



Universidade Federal do Amapá
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação



Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical

Mestrado e Doutorado

UNIFAP / EMBRAPA-AP / IEPA / CI-Brasil

LUIZ LENO DA COSTA MORAES

**FITOSSOCIOLOGIA DE UMA FLORESTA DE VÁRZEA E DE IGAPÓ
NA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO RIO MARACÁ, AMAPÁ,
AMAZÔNIA ORIENTAL**

MACAPÁ, AP

2016

LUIZ LENO DA COSTA MORAES

**FITOSSOCIOLOGIA DE UMA FLORESTA DE VÁRZEA E DE IGAPÓ
NA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO RIO MARACÁ, AMAPÁ,
AMAZÔNIA ORIENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical (PPGBIO) da Universidade Federal do Amapá, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Biodiversidade Tropical.

Orientador: Dr. Admilson Moreira Torres

Co-orientador: Dr. Marcelino Carneiro Guedes

MACAPÁ, AP

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central da Universidade Federal do Amapá

634.9509811
M827f

Moraes, Luiz Leno da Costa Moraes.

Fitossociologia de uma floresta de várzea e de igapó na planície de inundação do Rio Maracá, Amapá, Amazônia oriental / Luiz Leno da Costa Moraes; orientador, Admilson Moreira Torres; coorientador, Marcelino Carneiro Guedes. – Macapá, 2016.

46 f.

Dissertação (mestrado) – Fundação Universidade Federal do Amapá, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical.

1. Floresta. 2. Floresta pluvial tropical. 3. Ecologia florestal. 4. Inventário florestal. 5. Solo florestal. I. Torres, Admilson Moreira, orientador. II. Guedes, Marcelino Carneiro, coorientador. III. Fundação Universidade Federal do Amapá. IV. Título.

LUIZ LENO DA COSTA MORAES

FITOSSOCIOLOGIA DE UMA FLORESTA DE VÁRZEA E DE IGAPÓ NA PLANÍCIE
DE INUNDAÇÃO DO RIO MARACÁ, AMAPÁ, AMAZÔNIA ORIENTAL

Dr. Admilson Moreira Torres

Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Amapá (IEPA)

Dr. Marcelino Carneiro Guedes

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA-AP)

Dr. Nagib Jorge Melém Júnior

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA-AP)

Dr. Silas Mochiutti

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA-AP)

Aprovada em 30 de maio de 2016, Macapá, AP, Brasil.

A minha mãe Iraneide Nunes da Costa pelo incentivo, preocupação e dedicação, por estar em todos os momentos de dificuldades ao meu lado, criticando construtivamente todas as ações erradas e sempre mostrando por onde buscar o caminho correto, de forma que eu nunca perdesse o foco de um dia chegar até aqui;

Aos meus irmãos por estarem sempre ao meu lado;

A meu pai que embora nem sempre presente nunca nos abandonou;

Aos meus amigos que contribuíram para esse momento;

A todos os colegas e companheiros de turma que direta e indiretamente ajudaram nessa caminhada. **Dedico.**

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida;

Aos professores da Universidade do Federal do Amapá pelos ensinamentos e contribuição na minha formação profissional, não sendo estes considerados apenas como professores e sim como amigos de curso;

Ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical – PPGBio, pelo apoio estrutural;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pela concessão da bolsa de mestrado;

A meu orientador, doutor Admilson Moreira Torres e ao co-orientador doutor Marcelino Carneiro Guedes, pela dedicação e disponibilidade sempre, sem aos quais não seria possível chegar até aqui;

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA-AP pelo apoio e logísticas propiciadas para a execução deste trabalho;

Aos técnicos de laboratório e de campo da Embrapa-AP pelo apoio durante as coletas e análises de dados para confecção da dissertação.

Aos companheiros de turma pelo tempo que passamos juntos e amizades consolidadas que certamente durarão para sempre;

Aos proprietários das áreas de estudo pela parceria e paciência durante a coleta dos dados.

Aos meus amigos e familiares que sempre estarão por perto nos bons momentos e principalmente nas horas difíceis.

RESUMO

Moraes, Luiz Leno da Costa. Fitossociologia de uma floresta de várzea e de igapó na planície de inundação do Rio Maracá, Amapá, Amazônia oriental. Macapá, 2016. Dissertação (Mestre em Biodiversidade Tropical) – Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Tropical – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - Universidade Federal do Amapá.

Existem poucas informações publicadas sobre as características dos solos e suas relações com a ocorrência de palmeiras na costa estuarina do Amapá. O presente estudo foi realizado com o objetivo de comparar as características dos solos e a abundância de palmeiras, entre ambientes de várzea e igapó encontrados no baixo rio Maracá, próximo a confluência com o rio Amazonas. Nesta porção da bacia do Rio Maracá foram alocados 4 transectos (T1, T2, T3 e T4) de 1000m com 20 parcelas 10mx25m cada, subindo o afluente do Amazonas, distantes pelo menos 1 km um do outro para garantir a independência entre eles e criar um gradiente de distância do rio Amazonas. No período de verão (dezembro/2015), foram coletadas, com um trado holandês, cinco amostras simples de terra na profundidade de 0-5 cm para compor uma amostra por parcela, para análise de textura e nutrientes do solo. Os resultados dos atributos físicos e químicos dos solos foram submetidos à estatística descritiva, calculando-se a média, valor mínimo, valor máximo e coeficiente de variação para cada atributo no Microsoft Excel 2010. O solo do igapó apresentou maior acidez e teores de alumínio trocável. A espécie *Euterpe oleraceae* Mart. apresentou maior densidade e importância no ecossistema de igapó.

Palavras-chave: Floresta; Floresta pluvial tropical; Ecologia florestal; Inventário florestal; Solo florestal.

ABSTRACT

Moraes, Luiz Leno da Costa. Phytosociology of a várzea and igapó forest in the Maracá River floodplain. Amapá, Eastern Amazon. Macapá, 2016. Dissertação (Mestre em Biodiversidade Tropical) – Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Tropical – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - Universidade Federal do Amapá.

There is little published information on soil characteristics and their relationship with the occurrence of palm trees in the estuarine coast of Amapá. This study was conducted in order to compare the characteristics of the soil and the abundance of palm trees, among the floodplain environments and igapó found in the lower Rio Maraca, near the confluence with the Amazon River. In this portion of the Maraca River basin were allocated 4 transects (T1, T2, T3 and T4) 1000m with 20 plots 10m x 25m each, up the tributary of the Amazon, distant at least 1 km from each other to ensure the independence between them and create a gradient away from the Amazon river. During the summer (December / 2015) were collected with a Dutch auger five single samples of soil at the depth of 0-5 cm to form one sample per share, for the analysis of texture and soil nutrients. The results of the physical and chemical properties of soils were submitted to descriptive statistics, calculating the average, minimum, maximum and coefficient of variation for each attribute in Microsoft Excel 2010. The soil igapó showed higher acidity and exchangeable aluminum content. The *Euterpe oleracea* Mart species. showed higher density and importance in igapó ecosystem.

Keywords: Forest; Tropical rainforest; Forest Ecology; Forest Inventory; Forest Soil.

ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Histograma de distribuição de frequência de classes diamétricas no ecossistema de Várzea.	28
Figura 2: Histograma de distribuição de frequência de classes diamétricas no ecossistema de Igapó.....	28

TABELAS

Tabela 1: Parâmetros fitossociológicos calculados para as dez espécies mais importantes do ambiente de várzea no Rio Maracá - Mazagão. Listados em ordem decrescente de acordo com o maior valor de importância.	25
Tabela 2: Parâmetros fitossociológicos calculados para as dez espécies mais importantes do ambiente igapó no Rio Maracá - Mazagão. Listados em ordem decrescente de acordo com o maior valor de importância.	26
Tabela 3: Comparação dos ecossistemas de acordo com o número de espécies, indivíduos, densidade (D), frequência absoluta (FA), área basal, dominância (Do), valor de importância (VI) e valor de cobertura (VC) de palmeiras.	29
Tabela 4: Comparação de número de <i>Euterpe oleracea</i> Mart. nos diferentes ambientes de acordo com seu estágio sucessional.	29
Tabela 5: Valores mínimos, médios, máximos (n=80) e coeficiente de variação de atributos químicos e físicos de amostras de terra (0-5 cm) dos ambientes estudados no Rio Maracá, Município de Mazagão-AP.	30

Sumário

1. INTRODUÇÃO GERAL	11
1.1 Florestas de Várzea	12
1.2 Várzeas do Estuário Amazônico	13
1.3 Florestas de Igapó	14
1.4 Palmeiras da Amazônia	16
1.5 Importância econômica das palmeiras amazônicas	17
2. HIPÓTESES	20
3. OBJETIVOS	21
3.1 Objetivo Geral	21
3.2 Objetivos específicos	21
4. MATERIAL E MÉTODOS	22
5. RESULTADOS	25
5.1 Inventário da estrutura arbórea	25
5.2 Florística e estrutura florestal da várzea	25
5.3 Florística e estrutura florestal do igapó	26
5.4 Comparação dos dois ambientes	27
5.5 Caracterização do solo dos ecossistemas de várzea e igapó	29
6. DISCUSSÃO	31
6.1 Inventário da estrutura arbórea	31
6.2 Florística e estrutura florestal da várzea	31
6.3 Florística e estrutura florestal do igapó	32
6.4 Comparação dos dois ambientes	33
6.5 Caracterização do solo dos ecossistemas de várzea e igapó	34
7. CONCLUSÕES	36
8. REFERÊNCIAS	37
APÊNDICE	43

1. INTRODUÇÃO GERAL

A floresta amazônica é o maior reservatório natural da diversidade vegetal do planeta, onde cada um de seus diferentes ambientes florestais possui um contingente florístico rico e variado, muitas vezes exclusivo de determinado ambiente (Oliveira & Amaral, 2004). Nessa região, as múltiplas inter-relações entre seus componentes bióticos e abióticos formam um conjunto de ecossistemas altamente complexo e de equilíbrio ecológico extremamente frágil (SILVA, 2008).

Uma das grandes dificuldades no estudo das áreas na Amazônia é a sua delimitação e caracterização, dado a grande extensão, complexidade, dificuldade de acesso e a sazonalidade, principalmente nas áreas sujeitas à inundação. Estudos foram realizados com o objetivo de caracterizar essas regiões de acordo com o tipo de água, de vegetação, padrões de inundação e status de nutrientes (JUNK, 1997), indicando fatores importantes que determinam a estrutura, função, riqueza das espécies dessas regiões (AFFONSO et al., 2007).

Na região amazônica, a Floresta Ombrófila Densa Aluvial (IBGE, 2012) recebe o nome popular de várzea ou igapó dependendo da cor da água do rio. As designações foram adaptadas para a literatura científica como sendo florestas inundáveis por águas barrentas (várzea) ou águas pretas/transparentes (igapó) (Pires, 1974). Pires & Prance (1985), citados por Scudeller e Sousa (2009), classificaram as florestas de igapó como “florestas inundadas por águas pretas ou águas claras”.

As áreas alagadas na Amazônia possuem um total de 300.000 km², sendo 200.000 km² de várzea e 100.000 km² de igapó (SCUDELLER e SOUSA, 2009). De acordo com Ferreira et al (2005), essas áreas diferenciam-se com base no tipo de inundação, cor da água, tipo de solo, origem geológica, estrutura e composição de espécies.

Marangon *et al.* (2003) relataram que o conhecimento e o entendimento da complexa dinâmica que envolve as florestas tropicais iniciam-se pelo levantamento da florística. Para os autores, a identidade das espécies e o seu comportamento em comunidades vegetais é o começo de todo processo para compreensão desse ecossistema (SCUDELLER e SOUSA, 2009).

Considerando-se que a disponibilidade de água no solo influencia o estado hídrico das plantas e o metabolismo total, é esperado que as condições do solo sejam importantes na regulação das atividades reprodutivas e vegetativas das plantas ao longo

do tempo. Além disso, os diferentes teores de nutrientes podem fazer do solo um substrato variável que altera o crescimento e os padrões fenológicos das plantas (CARDOSO et al., 2009). Solos arenosos e melhor drenados, quando comparados com solos argilosos inundados, podem, além de conservar quantidades distintas de água, disponibilizar os nutrientes de maneiras diferenciadas (EMBRAPA, 1999).

Segundo Furch & Junk (1997), a diferença na cor das águas dos rios da Amazônia indica diferenças na qualidade da água. No entanto, segundo Nelson & Oliveira (2001) e Scudeller e Sousa (2009), trabalhos que descrevem a florística e a estrutura das florestas periodicamente inundadas da Amazônia são escassos.

Portanto, é de fundamental importância que ocorra um direcionamento e um aprofundamento dos estudos a respeito das formações florestais amazônicas, principalmente daquelas que se encontram em ambientes alagáveis. Este tipo de vegetação de áreas úmidas apresenta uma carência de informações relacionadas aos estudos de florística e aspectos da estrutura da vegetação, assim como faltam informações sobre as condições do solo.

Em particular, os diversos padrões de distribuição de espécies de palmeiras nos ecossistemas florestais amazônicos estão relacionados à heterogeneidade ambiental (SVENNING 2001a, 2001b), que inclui características dos solos (VORMISTO 2002), topografia (COSTA *et al.* 2009, VORMISTO *et al.* 2004) e estrutura da vegetação (CINTRA *et al.* 2005).

Este trabalho faz parte do projeto FLORESTAM (Ecologia e manejo florestal para uso múltiplo de várzeas do estuário amazônico) e visa comparar as características dos solos e atributos da vegetação, como a abundância de palmeiras, entre ambientes de várzea e igapó encontrados no baixo rio Maracá, afluente do canal norte do Amazonas na zona costeira estuarina do Amapá.

1.1 Florestas de Várzea

Nestes ambientes, os fatores fundamentais para a manutenção da biodiversidade são os processos físicos e biológicos, principalmente os ciclos hidrológicos e de sedimentação. Considerando a grande extensão geográfica de ambientes sujeitos ao alagamento e sua importante contribuição para a biodiversidade, análises florísticas comparativas entre diferentes áreas são de grande importância para a definição de padrões fitogeográficos (SILVA et al., 2007).

Em florestas com regime cíclico de inundação, as árvores podem demonstrar comportamento periódico engatilhado pelo regime de enchentes, sendo que o maior incremento normalmente ocorre no período sem inundação (SCHONGART et al., 2000). O crescimento também depende de fatores como clima, comprimento do dia e características hídricas e nutricionais do solo (CARDOSO et al., 2009).

As várzeas estão estritamente atreladas aos fluxos de enchentes e vazantes que favorecem os processos de erosão e sedimentação, que podem ocorrer de forma diferenciada dentro do sistema. Esses processos de descarte e formação do solo afetam o crescimento e desenvolvimento da flora, ocasionando fisionomias características; que vão desde campos inundáveis até exuberantes florestas (SILVA et al., 2007).

A fertilização das terras nas áreas de várzeas é proporcionada devido ao fato que a maioria dos rios formadores da bacia amazônica transportam sedimentos minerais e orgânicos e os depositam em seus leitos e também nas áreas alagadas, devido ao efeito das marés (LIMA; TOURINHO, 1994).

Por se tratar de um ecossistema extremamente dinâmico, até o momento não há uma metodologia adequada para quantificar os sedimentos que compõe seu solo. Alguns autores (RODRIGUES et al., 2010) afirmam que a fertilidade dos solos de florestas de várzea pode ser mais associada ao aporte de sedimento transportado, do que à atividade biológica.

A taxa de deposição ou retirada de sedimentos e nutrientes, pode variar em função, além de outros fatores, do relevo da área e da proporção de águas pluviais e oceânicas; que tem uma relação com a distância do oceano e do curso de água, da época do ano que rege o regime pluviométrico e das fases da lua, que regem as marés oceânicas (LIMA et al., 2001).

No que se refere às características geológicas, a várzea parece apresentar espécies associadas com a região pré-andina, região de planície da Amazônia central e com o estuário. Considerando a grande extensão da várzea, de mais de 4.000 km desde o Atlântico até os Andes, incluindo vários tributários, deve-se esperar que existam claras diferenças biogeográficas de flora e fauna (ALBERNAZ, 2008).

1.2 Várzeas do Estuário Amazônico

As mudanças do padrão florístico e estrutural da vegetação de áreas inundáveis ocorrem em função da heterogeneidade ambiental associada ao regime de inundação,

como, por exemplo, diferentes níveis de oxigenação do solo e padrões de sedimentação (SILVA et al., 2007).

A várzea situada na foz do rio Amazonas, em toda a região que se encontra sob a influência das marés do oceano atlântico recebe a denominação de várzea do estuário amazônico (QUEIROZ, 2004). No estuário, o nível do rio varia de acordo com as marés oceânicas, assim a floresta é alagada duas vezes por dia. Em locais que não sofrem a influência do mar, mais ou menos 800 km rio acima a partir do estuário, a variação das enchentes ocorre sazonalmente, sendo que a enchente na várzea ocorre na estação chuvosa (BARROS; UHL, 1997).

Conforme Silva (2004), os estuários desempenham importante função de ligação e trocas genéticas entre os ecossistemas terrestres e marinhos, fato que os classificam como diversificados e de grande importância para a sustentação da vida marinha.

As marés constituem o elemento dominante na hidrografia das várzeas estuarinas. Elas exercem influências na direção da correnteza, na intensidade da sedimentação, na qualidade da água, no transporte de sementes e na oscilação do nível das inundações (LIMA; TOURINHO, 1994).

Os sedimentos podem chegar a um curso de água com diversas granulometrias e sofrer um processo de transporte de acordo com as condições do escoamento, encontrando-se limitado pela magnitude relativa de dois mecanismos de controle: a capacidade de transporte da corrente de água, e a quantidade de material disponível para ser transportado (STRASSER, 2008).

O regime de inundação, as diferenças no teor de sedimentos na água, a distância do ponto de origem dos sedimentos e das várzeas das margens dos respectivos rios, a intensidade da inundação e a influência da maré e da água do mar determinam desigualdades significativas no revestimento florístico (LIMA; TOURINHO, 1994).

1.3 Florestas de Igapó

São os terrenos que margeiam os rios de água preta, também inundáveis na época da enchente, caracterizado pela baixa fertilidade. Ocorrem em solos que permanecem alagados durante cerca de seis meses, em áreas próximas aos rios. As árvores podem atingir até 40 metros de altura e as folhas são geralmente largas para captar a maior quantidade possível de luz solar. É um estrato de floresta com drenagem

insuficiente, na qual a água permanece continuamente estagnada, tornando-se pantanosa (SCUDELLER; SOUSA, 2009).

A vegetação de igapó é aquela que passa a maior parte do tempo inundada. Estas florestas inundáveis possuem um número menor de espécies, se comparadas com as matas de terra firme. Devido aos ciclos consecutivos de alagamento e seca que limitam o número de espécies adaptadas a esse tipo de ecossistema (FOIRN, 1998).

Para Junk & Piedade (1997) *apud* Carmignotto et al. (2002), para enfrentar os longos períodos de inundação, as espécies habitantes deste ecossistema desenvolveram uma série de adaptações. As espécies de vegetação lenhosa, por exemplo, apresentam dormência cambial e queda de folhas durante a fase aquática como estratégias para tolerar a inundação.

Os limites de uma comunidade de plantas no igapó podem estar associados com os tipos de solo predominantes no ambiente, a exemplo da composição florística, distintamente estabelecidas sobre solos arenosos e ou argilosos. Para Worbes (1986) *in* Junk (1997) citados por Silveira et al. (2002), essa diferenciação pode ser observada entre o leito do rio, onde o solo é arenoso e pobre em nutrientes, e o platô, que a uma certa distância da margem, apresenta um teor de argila de até 50%.

Mesmo sendo estrategicamente adaptadas às condições extremas de estresse hídrico, qualquer variação no tempo, período ou intensidade dos pulsos de inundação, poderia resultar em respostas sucessionais da vegetação a curto e médio prazo (SILVEIRA et al., 2002).

Os igapós tanto podem estar em plena terra firme (margens pantanosas de riachos), quanto em diversas posições dentro das várzeas, onde são sustentadas pelas inundações. Trata-se de uma mata baixa e pobre, com árvores afastadas, com maior luminosidade entre as mesmas (Rizzini 1997), ocupando cerca de 2.000.000 de hectares (SCUDELLER; SOUSA, 2009).

Pelo fato da luminosidade encontrar menor resistência à penetração na água negra que na água branca, as folhas de algumas espécies de igapó continuam a fotossintetizar com o mínimo de luz disponível. Este fato, associado com a maior oxigenação que ocorre nestes sítios, permite que algumas espécies tolerem com mais eficiência a inundação, propiciando o estabelecimento de árvores nas cotas mais baixas (SILVEIRA et al., 2002).

A floresta de igapó estacional é aquela restrita à floresta que é inundada anualmente por rio de água preta e clara, com solo arenoso que sustenta uma vegetação

muito mais pobre do que a da mata de várzea de rios de água branca (SCUDELLER; SOUSA, 2009).

Essas áreas alagadas não são acrescidas de nutrientes e argilas. Ao contrário: os solos são anualmente lavados por águas ácidas e apenas as partículas mais grosseiras de areia permanecem (NELSON; OLIVEIRA, 2001).

Há menos diversidade de espécies e, muitas vezes, fisionomicamente a vegetação tem árvores baixas e tortuosas, entretanto a floresta é semelhante à várzea (PRANCE, 1980). Suas árvores são adaptadas neste ambiente alagado, como a palmeira jauari (*Astrocaryum jauari*), de cujos frutos os peixes se alimentam, que depois são dispersas ao longo dos rios (RIBEIRO, 1990).

1.4 Palmeiras da Amazônia

As palmeiras são monocotiledôneas da família Arecaceae (Palmae) na nomenclatura técnica. São representadas por cerca de 2700 espécies reunidas em mais de 240 gêneros. Tratam-se das plantas mais características da flora tropical, com capacidade de transmitir ao meio onde habitam, algo do aspecto luxuriante e do fascínio das regiões tropicais. Muitas palmeiras são de grande importância econômica pelos diferentes produtos que delas podem ser obtidos. Os produtos destinados à alimentação humana têm maior destaque (LORENZI et al., 2010).

Do total de espécies de palmeiras existentes, cerca de 390 ocorrem no Brasil, com a grande maioria sendo nativa da Amazônia, onde ocorrem 41 gêneros e 290 espécies. Nessa região, pelo menos cinco gêneros vêm se destacando pela importância regional, nacional e até internacional, como: *Euterpe*, *Bactris*, *Astrocaryum*, *Oenocarpus* e *Jessenia*, que totalizam 20 espécies potencialmente econômicas para o agronegócio de frutos, palmito e óleo comestível, e mais recentemente, como alternativa para a produção de biodiesel. Outros gêneros importantes são *Attalea*, *Mauritia* e *Elaeis* (OLIVEIRA e RIOS, 2014).

Florestas dominadas por palmeiras representam em torno de 20% de toda a cobertura vegetal da Amazônia. A maior parte das florestas de terra firme da Amazônia parece homogênea em sua estrutura, entretanto, mudanças sutis de solo podem determinar mudanças na composição de espécies (EMÍLIO et al., 2006).

As palmeiras ainda são uma das famílias botânicas mais importantes da região amazônica em razão de sua ampla distribuição, abundância nos mais diversos

ecossistemas e, principalmente, da diversidade de usos e importância sócio-cultural e econômica de um grande número de espécies nativas (FERREIRA, 2005). A grande maioria das espécies de palmeiras ocupa regiões consideradas úmidas, sendo raras as de regiões secas e frias (SILVA, 2008).

Um maior conhecimento sobre a diversidade de espécies e o potencial de aproveitamento das mesmas em seu ambiente natural é uma das estratégias a serem utilizadas para combater a atual tendência de destruição da região, pois as florestas úteis são menos suscetíveis a ações predatórias. Para isso, vai ser importante investir no desenvolvimento de técnicas de exploração sustentável dos numerosos recursos oferecidos pelas palmeiras nativas, no desenvolvimento de sistemas de cultivos de algumas delas e, principalmente, na educação da população da região para despertar na mesma a ideia de que o desenvolvimento social e econômico não é incompatível com a conservação da paisagem local, que, por um capricho da natureza, é rica em palmeiras (FERREIRA, 2005).

Embora as pesquisas sobre as *Arecaceae* tenham avançado nas últimas décadas, a maioria dos estudos fitossociológicos realizados na Amazônia, utilizam critérios de inclusão nas amostragens dos indivíduos que excluem as palmeiras. Quando estas são incluídas, poucas espécies são mencionadas em função do DAP mínimo e, devido a isso, os dados disponíveis sobre a composição florística e dinâmica das palmeiras ainda são muito escassos (ROCHA, SILVA, 2005; SILVA 2008).

Existem extensas áreas da região com poucas ou nenhuma amostragens de palmeiras. Entre estas se destacam a região entre os rios Purus e Juruá a partir do rio Solimões, o sul do Pará e norte de Mato Grosso, o norte do Pará, entre o rio Trombetas e a divisa do estado do Amapá (FERREIRA, 2005).

Para Jardim et al (2007) o tipo de solo, a topografia, a incidência luminosa e o fluxo hídrico interferem diretamente na presença de palmeiras na floresta de várzea do estuário Amazônico.

1.5 Importância econômica das palmeiras amazônicas

A Amazônia brasileira possui um valioso reservatório de palmeiras, espécies vegetais de grande utilidade à população local, seja como alimento, na produção de artesanatos, como matéria prima na construção de casas, como cosméticos, remédios, utensílio doméstico, dentre outras. Muitas dessas espécies se destacam no mercado

local, nacional e internacional, seja na produção de polpa, de palmito, de fibras e de óleo. Apesar do uso e do potencial econômico, a maioria das espécies ainda é pouco conhecida quanto ao seu potencial de exploração econômica e sua contribuição às populações locais e para a sociedade de um modo geral (OLIVEIRA e RIOS, 2014).

Essas espécies vegetais vêm suprindo as necessidades do homem durante séculos, fornecendo alimentos (frutos, palmito, refresco e óleo comestível), energia, madeira, fibras e dezenas de subprodutos do óleo. Há relatos que poucos grupos de plantas têm despertado tanta atenção quanto às palmeiras (OLIVEIRA e RIOS, 2014).

Entretanto, de acordo com Ferreira (2005), apesar da grande diversidade de espécies e de utilidades, poucas palmeiras nativas da Amazônia podem ser consideradas importantes economicamente, estando, efetivamente, inseridas no mercado regional ou nacional. Vale ressaltar que entre as 550 espécies de palmeiras nativas das Américas (HENDERSON *et al.*, 1995), até há pouco tempo atrás, somente uma havia sido domesticada e cultivada: a pupunha (*Bactris gasipaes*).

Dentre as espécies que ocorrem na Amazônia, podem-se destacar os açazeiros (*Euterpe oleracea* Mart. e *Euterpe precatoria* Mart.), com grande importância na alimentação da população dessa região e que vem apresentando cada vez mais importância em outras regiões do Brasil e nas exportações para países europeus, asiáticos e da América do Norte ao mercado de polpa e derivados e pelo palmito (OLIVEIRA e RIOS, 2014).

A maioria das palmeiras nativas da Amazônia possui algum tipo de utilidade para os habitantes da região (BALICK & BECK, 1990; CAMPOS e EHRINGHAUS, 2003 citados por FERREIRA, 2005).

Assim como a maioria das palmeiras nativas da Amazônia, essas espécies possuem uso integral, ou seja, todas as partes da planta são utilizáveis e possuem potencialidades econômicas. Porém, a maior importância econômica está centrada nos frutos, nas folhas e no estipe. Das folhas novas, extraem-se fibras de alta resistência que servem para fabricar redes de pescar, bolsas, cordas, tecidos, entre outros; os estipes são utilizados na construção de cercas, currais e casas rústicas; da parte superior do caule onde estão inseridas as folhas pode-se obter palmito de forma similar aos dos ecotipos de pupunha com espinhos; e os frutos destacam-se por serem totalmente aproveitáveis, a polpa na alimentação humana e como ração animal, além das sementes na confecção de bijóias, tais como anéis, pulseiras, colares (VILLACHICA *et al.*, 1996).

A cadeia produtiva dessas espécies, seja para a fabricação de polpa processada (refresco) ou para a obtenção do óleo, ainda é artesanal e abastecida pelo extrativismo (OLIVEIRA e RIOS, 2014).

2. HIPÓTESES

H1- As espécies e abundância de palmeiras da várzea de maré, são diferenciadas em relação às áreas de igapó.

H2- As áreas de várzea influenciadas pela maré apresentam atributos do solo diferenciados da área de igapó.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Investigar as características do solo e a fitossociologia da floresta, com ênfase na família *Arecaceae*, na planície de inundação do Rio Maracá, Amazônia Oriental, verificando as diferenças entre áreas de várzea e igapó.

3.2 Objetivos específicos

Analisar as diferenças de fatores físico-químicos do solo da várzea, em relação ao solo do igapó;

Verificar as espécies arbóreas mais importantes em cada ambiente, assim como as diferenças na estrutura e diversidade de *Arecaceae*.

4. MATERIAL E MÉTODOS

A área do presente estudo encontra-se situada no Município de Mazagão, região do setor costeiro estuarino do Estado do Amapá, limitada pelos meridianos 51° 35' 05" e 51° 17' 20" W e paralelos 00° 06' 54" e 00° 30' 06" de latitude sul (FARIAS, 2012). Nesse município, por meio do projeto Florestam, foram selecionados três afluentes do rio Amazonas, os quais foram o rio Mazagão, rio Maracá e rio Ajuruxi, onde foram alocados os transectos para estudo de manejo florestal e ecologia em áreas de várzea (SOUSA, 2011). Contudo, para a realização deste estudo apenas o Rio Maracá foi utilizado, por ser a única bacia que apresenta áreas de várzea e igapó ao longo de sua extensão.

O município do Mazagão possui área territorial de 13.131 km². Sua população é de 17.032 habitantes, com densidade demográfica de 1,30 hab km⁻² (IBGE, 2010). O clima da região é do tipo Ami segundo a classificação de *Köppen*, com temperatura mínima de 23° C e máxima de 33° C, média anual de 27° C, umidade relativa acima de 80% e elevado índice pluviométrico, de 2.000 a 2.500 mm/ano (SANTOS e TARDIN, 2010).

O relevo não apresenta elevadas oscilações altimétricas, sendo relativamente plano, o que caracteriza certa limitação quanto à drenagem do solo, potencializado também pelas áreas de relevo mais rebaixado e pela superficialidade do lençol freático (ZEE, 2008). Na região predomina a unidade geológica Depósitos de Planície Fluvial 2, formados no período quaternário, correspondendo a terrenos ricos em silte e argila, contendo áreas parcial ou totalmente inundadas, decorrentes da ação da maré (ZEE, 2007).

A vegetação é classificada como Floresta Ombrófila Densa Aluvial ou floresta de várzea de marés, localmente chamada de várzea (ZEE, 2000). Essas localidades estão dispostas ao longo do canal norte do rio Amazonas e são caracterizadas como áreas de várzeas do estuário amazônico, sob influência direta do fluxo diário das marés oceânicas (SALOMÃO et al., 2007).

Na bacia do Rio Maracá foram alocados 4 transectos (T1, T2, T3 e T4) de 1000 m cada, subindo o afluente do Amazonas, distantes pelo menos 1 km um do outro para garantir a independência entre eles. Dessa maneira, cria-se um gradiente de distância do rio Amazonas, sendo o T1 o mais próximo e o T4 o mais distante da desembocadura do Amazonas.

Em cada transecto foram alocadas 20 parcelas de 10 m x 25 m, totalizando 0,5 ha de amostragem da vegetação por transecto e 2 ha no baixo rio Maracá, onde todas as árvores com DAP (diâmetro a altura do peito) maior que 5 cm foram mensuradas e plaqueadas, incluindo-se as palmeiras. As parcelas foram instaladas ao longo do transecto, em função do microrelevo, amostrando áreas de melhor e de pior drenagem. A alocação das parcelas foi realizada logo após a saída da maré da área, verificando os locais em que a água fica acumulada por maior tempo, indicando a dificuldade de drenagem. Os transectos T1 e T2 foram instalados em áreas sobre influência da várzea e os transectos T3 e T4 em áreas de igapós, permitindo assim a comparação florística entre os dois ambientes.

Os parâmetros estudados foram frequência, densidade, dominância, índice de valor de importância e índice de valor de cobertura, além do índice de diversidade de Shannon, para as espécies do estrato arbustivo - arbóreo (DAP \geq 5 cm). Foram também analisadas a riqueza e densidade de palmeiras, além da proporção de palmeiras em relação às arbóreas e variáveis específicas das populações de açazeiros.

Em todas as parcelas foram contados e identificados até o nível de espécie todos os indivíduos, incluindo-se as palmeiras a partir de 5 cm diâmetro a altura do peito (DAP).

A amostragem do solo foi realizada em todas as vinte parcelas ao longo de cada transecto, totalizando 80 unidades amostrais.).

Em cada unidade amostral as coletas foram realizadas, no verão (dezembro/2015), com auxílio de um trado holandês, na profundidade de 0-5cm, para análise de textura e nutrientes do solo no Laboratório de Solos da Embrapa Amapá.

Os solos coletados foram armazenados em sacos plásticos, devidamente etiquetados e transportados para a Embrapa Amapá.

Os atributos químicos avaliados para o solo foram: a acidez ativa (pH), os teores de potássio (K), fósforo (P), cálcio (Ca), cálcio+magnésio (Ca+Mg), alumínio (Al), a acidez potencial (H+Al), e a matéria orgânica. Adicionalmente foram estimados os valores da soma de base (SB), saturação por bases (V), saturação por alumínio (m) e da capacidade de troca catiônica (CTC). Em relação aos atributos físicos foram avaliadas; a granulometria, a umidade, a densidade do solo, a densidade de partículas e a porosidade. Todas as análises foram realizadas de acordo com a metodologia usada pela Embrapa (EMBRAPA, 2005).

O teor de areia foi determinado pelo método do peneiramento e o teor de argila pelo método da pipeta. As amostras de solo foram secas em estufa a 50° C e quarteadas. Em seguida passadas em uma peneira de 2 mm, obtendo-se a terra fina seca ao ar (TFSA). A fração areia foi subdividida em duas frações: areia grossa (2,0 – 0,21 mm) e areia fina (0,21 – 0,05 mm). Com a fração < 0,05 mm foi possível determinar os teores das frações silte (0,05 – 0,002 mm) e argila (< 0,002 mm).

Os solos foram classificados conforme as normas em uso pela Embrapa Solos (Embrapa 2005).

Para a análise estatística descritiva, foi calculada a média, valor mínimo, valor máximo e coeficiente de variação para cada atributo, utilizando o Microsoft Excel 2010.

5. RESULTADOS

5.1 Inventário da estrutura arbórea

Neste estudo foram amostrados 2.050 indivíduos (média de 1.025 indivíduos por hectare), sendo classificados em 40 famílias, 81 gêneros, 99 espécies. Apenas 38 indivíduos não puderam ser identificados (Apêndice 1).

5.2 Florística e estrutura florestal da várzea

Considerando os dois ambientes presentes na área de estudo, encontrou-se para a várzea um total de 1.611 indivíduos (78,6%), subdivididos em 37 famílias, 78 gêneros e 93 espécies. A seguir são listadas as dez principais espécies encontradas na floresta de várzea (Tabela 1).

Tabela 1: Parâmetros fitossociológicos calculados para as dez espécies mais importantes do ambiente de várzea no Rio Maracá - Mazagão. Listados em ordem decrescente de acordo com o maior valor de importância.

Espécie	Nº Indivíduos	D	FA	Do	V.I	V.C
<i>Mora paraensis</i> Ducke	214	138	32,2	7,49	36,23	33,07
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	146	94	32,2	2,24	18,05	14,88
<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) O. Kuntze	76	49	30,6	1,43	11,46	8,45
<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng	30	19	24,1	2,44	10,72	8,35
<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	76	49	29,0	1,18	10,65	7,80
<i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.	54	35	27,4	1,67	10,44	7,75
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	99	64	29,0	0,35	9,82	6,97
<i>Matisia paraensis</i> Huber	51	33	25,8	1,11	8,60	6,07
<i>Swartzia cardioperma</i> Spr. Ex. Benth.	49	32	27,4	0,98	8,30	5,61
<i>Pterocarpus amazonicus</i> Huber	38	25	22,5	1,07	7,40	5,19

Onde: (D)= Densidade absoluta (ind ha⁻¹), (FA)= Frequência Absoluta (% de parcelas), (Do)= Dominância absoluta (m² ha⁻¹), (V.I)= Valor de Importância e (V.C)= Valor de Cobertura.

A respeito das famílias mais representativas, as que apresentam maior número de espécies são Fabaceae (16), Arecaceae (7), Clusiaceae (5), Myrtaceae (5) e Bombacaceae (4). Se contabilizarmos as famílias que apresentaram pelo menos 3

espécies, teremos 67,75% da diversidade estudada para várzea. Por outro lado, 24 famílias apresentaram menos de 3 espécies, totalizando 32,25% da diversidade.

O índice de diversidade de Shannon (H'), calculado para a floresta de várzea foi de 3,70 nats/ind.

A densidade total por hectare para o ambiente foi de 1.039 ind. ha^{-1} , contudo 833 destes estão entre as dez espécies de maior VI. Para a área basal total por hectare foi encontrado 37,40 $m^2 ha^{-1}$ e a área basal considerando as dez espécies com maior VI foi de 30,95 $m^2 ha^{-1}$.

Na várzea, a primeira palmeira em termos de valor de importância, *Astrocaryum murumuru* Mart. (murumuru), aparece apenas na quinta colocação. O açaí ficou na sétima colocação.

5.3 Florística e estrutura florestal do igapó

Para o igapó foram encontrados 446 indivíduos (21,4%), subdivididos em 31 famílias, 58 gêneros e 63 espécies.

As espécies com maior valor de importância foram *Euterpe oleraceae* Mart., *Mora paraensis* Ducke, *Pentaclethra macroloba* (Willd.) O. Kuntze, *Virola surinamensis* (Rol.) Warb., e *Astrocaryum murumuru* Mart. que juntas representam 54,26% dos indivíduos nesse ecossistema (Tabela 2).

Tabela 2: Parâmetros fitossociológicos calculados para as dez espécies mais importantes do ambiente igapó no Rio Maracá - Mazagão. Listados em ordem decrescente de acordo com o maior valor de importância.

Espécie	Nº					
	Indivíduos	D	FA	Do	V.I	V.C
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	88	196	66,6	1,00	28,90	23,19
<i>Mora paraensis</i> Ducke	24	54	33,3	3,84	21,51	18,65
<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) O. Kuntze	25	56	61,1	1,30	15,35	10,11
<i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.	19	43	33,3	2,05	14,21	11,36
<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	23	52	50,0	1,25	13,77	9,48
<i>Miconia ceramicarpa</i> Cogn.	26	57	38,8	0,43	10,64	7,30
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	21	47	38,8	0,74	10,61	7,28
<i>Platymiscium filipes</i> Benth.	12	27	38,8	1,20	10,17	6,84
<i>Hura crepitans</i> L.	7	16	33,3	1,45	9,43	6,57
<i>Inga</i> sp.1	17	38	44,4	0,46	9,22	5,41

Onde: (D)= Densidade, (FA)= Frequência Absoluta, (Do)= Dominância, (V.I)= Valor de Importância e (V.C)= Valor de Cobertura.

A respeito das famílias mais representativas, as que apresentam maior número de espécies são Fabaceae (9), Arecaceae (6), Bombacaceae (4), Myrtaceae (3) e Mimosaceae (3). Se contabilizarmos as famílias que apresentaram pelo menos 3 espécies, teremos 54% da diversidade estudada para o igapó. Por outro lado, 23 famílias apresentaram menos de 3 espécies, totalizando 46% da diversidade.

O índice de diversidade de Shannon (H'), calculado para a floresta de igapó foi de 3,40 nats/ind.

A densidade total por hectare para o ambiente foi de 991 ind./ha, contudo 242 destes estão entre as dez espécies de maior valor de importância. Para a área basal total por hectare foi encontrado 28,93 m³/ha e a área basal considerando as dez espécies com maior VI foi de 6,18 m³/ha.

5.4 Comparação dos dois ambientes

Na várzea foram encontradas sete espécies de palmeiras no total, das quais 3 estavam entre as espécies mais importantes, com destaque para *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng, que foi a quarta espécie mais importante deste ecossistema. O igapó apresentou uma espécie a menos no total, contudo, *Euterpe oleracea* Mart. foi a espécie mais importante do ecossistema, que ainda contou com *Astrocaryum murumuru* Mart. entre as dez mais importantes, somando 24,89% de todos os indivíduos encontrados.

A distribuição dos indivíduos por classe de diâmetro, gerou 12 classes diamétricas com amplitude calculada de 13 cm (Figura 1) e 10 classes diamétricas com amplitude calculada de 9 cm (Figura 2) para várzea e igapó, respectivamente. O primeiro centro de classe foi de 11,27 cm para a várzea e 9,27 cm para o igapó, seguindo a distribuição em “J-Invertido”, que é típica das florestas naturais inequiâneas, conforme conceito divulgado por De Liocourt (1988) para ambos os ambientes.

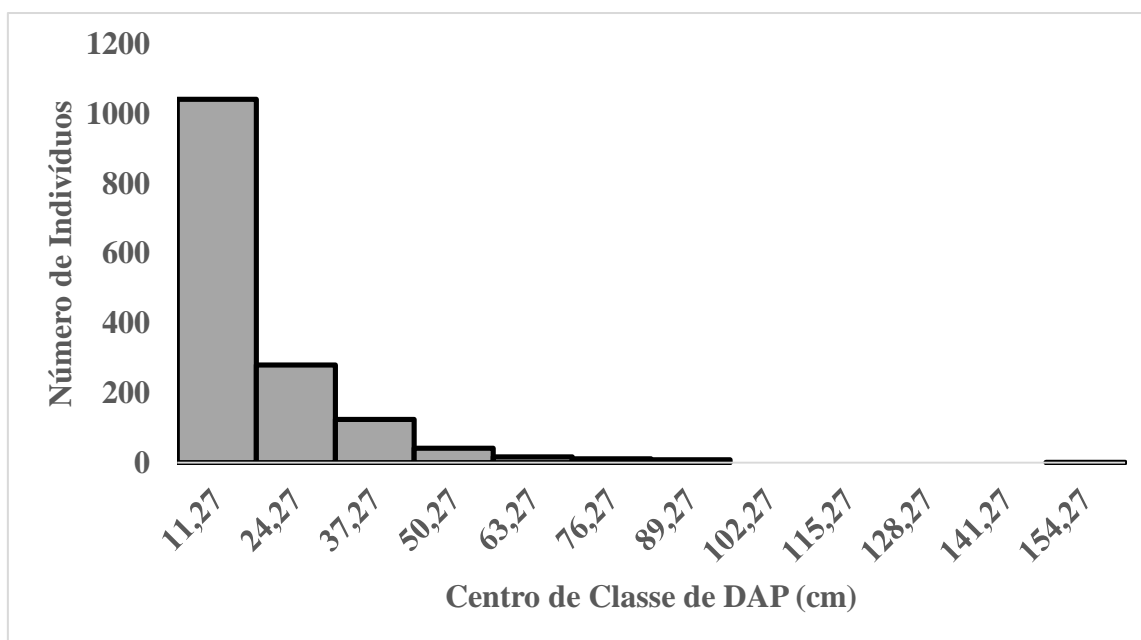


Figura 1: Histograma de distribuição de frequência de classes diamétricas no ecossistema de Várzea.

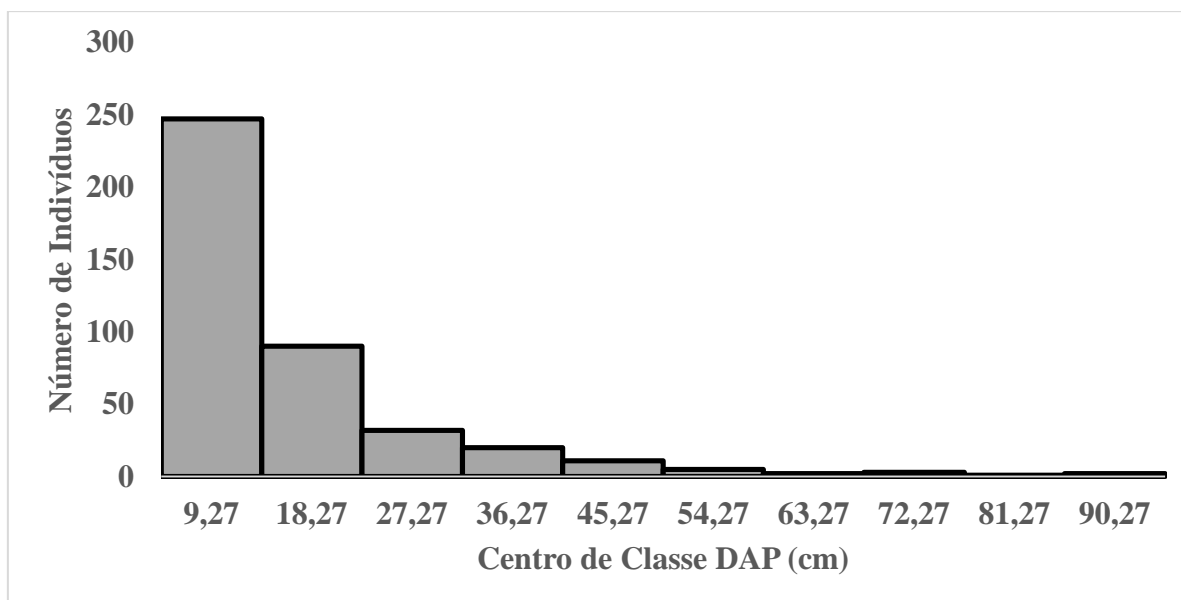


Figura 2: Histograma de distribuição de frequência de classes diamétricas no ecossistema de Igapó.

As palmeiras representaram 14,25% e 27,52% de todas as espécies encontradas na várzea e no igapó respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3: Comparação dos ecossistemas de acordo com o número de espécies, indivíduos, densidade (D), frequência absoluta (FA), área basal, dominância (Do), valor de importância (VI) e valor de cobertura (VC) de palmeiras.

Ecossistema	Nº Espécies	D	FA	Área Basal	Do	V.I	V.C
Várzea	7	150,97	106,45	7,80	5,03	38,15	27,70
Igapó	6	273,33	166,67	1,87	4,15	56,20	41,92

No igapó a *Euterpe oleraceae* Mart. (açazeiro) foi a espécie de maior valor de importância e número de indivíduos encontrada. Embora o total de indivíduos neste ambiente tenha sido menor se comparado ao ecossistema de várzea, devido a menor área amostrada e número de parcelas no igapó, a média dos parâmetros fitossociológicos foram todos superiores ao ambiente adjacente (Tabela 4).

Tabela 4: Comparação da densidade de *Euterpe oleracea* Mart. nos diferentes ambientes de acordo com seu estágio sucessional.

Ecossistema	Densidade	Frequência	Adultos	Jovens	Rebroto
			Médias/ha		
Várzea	130	48,39	12,90	38,71	32,47
Igapó	373	88,89	93,83	375,31	360,49

5.5 Caracterização do solo dos ecossistemas de várzea e igapó

Os valores de pH encontrados nos solos ficaram no intervalo entre 4,5 a 5,11 (Tabela 5).

Os valores de matéria orgânica oscilaram entre os níveis considerados médios e altos, sendo um pouco mais elevado no solo da várzea. Esta característica normalmente é encontrada em trabalhos realizados neste ambiente devido ao processo de deposição de sedimentos pelo rio Amazonas e pela baixa taxa de decomposição da matéria orgânica provocada pelo acúmulo de água. Notou-se um decréscimo ao longo do gradiente de distância do Rio Amazonas, diminuindo-se assim os valores para as parcelas localizadas no igapó que ficam sob menor influência do Rio Amazonas.

Os atributos químicos do solo relacionados diretamente com a fertilidade (Matéria orgânica, P, K, Ca, Ca+Mg, Soma das Bases e CTCpH7) são bem semelhantes em ambos os ecossistemas, havendo níveis pouco maiores na várzea. Provavelmente essa leve vantagem está relacionada com o fluxo de maré, onde o solo das várzeas

recebe mais nutrientes em suspensão das águas do Rio Amazonas, enquanto que no igapó o acúmulo de materiais em condições de anaerobiose não favorece a decomposição e torna o ambiente mais ácido, além de receber maior influência da bacia do Rio Maracá, que é relativamente grande e transpõe área de cerrados cuja característica é elevado teor de acidez.

Tabela 5: Valores mínimos, médios, máximos (n=80) e coeficiente de variação de atributos químicos e físicos de amostras de terra (0-5 cm) dos ambientes estudados no Rio Maracá, Município de Mazagão-AP.

Atributos	VÁRZEA				IGAPÓ			
	Mínimo	Média	Máximo	CV%	Mínimo	Média	Máximo	CV%
pH	4,5	5	5,9	7,9	4,5	5,11	5,9	8,4
Matéria Orgânica (g/kg)	27,24	49,99	165,5	42,8	27,24	47,80	69,65	20,8
P (mg/dm ³)	5	16	85	68,6	5	21,76	85	68,4
K (cmol _c /dm ³)	0,01	0,11	0,2	30,3	0,01	0,11	0,18	28,7
Ca + Mg (cmol _c /dm ³)	2,6	8,75	12	28,8	2,6	7,90	11,6	30,5
Ca (cmol _c /dm ³)	0,9	4,8	8,7	45,0	0,9	4,82	8,7	48,7
Al (cmol _c /dm ³)	0	0,95	12,3	130,1	0	1,19	12,3	144,4
H + Al (cmol _c /dm ³)	3,4	7,2	11,5	26,1	3,4	7,48	11,3	23,3
SB (cmol _c /dm ³)	2,7	8,85	12,2	28,4	2,7	8,01	11,7	30,1
CTC pH7 (cmol _c /dm ³)	9,1	16,8	21,8	19,0	9,1	15,49	21,8	18,9
Saturação de Bases (%)	29	51	69	19,4	29	51,03	67	19,8
Saturação do Alumínio (%)	0	9,5	62	95,3	0	13,59	62	102,1
Argila (g/kg)	61	193	391	32,3	61	209,22	391	33,4
Areia Grossa (g/kg)	10	50	331	105,7	10	53,74	231	75,7
Areia Fina (g/kg)	4	20	298	143,9	4	28,45	298	162,3
Areia Total (g/kg)	21	73	339	77,1	21	82,19	311	68,1
Silte (g/kg)	470	730	798	11,3	532	708,59	798	10,3

O teor de K⁺ no solo variou entre 0,01 cmol_c dm⁻³ a 0,20 cmol_c dm⁻³, caracterizando os solos com valores médios de potássio, sendo que 30% das amostras apresentaram valores baixos. Para Azevedo; Vidal-Torrado (2009), a origem do K⁺ nesses solos é, provavelmente, decorrente do mineral illita. Britzke (2010) considera que solos de composição íltica são solos que possuem uma maior reserva potencial para liberar potássio para as plantas.

6. DISCUSSÃO

6.1 Inventário da estrutura arbórea

De maneira geral, as espécies que se destacaram na área de estudo, com maior número de indivíduos foram, respectivamente: *Mora paraenses* Ducke (238), *Euterpe oleraceae* Mart. (187), *Carapa guianensis* Aubl. (167), *Pentaclethra macroloba* (Willd.) O. Kuntze (101), *Astrocaryum murumuru* Mart. (99) e *Virola surinamensis* (Rol.) Warb. (73).

Das 40 famílias botânicas amostradas, as que apresentaram maior representatividade foram *Fabaceae* com 16 espécies, *Arecaceae* com 8 espécies, *Caesalpiniaceae* com 5 espécies, *Clusiaceae* com 5 espécies e *Myrtaceae* com 5 espécies.

A relação do número de famílias, gêneros e espécies desse estudo são similares à média de outros trabalhos realizados em áreas de florestas alagáveis. Almeida *et al.* (2004), por exemplo, fez uma análise fitossociológica e da estrutura de 4 inventários florísticos executados em parcelas de 1 hectare de florestas inundáveis de várzea localizadas na área do estuário e do baixo Amazonas. Os resultados dos números de indivíduos, espécies e famílias foram bem similares entre si e com os apresentados neste trabalho.

O índice de diversidade de shannon (H'), calculado para a floresta estudada foi de 3,71 nats/ind. Também foram calculados índices de shannon-wenner para cada transecto separadamente, no entanto, os valores encontrados foram bastante similares entre eles, sendo para o Transecto 1 (3,29 nats/ind.), Transecto 2 (3,48 nats/ind.), Transecto 3 (3,51 nats/ind.) e Transecto 4 (3,48 nats/ind.).

6.2 Florística e estrutura florestal da várzea

A maior parte das espécies encontradas para a área estudada são frequentes e bem distribuídas nas parcelas, sendo também em grande número, comumente encontradas em inventários florísticos nas florestas de várzeas. As espécies que se destacaram em valor de importância foram *Mora paraenses* Ducke, *Carapa guianensis* Aubl., *Pentaclethra macroloba* (Willd) O. Kuntze, *Attalea phalerata* Mart. Ex Spreng e *Astrocaryum murumuru* Mart. (Tabela 1).

Farias *et al.* (2011), analisaram a composição florística e a fitossociologia em três regiões do estuário amazônico em que é praticado o manejo de açazais nativos e encontraram em 30 parcelas de 0,5 ha, 10.821 indivíduos, representados por 114 espécies, 96 gêneros e 33 famílias.

Aparício (2011), em estudo sobre estrutura na região do Ajuruxi no município de Mazagão, no Estado do Amapá, encontrou 3.060 indivíduos distribuídas em 33 famílias botânicas, além de 88 espécies e seis não identificadas.

Almeida *et al.* (2012), no município de Santarém-PA, encontrou 1.227 indivíduos, distribuídos em 175 espécies e 38 famílias botânicas;

Carim (2008), estudando o município de Mazagão-AP encontrou 2.068 indivíduos distribuídos em 24 famílias, 66 gêneros e 82 espécies. Isso demonstra que a composição florística é compatível com outros levantamentos.

A diversidade florística das áreas alagáveis é baixa comparada a outras regiões, como por exemplo, de terra-firme. No entanto, há espécies com potencial madeireiro como é o caso da pracuúba (*Mora paraensis* Ducke), andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e virola (*Virola surinamensis* (Rol.) Warb.). Muitos municípios da Amazônia têm suas atividades econômicas ligadas a este ambiente, como extrativismo vegetal, principalmente frutos e palmito de açazeiro (*Euterpe oleraceae* Mart.) e coletas de sementes e outros não madeireiros.

Aparício (2011) em estudo da várzea que banha o rio Ajuruxí no município de Mazagão-AP encontrou 2,88 nats./ind., que representa uma boa diversidade da floresta estudada.

Queiroz *et al.* (2005), para três áreas nos municípios de Mazagão-AP, Afuá-PA e Arquipélago do Bailique, encontraram 2,84 nats/indivíduo, 2,67 nats/indivíduo e 2,31 nats/indivíduo respectivamente.

6.3 Florística e estrutura florestal do igapó

Os índices de diversidade baixos são comuns em florestas secundárias devido à seletividade do ambiente, que exige alta capacidade adaptativa das espécies que nele se instalam inicialmente, onde poucas espécies iniciam o processo sucessional, com paulatina entrada de novas espécies e diversificação de formas de vida (SANTANA, 2002).

No igapó, os açazeiros, que estavam na sétima colocação em termos de importância relativa na várzea, passaram a ocupar a primeira colocação, principalmente,

em função do aumento na densidade e frequência de ocorrência. Isso mostra que essa espécie pode estar mais adaptada às condições de maior alagamento e acidez do solo sob igapó.

6.4 Comparação dos dois ambientes

Como espécie mais importante de palmeira encontrada na várzea, a *Attalea phalerata* Mart. está distribuída ao longo da América do Sul entre Bolívia, Brasil, Paraguai e Peru, sendo comumente encontrada em regiões secas de baixo relevo, áreas abertas e matas perturbadas.

A palmeira *Euterpe oleracea* Mart. é uma espécie nativa dos trópicos e predomina nos solos hidromórficos, nos quais a utilização agrícola é bastante restrita, servindo de proteção para solos por apresentar uma disposição constante de folhas e sistema radicular abundante. Possui característica de cultura permanente com possibilidades de desenvolvimento de uma fruticultura regional e exploração florestal, apresentando brotação constante (MATHEUS *et al.*, 2003).

Houve diferença significativa entre os ambientes estudados no teste “T-Student” para o nível de significância de 5%. O açazeiro apresentou uma frequência muito superior nas parcelas localizadas dentro do igapó, o que pode ter refletido diretamente nas médias de indivíduos adultos, jovens e rebrotos que foram diferentes entre si estatisticamente ($p=0,034$).

Uma das hipóteses para isto ter acontecido é a condição de relevo das áreas, sendo que o igapó propicia maior acúmulo de água por um período mais longo de tempo, favorecendo o crescimento e desenvolvimento do açazeiro. Vale ressaltar que o número de parcelas localizadas na várzea é de 62 (1,55 ha) enquanto que no igapó são apenas 18 (0,45 ha) parcelas.

Em um estudo sobre o comportamento de açazeiros cultivados em solos inundáveis de igapó no estado do Pará, verificou-se que o crescimento em altura das plantas, em área de igapó, é semelhante ao observado em várzeas da região do estuário amazônico, cujo sistema de manejo é predominantemente sob condições de sombra parcial. Nessas condições o crescimento dos açazeiros é ligeiramente maior que nos plantios a pleno sol uma vez que as plantas não necessitam ir à busca de luz. Em compensação, as plantas desenvolvidas em ambientes sombreados apresentam-se com diâmetro do caule menor que aquelas cultivadas a pleno sol em área de várzea (NOGUEIRA, 2009).

No transecto 1, que corresponde a 20 parcelas localizadas na várzea, não foi encontrado nenhum indivíduo de *Euterpe oleracea* Mart. Este fato pode ser explicado pela área apresentar um acesso mais difícil e haver um sub-bosque muito denso, com presença de cipós em toda área. O dossel fechado pode contribuir para escassez de condições favoráveis para o desenvolvimento do açazeiro.

O trabalho de Nogueira (2009) ajuda a explicar a superioridade de indivíduos jovens e rebrotos encontrados para o ambiente de igapó. Os açazeiros cultivados em área de igapó emitiram, em média, dois perfilhos por touceira 24 meses após o plantio, tendo sido encontrado até 7 perfilhos. Essa característica é importante para o desenvolvimento do manejo da cultura, principalmente no direcionamento para melhor produtividade de frutos.

Aos 36 meses após o plantio, apenas 2,6% da população não apresentaram perfilhamento. As plantas encontram-se com três anos de idade e em fase inicial de floração.

6.5 Caracterização do solo dos ecossistemas de várzea e igapó

Pinto (2014) estudando a mesma área encontrou valores de alumínio que variavam de 4,3-6,0. O Al^{3+} encontrado por essa autora é inferior ao apresentado neste estudo, sendo que naquela ocasião foi encontrado 0,6 como valor médio e neste trabalho a média para várzea é de 0,95 e para o igapó 1,19 $cmolc/dm^3$. Os valores mais elevados encontrados aqui podem estar relacionados a amostragem superficial (0-5 cm de profundidade), o fato de ter sido identificado dois tipos de ambientes diferentes e de se ter calculado médias separadamente.

As características químicas indesejáveis para espécies vegetais são a elevada acidez, altos teores de alumínio trocável e baixa disponibilidade de nutrientes como Ca, Mg e P (SOUZA et al., 2008). No entanto, em razão da grande variabilidade genética observada nas florestas e da heterogeneidade dos solos das regiões tropicais, ainda são incipientes os dados de pesquisa disponíveis sobre o requerimento nutricional de espécies florestais nativas e a sua capacidade de adaptação a condições ambientais distintas (FURTINI NETO et al., 1999).

Pinto (2014), em estudo na mesma área e em áreas circundantes, afirma que a maior parte do carbono do solo de várzea Amazonas foi oriundo da matéria orgânica particulada, principalmente na fração fina, transportada pelo canal principal. Essa matéria orgânica seria oriunda, especialmente, de substâncias húmicas dos afluentes de

água preta e de macrófitas aquáticas que se desenvolvem no próprio rio, tendo contribuição também dos campos gramíneos e da própria floresta de várzea, mas em menor escala (MARTINELLI, (1986).

Tanto em áreas de várzea como de igapó, a CTC apresentou valores variando de $9,1 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ a $21,8 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$. Embora os valores de MO não tenham sido elevados, isso pode indicar que, além da matéria orgânica, as argilas contribuem fortemente para a capacidade de troca catiônica desses solos, já que esses colóides possuem cargas eletrostáticas que adsorvem fortemente os cátions (AZEVEDO; VIDAL-TORRADO, 2009; SILVA, 2012).

Pinto (2014) considera que os solos com teores de Al^{3+} semelhantes aos deste estudo como sendo sem problemas de toxidez de alumínio. Indicando ainda, que a saturação por alumínio e a acidez trocável nesses solos são muito baixas, assim como a saturação por alumínio (m%). Os resultados do presente estudo foram inferiores para a acidez potencial ($\text{H} + \text{Al}^{3+}$), soma das bases (SB) e CTC pH7 encontrados pela autora. No entanto, foi encontrado um coeficiente de variação alta para este elemento 131,1 e 144,4 para várzea e igapó, respectivamente.

Os atributos físicos medidos são de grande importância na estrutura florestal do ambiente. A partícula silte sempre foi predominante, seguida da partícula argila, e com menor contribuição das partículas arenosas. A distribuição granulométrica ressalta a natureza sedimentar dos solos de várzea (PINTO, 2014).

O material mais fino, que é carregado pelo rio Amazonas, tem sua origem nas regiões andinas e sub-andinas, mas também recebe sedimentos e influências de seus mais de mil afluentes ao longo de toda a bacia hidrográfica (AMORIM et al. 2009).

7. CONCLUSÕES

As espécies e abundância de palmeiras, assim como a fitossociologia da várzea de maré, são diferenciadas em relação às áreas de igapó. No igapó, há maior abundância de palmeiras e açazeiros (*Euterpe oleraceae* Mart.), que reflete na menor área basal desse ecossistema em relação à várzea.

O solo superficial das áreas de igapó é levemente mais ácido e menos fértil do que o solo da área de várzea, mas essas diferenças não são suficientes para explicar as diferenças encontradas na composição da floresta.

8. REFERÊNCIAS

- AFFONSO, A. G.; NOVO, E. M. L. de M.; MELACK, J. M.; HESS, L. L. Identificação e quantificação do desflorestamento nas áreas alagáveis nos municípios à margem do Rio Solimões/ Amazonas nos estados do Pará e Amazonas. IN: **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil**. INPE, p 3235-3242. 2007.
- ALBERNAZ, Luiza K. M. (Org.). **Conservação da várzea: identificação e caracterização de regiões biogeográficas**. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Manaus, 2008. 354 p.
- ALMEIDA, L. S. de; GAMA, J. R. V.; OLIVEIRA, F. de A. CARVALHO, O. P. de. GONÇALVES, D. C. M.; ARAÚJO, G. C. Fitossociologia e uso múltiplo de espécies arbóreas em floresta manejada, Comunidade Santo Antônio, município de Santarém, Estado do Pará. **Acta Amazonica**. vol. 42(2) 2012: 185 – 194. 2012.
- ALMEIDA, S. S.; AMARAL, D. D.; SILVA, A. S. L. Análise florística e estrutura de floresta de Várzea no estuário amazônico. **Acta Amazônica**. V. 34, n.4. p.513-524. 2004.
- AMORIM, M., et al. Origem e dinâmica da deposição dos sedimentos superficiais na várzea do lago Grande de Curuai, Pará, Brasil. **Acta Amazônica**. v. 39, n.1, p. 165 – 172, 2009.
- APARÍCIO, W. C. S. **Estrutura da vegetação em diferentes ambientes na RESEX do Rio Cajari: Interação solo-floresta e relações com a produção de castanha**. (Tese) Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal Rural de Pernambuco. 150 p. 2011.
- AZEVEDO, A. C. de; VIDAL-TORRADO, P. Esmectita, vermiculita, minerais com hidróxi entrecamadas e clorita. In: MELLO, V. F.; ALLEONI, L. R. F. (Ed.) **Química e mineralogia do solo**. 1. ed. Viçosa: SBCS, 2009. v.1. p. 381- 426.
- BARROS, A. C.; UHL, C.; **Padrões, problemas e potencial da extração madeireira ao longo do Rio Amazonas e do seu estuário**. Série Amazônia nº4, Belém: IMAZON, 1997.
- BRITZKE, D. **Mineralogia e liberação de potássio em solos de várzea do rio grande do sul**. Santa Maria: UFSM, 2010. Originalmente apresentado como dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria. 2010.
- CARDOSO, F. C. G.; MARQUES, M. C. M.; MARQUES, R. **Variações fenológicas de árvores da Floresta Atlântica, em diferentes condições de solo**. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação. Dissertação. p. 83. 2009.
- CARDOSO, F. C. G.; MARQUES, M. C. M.; MARQUES, R. **Variações fenológicas de árvores da Floresta Atlântica, em diferentes condições de solo**. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação. Dissertação. p. 83. 2009.

CARIM, M. J.; JARDIM, M. A. G.; MEDEIROS, T. D. S. Composição florística e estrutura de floresta de várzea no Município de Mazagão, Estado do Amapá, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 36, n. 79, p. 191-201, set. 2008.

CARMIGNOTTO, A. P.; SOUZA, F. M. de, MORALES, C. L.; TEIXEIRA, E. C.; SOARES JR, F. J. Riqueza e abundância da comunidade de plantas em três ambientes de igapó, no arquipélago de Anavilhas, AM. *IN*: ZUANON, J.; VENTICINQUE, E. (Coor.). **Ecologia da Floresta Amazônica**: Curso de campo – 2002. Pag. 66-68.

CINTRA, R., XIMENES, A. D. C., GONDIM, F. R., & KROPF, M. S. Forest spatial heterogeneity and palm richness, abundance and community composition in Terra Firme forest, Central Amazon. **Revista Brasileira de Botânica** 28:75-84. 2005.

COSTA, F. R. C., GUILLAUMET, J. L., LIMA, A. P. & PEREIRA, O. S. Gradients within gradients: The mesoscale distribution patterns of palms in a central Amazonian forest. **Journal of Vegetation Science**. 20:69-78. 2009.

EMBRAPA. **Manual de laboratório**: solo, água, nutrição vegetal, nutrição animal e alimentos. São Paulo: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. 313 p.

EMÍLIO, T.; COSTA, F. R. C. C. Padrões de ocorrência de palmeiras (Arecaceae) em relação ao gradiente edáfico em uma Floresta de Terras Baixas, Interflúvio Purús-Madeira, AM. In: **57º Congresso Nacional de Botânica**, 13º Encontro Estadual de Botânicos. 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Embrapa Solos, Rio de Janeiro. 1999.

FARIAS, J. E. dos S. **Manejo de açazais. Riqueza florística e uso tradicional de espécies de várzeas do estuário amazônico**. (Dissertação) Programa de pós-graduação em Biodiversidade Tropical, Universidade Federal do Amapá. 2012.

FEDERAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES INDÍGENAS DO RIO NEGRO-FOIRN, INSTITUTO SOCIO-AMBIENTAL. (Mapa-livro), **Povos indígenas do Alto e Médio Rio Negro: uma introdução à diversidade cultural e ambiental do noroeste da Amazônia brasileira**. 1998.

FERREIRA, E. J. L. **Diversidade e importância econômica das palmeiras da Amazônia brasileira**. Resumos do 56º Congresso Nacional de Botânica. 2005. Disponível em: <<http://www.botanica.org.br/trabalhos-cientificos/56CNBot/56CNBot-2203.pdf>> Acesso em: Novembro de 2014.

FERREIRA, L. V.; ALMEIDA, S. S.; AMARAL, D. D.; PAROLIN, P. Riqueza e composição de espécies da floresta de igapó e várzea da estação científica Ferreira Penna: subsídios para o plano de manejo da Floresta Nacional de Caxiuana. **Pesquisas, Botânica**, nº 56, p. 103-116, São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas. 2005.

FURCH, K., JUNK, W. J. Physicochemical conditions in floodplains. *IN*: JUNK, W.J. (ed). **The Central Amazon Floodplain**. Ecological Studies. 1997.

FURTINI-NETO, M. P.; SANDEL, M. P.; CARVALHO, J. O. P. **Composição florística e estrutura de uma área de cinco hectares de mata alta sem babaçu na**

- Floresta Nacional do Tapajós.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 1999. 19 p. (Documentos, n. 63)
- HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. **Field guide to the palms of the Americas.** Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 352 p. 1995.
- IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 271p.
- IBGE. 2010. "**Censo 2010 - Município de Mazagão**". Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=ap>>. Acessado em: 10 Nov. 2014
- JARDIM et al. Diversidade e estrutura de palmeiras em floresta de várzea do estuário amazônico. **Amazônia: Ci. & Desenv.**, Belém, v. 2, n. 4, jan./jun. 2007.
- JUNK, W. J. **The Central Amazon Floodplain.** Springer, Berlin. 1997
- LIMA, R. R.; TOURINHO (1994), M. M. **Várzeas da Costa Amapaense: Principais características e possibilidades agropecuárias.** Disponível em: <<http://casteloroger.blogspot.com/2011/05/varzeas-da-costa-amapaenseprincipais.html>>. Acesso em: agosto de 2014.
- LIMA, R. R.; TOURINHO, M. M.; COSTA, J. P. C. da. **Várzeas flúvio-marinhas da Amazônia Brasileira: características e possibilidades agropecuárias.** Belém: FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 2001. 342 p.
- LORENZI, H.; NOBLICK, L. R.; KAHN, F.; FERREIRA, E. **Flora brasileira: Arecaceae (Palmeiras).** Nova Odessa, SP; Instituto Plantarum, 2010.
- MARANGON, L. C., SOARES, J. J.; FELICIANO, A. L. P. **Florística arbórea da Mata da Pedreira, município de Viçosa, Minas Gerais.** Revista *Árvore* 27 (2): p. 207-215. 2003.
- MARTINELLI, L. A. **Composição química e isotópica (¹³C) de sedimentos de várzea e suas interações com alguns rios da bacia amazônica.** São Paulo: ESALQ-USP, 1986. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado. Escola de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, 1986.
- MATHEUS, M. E.; MANTOVANI, I. S. B.; SANTOS, G. B.; FERNANDES, S. B. O.; MENEZES, F. S.; FERNANDES, P. D. Ação de extratos do açaí (*Euterpe oleraceae* Mart.) sobre a produção de óxido nítrico em células RAW 264.7. **Revista Brasileira de Farmacognosia.** P. 3. 2003.
- NELSON, B. W.; & OLIVEIRA, A. A. Área botânica. IN: CAPOBIANCO, J. P., et al. **Biodiversidade na Amazônia Brasileira: Avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios.** São Paulo: ISA. 2001.
- NELSON, B. W.; & OLIVEIRA, A. A. Área botânica. IN: CAPOBIANCO, J. P., et al. **Biodiversidade na Amazônia Brasileira: Avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios.** São Paulo: ISA. 2001.
- NOGUEIRA, O. L. **Comportamento de açaizeiros em solos inundáveis de igapó no Estado do Pará. Embrapa Oriental.** 2009.

OLIVEIRA, A. N. de; AMARAL, I. L. do. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, p. 21-34, 2004.

OLIVEIRA, M. do S. P. de.; RIOS, S. de A. Potencial econômico de algumas palmeiras nativas da Amazônia. IN: **VI Encontro de Amazônico de Agrárias: Atuação das ciências agrárias nos sistemas de produção e alterações ambientais**. Universidade Federal Rural da Amazônia. 2014. p. 19.

PINTO, E. R. **Solos, hidrologia e estrutura populacional de prauúbeiras em florestas de várzea do estuário amazônico**. Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical, Universidade Federal do Amapá. p. 69. 2014.

PIRES, J. M. **Tipos de Vegetação da Amazônia**. Brasil Florestal 5 (17). 1974. p. 48-58.

PRANCE, G. T. 1980. A terminologia dos tipos de florestas amazônicas sujeitas a inundação. **Acta Amazônica**, 10 (3): 495 – 504.

QUEIROZ, J. A. L. de. **Fitossociologia e distribuição diamétrica em floresta de várzea do estuário do rio Amazonas no estado do Amapá**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2004.

QUEIROZ, J. A. L.; MOCHIUTTI, S.; MACHADO, S. A.; GALVÃO, F. Composição florística e estrutura de floresta em várzea alta estuarina amazônica. **Floresta**, Curitiba, PR, v.35, n.1, 1, jan/abr. 2005.

RIBEIRO, B. G. **Amazônia urgente: 5 séculos de história e ecologia**. Belo Horizonte – MG: Itatiaia, 1990. 272p.

ROCHA, A. E. S. da; SILVA, M. F. F. da. **Aspectos fitossociológicos, florísticos e etnobotânicos das palmeiras (*Arecaceae*) de floresta secundária no município de Bragança, PA, Brasil**. Acta Bot. Bras. [online]. 2005, v. 19, n. 3, pp. 657-667.

RODRIGUES, F. L. M.; PINTO, E. R., LIRA, A. C. S.; MELÉM JÚNIOR, GUEDES, M. C. **Associação dos atributos da fertilidade, granulometria e biologia do solo com a produção de sementes de andiroba e distância do Rio Amazonas, Macapá – AP**. In: Reunião brasileira de fertilidade do solo e nutrição de plantas, 19º reunião brasileira sobre micorrizas, 13º simpósio brasileiro de microbiologia do solo, 11ª reunião brasileira de biologia do solo. 2010 Guarapari. Resumo. Espírito Santo: SBCS, 2010.

SALOMÃO, P.; TEREZO, E. F. M.; JARDIM, M. A. G. **Manejo florestal nas várzeas: oportunidades e desafios**. Belém: MPEG, 2007. 210 p. (Coleção Adolfo Ducke.).

SANTOS, V.F. dos; TARDIN, A.T. **Tipologia de solos**. Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá 2010. Disponível em: <http://www.iepa.ap.gov.br/estuário/arq_pdf/vol_1/cap_4_tipologia_de_solos_atual.pdf> Acesso em: dezembro 2014.

SCHÖNGART, J.; PIEDADE, M. T. F.; WORBES, M. Successional differentiation in structure, floristic composition and wood increment of whitewater floodplain forests in Central Amazonia. In: Lieberei, R., Bianchi, HK, Boehm, V. Reissdorf, C.(eds.).

Neotropical Ecosystems-Proceedings of the German Brazilian Workshop, Hamburg. 2000. p. 589-606.

SCUDELLER, V. V.; SOUSA, A. M. G. de. Florística da Mata de Igapó na Amazônia Central. IN: SANTOS-SILVA, Edinaldo Nelson; SCUDELLER, Veridiana Vizoni (Orgs.). **Biotupé: Meio Físico, Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central.** Volume 2, UEA Edições, Manaus, 2009.

SILVA, A. C. da; BERG, E. V. den; HIGUCHI, P.; FILHO, A. T, O. Comparação Florística de Florestas Inundáveis das Regiões Sudeste e Sul do Brasil. IN: **Revista Brasileira de Botânica**, V.30, n.2, p.263-275. p. 2007.

SILVA, C. H. Z. **Diversidade, estrutura e distribuição espacial de palmeiras (Arecaceae) em floresta ombrofila aberta no município de Porto Velho, Rondônia.** (Monografia) Universidade Federal de Rondônia. Porto Velho-RO, 2008. P. 38.

SILVA, C. H. Z. **Diversidade, estrutura e distribuição espacial de palmeiras (Arecaceae) em floresta ombrofila aberta no município de Porto Velho, Rondônia.** (Monografia) Universidade Federal de Rondônia. Porto Velho-RO, 2008. P. 38.

SILVA, P. S. C. da. **Caracterização química e radiológica dos sedimentos do estuário de Santos, São Vicente e Baía de Santos.** 2004. Tese (Doutorado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear-Aplicações) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo. 2004.

SILVEIRA, C. L. da; SOARES JR, F. J.; MENDOÇA, A. F.; ANTUNES, V. Z.; PEDROSA, P. M. Efeito dos pulsos de inundação na mortalidade de árvores em um igapó no Arquipélago de Anavilhas, AM. IN: ZUANON, J.; VENTICINQUE, E. (Coor.). **Ecologia da Floresta Amazônica: Curso de campo – 2002.** Pag. 69-70.

SOUSA, M. A. R. de. **Anatomia ecológica do lenho de árvores de Mora paraenses (DUCKE) DUCKE ocorrentes em várzea estuarina no Estado do Amapá.** Fundação Universidade Federal do Amapá; Programa Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical-PPGBIO, 2011. 88 p.

SOUZA, F. M. de. **Estrutura e Dinâmica do Estrato Arbóreo e da Regeneração Natural em Áreas Restauradas.** Dissertação de mestrado, Programa de Pós graduação em Ciências Florestais. ESALQ, Piracicaba, 2002

SOUZA, R. F.; FAQUINI, V.; CARVALHO, R.; TORRES, P. R. F.; POZZA, A. A. A. Atributos químicos de solos influenciados pela substituição do carbonato por silicato de cálcio. **Revista Brasileira de Ciência di Solo**, v.32, p. 1536-1572, 2008.

STRASSER, M. A. **Dunas fluviais no rio Solimões-Amazonas: dinâmica e transporte de sedimentos.** 2008. Tese (Doutorado em ciências de engenharia civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2008.

SVENNING, J. C. 2001a. Environmental Heterogeneity, Recruitment Limitation and Mesoscale Distribution of Palms in a Tropical Montane Rain Forest (Maquipucuna, Ecuador). **Journal of Tropical Ecology**, 17:97-113.

SVENNING, J. C. 2001b. On the Role of Microenvironmental Heterogeneity in the Ecology and Diversification of Neotropical Rain-Forest Palms (Arecaceae). **The Botanical Review**, 67:1-53.

VILLACHICA, H.; CARAVALHO, J.E.U de; MÜLLER, C.H.; DÍAZ, S.A.; ALMANZA, M. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia**. Lima: Tratado de Cooperacion Amazonica. Secretaria Pro-tempore, 1996. 367p. (TCT-SPT, 44).

VORMISTO, J. Palms as rainforest resources: How evenly are the distributed in Peruvian Amazonia? **Biodiversity and Conservation**. 11:1025-1045. 2002.

ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico da Área Sul do Estado do Amapá. **Atlas**. EPA/GEA/AP, Macapá, 2000.

ZEE - ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO. **Macrodiagnóstico do estado do Amapá primeira aproximação do ZEE**. Macapá: IEPA, 2008. 142p.

ZEE- ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO. **Zoneamento ecológico econômico da área sul do estado do Amapá**. Macapá: IEPA, 2007. 44p

APÊNDICE 1

Tabela: Espécies encontradas no ecossistema de várzea do Rio Maracá listadas por família ordem alfabética.

Família	Nome Científico	Nome vulgar
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	Taperebá
Annonaceae	<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	Envira-preta
Apocynaceae	<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. ex Muell. Arg.	Pau de arara
Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	Murumuru
Arecaceae	<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng	Urucuri
Arecaceae	<i>Bactris acanthocarpa</i>	Marajá
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Açaí
Arecaceae	<i>Manicaria saccifera</i> Gaertn.	Buçu
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i> L.	Buriti
Arecaceae	<i>Ormosia coutinhoi</i> Ducke	Buçu
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	Paxiúba
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp.	Ipê
Bixaceae	<i>Bixa</i> sp.	Urucum bravo
Bombacaceae	<i>Bombax munguba</i> Mart. & Zucc.	Munguba
Bombacaceae	<i>Matisia paraensis</i> Huber	Cupuçurana
Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Mamorana
Bombacaceae	<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	Inajarana
Burseraceae	<i>Protium pallidum</i> Cuatrec.	Breu branco
Burseraceae	<i>Trattinnickia burserifolia</i> Mart.	Breu Sucuruba
Caesalpinaceae	<i>Crudia oblonga</i> Benth.	Ingá vermelho
Caesalpinaceae	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Jutaí
Caesalpinaceae	<i>Macrolobium augustifolium</i> R.S. Cowan	Jutaí da folha grande
Caesalpinaceae	<i>Mora paraensis</i> Ducke	Pracuúba
Caesalpinaceae	<i>Swartzia cardioperma</i> Spr. Ex. Benth.	Pacapeuá
Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	Piquiarana
Cecropiaceae	<i>Cecropia palmata</i> Willd.	Embaúba
Chrysobalanaceae	<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	Macucu
Chrysobalanaceae	<i>Licania macrophylla</i> Benth.	Anoerá
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> sp.	Cariperana
Clusiaceae	<i>Calicophyllum brasiliense</i> Camb.	Jacareúba
Clusiaceae	<i>Carapa grandiflora</i> Mart.	Tamaquaré
Clusiaceae	<i>Rheedia macrophylla</i> Pl. et Triana	Bacuri
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L.	Anani
Clusiaceae	<i>Tovomita choysiana</i>	Manguirana
Combretaceae	<i>Buchenavia huberi</i> Ducke	Cuiarana
Combretaceae	<i>Terminalia guianensis</i> Aubl.	Cinzeiro
Ebenaceae	<i>Diospyrus brasiliensis</i>	Caqui
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> sp. L.	Urucurana
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Seringa
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i> L.	Assacu
Euphorbiaceae	<i>Sapium prunifolium</i> Klotzsch	Murupita

Fabaceae	<i>Bowdichia sp.</i> Kunth	Sucupirão
Fabaceae	<i>Campsiandra laurifolia</i> Benth.	Acapurana
Fabaceae	<i>Crudia pubescens</i> Spruce ex Benth.	Iperana
Fabaceae	<i>Dipteryx sp.</i>	Cumarurana
Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	Ingá
Fabaceae	<i>Inga negrensis</i> Sprece ex Benth.	Ingá branco
Fabaceae	<i>Inga sp.</i> Mill.	Ingá vermelho
Fabaceae	<i>Ormosia coutinhoi</i> Ducke	Buiuçu
Fabaceae	<i>Pithecellobium decandrum</i> Ducke	Saboeira
Fabaceae	<i>Platymiscium filipes</i> Benth.	Macacaúba
Fabaceae	<i>Pterocarpus amazonicums</i> Huber	Mututi
Fabaceae	<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	Mututirana
Fabaceae	<i>Stryphnodendron paniculatum</i> Poepp	Tachi do Igapó
Fabaceae	<i>Swartzia polyphylla</i> DC.	Pitaica
Fabaceae	<i>Tachigalia paniculata</i> Aubl.	Tachi
Fabaceae	<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	Faveira
Flacourtiaceae	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	Andorinheira
Lauraceae	<i>Aniba guianensis</i> Aubl.	Louro
Lauraceae	<i>Licania mahuba</i> (Kuh. & Samp.) Kosterm.	Maúba
Lauraceae	<i>Aniba squarensis</i> Vatlimo Gil	Louro capitulé
Lauraceae	<i>Ocotea dissimillis</i> C.K. Allen	Louro Canela
Lecythidaceae	<i>Gustavia augusta</i> L.	Jeniparana
Malvaceae	<i>Bubroma guazuma</i> (L.) Willd.	Mutamba
Melastomataceae	<i>Miconia ceramicarpa</i> Cogn.	Papa-terra
Melastomataceae	<i>Mouriri acutiflora</i> Naud.	Camutim
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba
Meliaceae	<i>Trichilia paraensis</i> C. DC.	Jataúba
Mimosaceae	<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) O. Kuntze	Pracaxi
Mimosaceae	<i>Pithecellobium inaequale</i> (H.B.K) Benth	Jaranduba da mata
Mimosaceae	<i>Pithecellobium sp.</i>	Jaranduba
Moraceae	<i>Ficus maxima</i> (P.) Miller	Caxinguba
Moraceae	<i>Ficus pertusa</i> C.F.	Apuí
Moraceae	<i>Olmedia caloneura</i> Huber	Muiratinga
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.	Virola
Myrtaceae	<i>Calyptanthes speciosa</i> Sagot.	Goiabarana
Myrtaceae	<i>Eugenia browsnbergii</i> Amshoff	Goiaba braba
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba branca
Myrtaceae	<i>Psidium sp.</i>	Goiaba
Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i> Berg	Goiabinha
Olacaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i>	Uxirana
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> Linn.	Ameixa braba
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Caxuá
Rosaceae	<i>Prunus cerasus</i> L.	Jinja
Rubiaceae	<i>Callycophyllum spruceanum</i> Benth.	Pau mulato

Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jenipapo
Rubiaceae	<i>Uncaria guianensis</i> (Aubl.) Gmel	Jupindá preto
Rutaceae	<i>Metrodorea flavida</i> Krause	Laranjinha
Sapindaceae	<i>Toulicia acutifolia</i> Radlk.	Pitomba
Sapotaceae	<i>Crysophyllum excelsum</i> Hubber	Guajará
Sapotaceae	<i>Pouteria Caimito</i>	Abiu
Sapotaceae	<i>Pouteria pachycarpa</i> Pires	Abiurana
Sapotaceae	<i>Pouteria sagotiana</i> (Baill) Eyma.	Maçaranduba
Simaroubaceae	<i>Picrolemma sprucei</i> Hook	Caferana
Sterculiaceae	<i>Herrania mariae</i> (Mart.) Dene.	Cacau jacaré
Sterculiaceae	<i>Sterculia speciosa</i> K. Schum	Capoteiro
Tiliaceae	<i>Apeiba burchellii</i> Sprangue	Chapéu de sol
Violaceae	<i>Rinorea lindeniana</i> (Tul.) Kuntze	canela de jacamim
Vochysiaceae	<i>Qualea spp</i>	Mandioqueira

Tabela: Espécies encontradas no ecossistema de igapó do Rio Maracá listadas por família ordem alfabética.

Família	Nome Científico	Nome vulgar
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	Taperebá
Annonaceae	<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	Envira-preta
Apocynaceae	<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. ex Muell. Arg.	Pau de arara
Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	Murumuru
Arecaceae	<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng	Urucuri
Arecaceae	<i>Bactris acanthocarpa</i>	Marajá
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Açaí
Arecaceae	<i>Manicaria saccifera</i> Gaertn.	Buçu
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i> L.	Buriti
Arecaceae	<i>Ormosia coutinhoi</i> Ducke	Buçu
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	Paxiúba
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp.	Ipê
Bixaceae	<i>Bixa</i> sp.	Urucum bravo
Bombacaceae	<i>Bombax munguba</i> Mart. & Zucc.	Munguba
Bombacaceae	<i>Matisia paraensis</i> Huber	Cupuçurana
Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Mamorana
Bombacaceae	<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	Inajarana
Burseraceae	<i>Protium pallidum</i> Cuatrec.	Breu branco
Burseraceae	<i>Trattinnickia burserifolia</i> Mart.	Breu Sucuruba
Caesalpinaceae	<i>Crudia oblonga</i> Benth.	Ingá vermelho
Caesalpinaceae	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Jutaí
Caesalpinaceae	<i>Macrolobium augustifolium</i> R.S. Cowan	Jutaí da folha grande
Caesalpinaceae	<i>Mora paraensis</i> Ducke	Pracuúba
Caesalpinaceae	<i>Swartzia cardioperma</i> Spr. Ex. Benth.	Pacapeuá
Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	Piquiarana
Cecropiaceae	<i>Cecropia palmata</i> Willd.	Embaúba
Chrysobalanaceae	<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	Macucu
Chrysobalanaceae	<i>Licania macrophylla</i> Benth.	Anoerá
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> sp.	Cariperana
Clusiaceae	<i>Calicophyllum brasiliense</i> Camb.	Jacareúba
Clusiaceae	<i>Carapa grandiflora</i> Mart.	Tamaquaré
Clusiaceae	<i>Rheedia macrophylla</i> Pl. et Triana	Bacuri
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L.	Anani
Clusiaceae	<i>Tovomita choysiana</i>	Manguirana
Combretaceae	<i>Buchenavia huberi</i> Ducke	Cuiarana
Combretaceae	<i>Terminalia guianensis</i> Aubl.	Cinzeiro
Ebenaceae	<i>Diospyrus brasiliensis</i>	Caqui
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> sp. L.	Urucurana
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Seringa
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i> L.	Assacu
Euphorbiaceae	<i>Sapium prunifolium</i> Klotzsch	Murupita

Fabaceae	<i>Bowdichia sp.</i> Kunth	Sucupirão
Fabaceae	<i>Campsiandra laurifolia</i> Benth.	Acapurana
Fabaceae	<i>Crudia pubescens</i> Spruce ex Benth.	Iperana
Fabaceae	<i>Dipteryx sp.</i>	Cumarurana
Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	Ingá
Fabaceae	<i>Inga negrensis</i> Sprece ex Benth.	Ingá branco
Fabaceae	<i>Inga sp.</i> Mill.	Ingá vermelho
Fabaceae	<i>Ormosia coutinhoi</i> Ducke	Buiuçu
Fabaceae	<i>Pithecellobium decandrum</i> Ducke	Saboeira
Fabaceae	<i>Platymiscium filipes</i> Benth.	Macacaúba
Fabaceae	<i>Pterocarpus amazonicums</i> Huber	Mututi
Fabaceae	<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	Mututirana
Fabaceae	<i>Stryphnodendron paniculatum</i> Poepp	Tachi do Igapó
Fabaceae	<i>Swartzia polyphylla</i> DC.	Pitaica
Fabaceae	<i>Tachigalia paniculata</i> Aubl.	Tachi
Fabaceae	<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	Faveira
Flacourtiaceae	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	Andorinheira
Lauraceae	<i>Aniba guianensis</i> Aubl.	Louro
Lauraceae	<i>Licania mahuba</i> (Kuh. & Samp.) Kosterm.	Maúba
Lauraceae	<i>Aniba squarensis</i> Vatlimo Gil	Louro capitulé
Lauraceae	<i>Ocotea dissimillis</i> C.K. Allen	Louro Canela
Lecythidaceae	<i>Gustavia augusta</i> L.	Jeniparana
Malvaceae	<i>Bubroma guazuma</i> (L.) Willd.	Mutamba
Melastomataceae	<i>Miconia ceramicarpa</i> Cogn.	Papa-terra
Melastomataceae	<i>Mouriri acutiflora</i> Naud.	Camutim
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba
Meliaceae	<i>Trichilia paraensis</i> C. DC.	Jataúba
Mimosaceae	<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) O. Kuntze	Pracaxi
Mimosaceae	<i>Pithecellobium inaequale</i> (H.B.K) Benth	Jaranduba da mata
Mimosaceae	<i>Pithecellobium sp.</i>	Jaranduba
Moraceae	<i>Ficus maxima</i> (P.) Miller	Caxinguba
Moraceae	<i>Ficus pertusa</i> C.F.	Apuí
Moraceae	<i>Olmedia caloneura</i> Huber	Muiratinga
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.	Virola
Myrtaceae	<i>Calyptranthes speciosa</i> Sagot.	Goiabarana
Myrtaceae	<i>Eugenia browsnbergii</i> Amshoff	Goiaba braba
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba branca
Myrtaceae	<i>Psidium sp.</i>	Goiaba
Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i> Berg	Goiabinha
Olacaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i>	Uxirana
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> Linn.	Ameixa braba
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Caxuá
Rosaceae	<i>Prunus cerasus</i> L.	Jinja
Rubiaceae	<i>Callycophyllum spruceanum</i> Benth.	Pau mulato

Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jenipapo
Rubiaceae	<i>Uncaria guianensis</i> (Aubl.) Gmel	Jupindá preto
Rutaceae	<i>Metrodorea flavida</i> Krause	Laranjinha
Sapindaceae	<i>Toulicia acutifolia</i> Radlk.	Pitomba
Sapotaceae	<i>Crysophyllum excelsum</i> Hubber	Guajará
Sapotaceae	<i>Pouteria Caimito</i>	Abiu
Sapotaceae	<i>Pouteria pachycarpa</i> Pires	Abiurana
Sapotaceae	<i>Pouteria sagotiana</i> (Baill) Eyma.	Maçaranduba
Simaroubaceae	<i>Picrolemma sprucei</i> Hook	Caferana
Sterculiaceae	<i>Herrania mariae</i> (Mart.) Dene.	Cacau jacaré
Sterculiaceae	<i>Sterculia speciosa</i> K. Schum	Capoteiro
Tiliaceae	<i>Apeiba burchellii</i> Sprangue	Chapéu de sol
Violaceae	<i>Rinorea lindeniana</i> (Tul.) Kuntze	canela de jacamim
Vochysiaceae	<i>Qualea spp</i>	Mandioqueira
