S.; Brito, J. M. de; Martins, L.H.P.; Lohmann, L.G.; Assunção, P.A.C.L.; Pereira, E. da C.; Silva, C.F. da; Mesquita, M.R.; Procópio, L.C. 1999. *Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central*. Manaus: INPA. p.672-687.
- _____, M.L.C. & Jardim-Lima, D.J. 2005. Amazonian Species of Araceae in the INPA Herbarium. Manaus, Amazonas, Brazil. *Aroideana*. 28:134-153.
- _____, M.L.C. 2008, Sistemática e ecologia de *Heteropsis* Kunth (Araceae Juss.) com destaque especial nas espécies ocorrentes na Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus – Amazonas, Brasil, *Tese (Doutorado)*, INPA/UFAM, Manaus. 207p,
- Sternadt, G.H.; Ternadt, G.H. & Camargos, J.A.A. 1988. Novas perspectivas de utilização da cor da madeira amazônica e seu aproveitamento comercial. *Brasil Forestal* 65:16-24.
- Sugden, A.M. & Robins, R.J. 1979. Aspects of the ecology of vascular epiphytes in two Colombian cloud forests. I. The distribution of epiphytis flora. *Biotropica* 11:173-188.
- TCA, Tratado de Cooperación Amazónica. 1993. *Situación General de la Conservación de la Biodiversidad en la Región Amazónica*. Secretaría pro tempore, do Ecuador. 52 p:il.

- _____, Tratado de Cooperación Amazónica. 1994. *Amazônia sin Mitos*. Secretaría pro tempore, do Ecuador. 146 p:il.
- _____, Tratado de Cooperación Amazónica. 1996. *Plantas medicinales amazónicas: realidad y perspectivas*. Secretaria Pro-Tempore/TCA. Lima, Peru. 302 p.
- Temponi, L.G.; Garcia, F.C.P.; Sakuragui, C.M. & Carvalho-Okano, R.M. 2005. Diversidade de formas de vida das Araceae no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais. *Rodriguésia* 56(88): 1-13.
- Terborgh, J.; Robinson, S.K.; Parker III, T.A; Munn, C.A; Pierpont, N. 1990. Structure and organization of an amazonian forest bird community. *Ecological Monographs*, 60, p.213-238.
- Thiollay, J-M. 2002. Bird diversity and selection of protected areas in a large neotropical forest tract. *Biodiversity and Conservation* 11: 1377-1395.
- Vergolino, J. R.; Monteiro Neto, A.; Barros, M. A. (*Organizadores*). 2001. Cenários Sociais para a Amazônia Legal - 2000/2010. Ministério da Integração Nacional, Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia, Departamento de Recursos Humanos, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Projeto BRA/96/025 - Acordo SUDAM/PNUD. Belém.
- Veríssimo, A.; Amaral, P. 1996. *Exploração madeireira na Amazônia: situação atual e perspectivas*. Manaus: IMAZON. Fase: Caderno de Proposta. 3(4):9-16.
- Vieira, I.C.G.; Silva, J.M.C. & Toledo, P.M. 2005. Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia. *Estudos Avançados*, 19 (54):153-164.
- Williams, C.A.; Harborne, J.B.; Mayo, S.J. 1981. Anthocyanin pigments and leaf flavonoids in the family Araceae. *Phytochemistry*, 20(2):217-234.