

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA E LIMNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM SUSTENTABILIDADE DE ECOSISTEMAS

SUSTENTABILIDADE DAS FORMAS DE USO E MANEJO DE MATAS CILIARES
NA ÁREA LACUSTRE DE PENALVA, BAIXADA MARANHENSE

Miquéias Oliveira de Souza
Dissertação de Mestrado

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA E LIMNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM SUSTENTABILIDADE DE ECOSISTEMAS

SUSTENTABILIDADE DAS FORMAS DE USO E MANEJO DE MATAS CILIARES
NA ÁREA LACUSTRE DE PENALVA, BAIXADA MARANHENSE

Miquéias Oliveira de Souza

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas para obtenção do título de Mestre.

Orientador- Claudio Urbano Bittencourt Pinheiro

Agência Financiadora- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES.

São Luís

2010

AGRADECIMENTOS

A Deus, por acompanhar a mim e a minha família em todos os momentos de nossas vidas, nos guiando e ensinando o caminho a percorrer.

Ao Prof. Dr. Claudio Urbano B. Pinheiro, pela orientação, credibilidade, compreensão e apoio no decorrer desta dissertação.

Aos colegas (Laurinda, Leonardo, Marcos, Naylanda, Nytia e Samir) de turma do Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas, especialmente para Adriana e Jack Grayce, pelo companheirismo, amizade e esclarecimentos prestados.

Ao amigo Jairo e Ivanilde pela contribuição para realização deste trabalho.

Aos professores e funcionários do Departamento de Oceanografia e Limnologia.

À minha família, meus pais, pelo apoio, meus irmãos, cunhados e sobrinhos, pelos momentos de descontração.

Aos amigos, Galdino Arouche e Naíla Araujo, pela ajuda nos trabalhos de campo e companheirismo.

Enfim, a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho.

Aos meus pais Francisco e Maria Daci, pelo apoio e confiança em mim depositados; aos meus irmãos por tudo que fizeram pela minha formação.

DEDICO

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	
LISTA DE FIGURAS	
RESUMO	
ABSTRACT	
1. INTRODUÇÃO-----	11
2. REVISÃO DE LITERATURA -----	14
2.1 Fitossociologia-----	14
2.2 Legislação e Matas Ciliares -----	18
2.3 Etnobotânica -----	21
3. MATERIAL E MÉTODOS-----	22
3.1 Caracterização da Área de Estudo-----	22
3.1.1 Baixada Maranhense-----	22
3.1.2 Município de Penalva -----	23
3.1.3 Clima-----	26
3.1.4 Solos -----	27
3.1.5 Geologia e Geomorfologia -----	27
3.2 Metodologia -----	28
3.2.1 Amostragem Fitossociológica-----	28
3.2.2 Estudo Etnobotânico-----	30
3.2.3 Mapas Temáticos -----	33
3.2.4 Agrupamento da Flora -----	34
3.2.5 Processamento e Análise de Dados -----	34
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO-----	35
4.1 Fitossociologia-----	35
4.1.1 Lago Cajari-----	36
4.1.2 Lago Capivari -----	41
4.1.3 Lago da Lontra -----	46
4.1.4 Lago Formoso -----	47
4.1.5 Canal do Formoso -----	51
4.1.6 Rio Goiabal -----	53

4.1.7 Canal do Maracu-----	55
4.2 Agrupamento Florístico-----	56
4.3 Etnobotânica-----	57
4.3.1 Lago Cajari-----	58
4.3.2 Lago Capivari-----	62
4.3.3 Lago da Lontra-----	67
4.3.4 Lago Formoso-----	70
4.3.5 Amostragem em Áreas Não Ciliares-----	74
4.4 Agrupamento de Plantas Úteis-----	77
4.5 Área de Cobertura Vegetal-----	79
5. CONCLUSÕES-----	80
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS-----	82
APÊNDICES-----	87

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1- Distribuição das parcelas na área de estudo, Penalva-MA -----	28
Tabela 2- Distribuição de frequência absoluta e relativa por espécie em mata de igapó, lago Cajari, Penalva-MA -----	38
Tabela 3- Distribuição de frequência absoluta e relativa por espécie em mata ciliar não inundável, lago Cajari, Penalva-MA -----	40
Tabela 4- Distribuição de frequência absoluta e relativa em mata de igapó, lago Capivari, Penalva-MA -----	43
Tabela 5- Distribuição de frequência absoluta e relativa em mata ciliar não inundável, lago Capivari, Penalva-MA -----	45
Tabela 6- Distribuição de frequência absoluta e relativa por espécie no lago da Lontra, Penalva-MA -----	47
Tabela 7- Distribuição de frequência absoluta e relativa por espécie em mata de aterrado, lago Formoso, Penalva-MA -----	49
Tabela 8- Distribuição de frequência absoluta e relativa por espécie em mata ciliar não inundável, lago Formoso, Penalva-MA -----	51
Tabela 9- Distribuição de frequência absoluta e relativa por espécie em mata de galeria, canal do Formoso, Penalva-MA -----	53
Tabela 10- Distribuição de frequência absoluta e relativa por espécie no rio Goiabal, Penalva-MA -----	54
Tabela 11- Distribuição de frequência absoluta e relativa por espécie no rio Maracu, Penalva-MA -----	56
Tabela 12- Frequência absoluta das espécies mais usadas segundo a compartimentação das casas; lago Cajari, Penalva-MA -----	60
Tabela 13- Frequência absoluta das espécies mais usadas segundo a compartimentação das casas; lago Capivari, Penalva-MA -----	65
Tabela 14- Frequência absoluta das espécies mais usadas segundo a compartimentação das casas; lago da Lontra, Penalva-MA -----	69
Tabela 15- Frequência absoluta das espécies mais usadas segundo a compartimentação das casas; lago Formoso, Penalva-MA -----	73
Tabela 16- Frequência absoluta das espécies mais usadas segundo a compartimentação das casas; Ambiente Não Ciliar, Penalva-MA -----	76

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1- Localização da área de estudo, município de Penalva, Baixada Maranhense-----	23
Figura 2- Principais lagos formadores da malha hidrográfica do município de Penalva. Círculo mostrando a área de estudo: lagos Cajari, Capivari, Lontra e Formoso, sentido leste/oeste, respectivamente -----	24
Figura 3- Rede hidrográfica do município de Penalva, em destaque o sistema lacustre -----	24
Figura 4- Principais unidades de paisagem, Penalva-MA; A- Lago; B- Campo; C- Aterrado; D- Terra Firme; E- Teso; F- Igapó -----	30
Figura 5- Categorias de construções, Penalva-MA; A- Madeira/palha; B- Alvenaria/telha; C- Palha/palha; D- Taipa/telha; E- Tábua/telha; F- Taipa/palha-----	32
Figura 6- Compartimentação das construções, Penalva-MA; A- Cumeeira; B- Caibro; C- Grade; D- Esteio -----	33
Figura 7- Agrupamento da matriz de presença e ausência para os lagos Cajari, Capivari, Lontra e Formoso e suas respectivas unidades de paisagem, Penalva-MA-----	57
Figura 8- Ambiente de crescimento (tipologia de vegetação) onde mais se extrai as espécies úteis, lago Cajari, Penalva-MA-----	59
Figura 9- Distribuição percentual do número de indivíduos empregados na construção, segundo as diferentes partes da casa; lago Cajari, Penalva-MA-----	60
Figura 10- Distribuição do tempo de renovação do material vegetal utilizado e do número de indivíduos por espécie, respectivamente, para a categoria cerca; lago Cajari, Penalva-MA-----	62
Figura 11- Ambiente de crescimento (tipologia de vegetação) onde mais se extrai as espécies úteis, lago Capivari, Penalva-MA -----	64
Figura 12- Distribuição percentual do número de indivíduos empregados na construção, segundo as diferentes partes da casa; lago Capivari, Penalva-MA -----	65
Figura 13- Distribuição do tempo de renovação do material vegetal utilizado e do número de indivíduos por espécie, respectivamente, para a categoria cerca; lago Capivari, Penalva-MA---	67
Figura 14- Ambiente de crescimento (tipologia de vegetação) onde mais se extrai as espécies úteis, lago da Lontra, Penalva-MA-----	68
Figura 15- Distribuição percentual do número de indivíduos empregados na construção, segundo as diferentes partes da casa; lago da Lontra, Penalva-MA -----	69
Figura 16- Ambiente de crescimento (tipologia de vegetação) onde mais se extrai as espécies úteis, lago Formoso, Penalva-MA-----	71

Figura 17- Distribuição percentual do número de indivíduos empregados na construção, segundo as diferentes partes da casa; lago Formoso, Penalva-MA -----	72
Figura 18- Ambiente de crescimento (tipologia de vegetação) onde mais se extrai as espécies úteis, Ambiente Não Ciliar, Penalva-MA -----	75
Figura 19- Distribuição percentual do número de indivíduos empregados na construção, segundo as diferentes partes da casa; Ambiente não ciliar, Penalva-MA -----	76
Figura 20- Agrupamento da matriz de presença e ausência de plantas úteis para construção de casas às margens dos lagos Cajari, Capivari, Lontra, Formoso e para aquelas construídas fora de áreas ciliares, Penalva-MA -----	78
Figura 21- Área de cobertura vegetal e solo exposto nos lagos Cajari, Capivari, Lontra e Formoso; Penalva-MA -----	79

RESUMO

SUSTENTABILIDADE DAS FORMAS DE USO E MANEJO DE MATAS CILIARES NA ÁREA LACUSTRE DE PENALVA, BAIXADA MARANHENSE.

Definidas de uma forma mais simples pode-se dizer que as matas ciliares são formações vegetais que acompanham ou que margeiam um determinado corpo d'água. A pesquisa foi realizada nas matas ciliares dos lagos Cajari, Capivari, Lontra e Formoso no município de Penalva, Baixada Maranhense. Deste modo, esse trabalho teve como objetivo avaliar a sustentabilidade das formas de uso e manejo de matas ciliares em áreas lacustres localizadas no município de Penalva, Área de Proteção Ambiental (APA) da Baixada Maranhense. Para a realização desta pesquisa utilizou-se métodos provenientes da Ecologia Vegetal (fitossociologia) e Etnobiologia (etnobotânica). O estudo fitossociológico foi executado através de parcelas alocadas de forma preferencial nas diferentes unidades de paisagem e suas respectivas tipologias de vegetação; a pesquisa etnobotânica foi realizada por meio de entrevistas com o uso de questionários semi-estruturados. Amostrou-se 129 espécies; As famílias mais frequentes foram: Arecaceae com 31,50%, Polygonaceae com 19,78%, Leguminosae com 6,53%, Apocynaceae com 5,25% e Piperaceae com 4,46%, sendo que as espécies mais representativas são marajá (*Bactris brongniartii* Mart.) com 21,46% e arariba (*Symmeria paniculata* Benth.) com 15,69%; O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') foi de 3,28 nats/indivíduo, e equitabilidade de Pielou (J') de 0,67. Levantou-se os usos das espécies vegetais em 80 residências, totalizando 129 espécies, extraídas em grande parte de mata ciliar não inundável (57,89%), e com uma taxa de renovação média de 5,7 anos para 15,18% dos indivíduos e 84,72% para os classificados como indeterminada pelos moradores; as plantas extraídas in loco representaram 97,62%, 2,29% são compradas e 0,08 não souberam informar; os usos se concentraram nas seguintes espécies: Murta (*Myrcia* sp.) com 20,68% de frequência de usos, seguida de tucum (*Astrocaryum vulgare* Mart.) com 12,47%, arariba (*S. paniculata* Benth.) com 11,86%, quiriba (*Eschweilera coriacea* (DC) Mori) com 9,91% e marajá (*B. brongniartii* Mart.) com 7,75%. Sinais de pressão nas matas ciliares dos lagos do município de Penalva são evidentes, mostrados através das análises fitossociológicas e etnobotânicas, pois apresentam muitas espécies jovens, indicando regeneração, e muitos usos concentrados em poucas espécies, que segundo os moradores entrevistados, isso se deve à baixa diversidade das espécies, levando-os a usar o que está disponível.

Palavras-chave: Matas ciliares. Fitossociologia. Etnobotânica. Sustentabilidade. Baixada Maranhense.

ABSTRACT

SUSTAINABILITY OF THE FORMS OF USE AND MANAGEMENT OF CILIARY FORESTS IN THE LACUSTRINE AREA OF PENALVA, BAIXADA MARANHENSE.

Defined in a simpler way it can be said that ciliary forests are plant formations that accompany or that border a certain body of water. This research was accomplished in the ciliary forests of the lakes Cajari, Capivari, da Lontra and Formoso in the municipal district of Penalva, Baixada Maranhense. This work had as objective to evaluate the sustainability in the use and management of ciliary forests located in the lacustrine area of the municipality of Penalva, Area of Environmental Protection (APA) of Baixada Maranhense. For the accomplishment of this research it was used methods coming from Plant Ecology (phytosociology) and Ethnobiology (ethnobotany). The phytosociological study was carried out by allocating sampling plots in a selective way in the different landscape units and their respective plant typologies; the ethnobotanical research was carried out by interviews with the use of semi-structured questionnaires. A total of 129 species was recorded, and the most frequent families were: Arecaceae with 31,50%, Polygonaceae with 19,78%, Leguminosae with 6,53%, Apocynaceae with 5,25% and Piperaceae with 4,46%. The most representative species were marajá (*Bactris brongniartii* Mart.) with 21,46%, and arariba (*Symmeria paniculata* Benth.) with 15,69%. The Shannon-Weaver index of diversity (H') was 3,28 nats/individual, and Pielou equitability index (J'), 0,67. The uses of the plant species in 80 houses were surveyed, totaling 129 species, extracted in a large part of non-flooding ciliary forests (57,89%). The average rate of plant material renewal was 5,7 years for 15,18% of the individuals; 84,72% of the residents classified the plant material renewal as uncertain. The plants extracted in loco represented 97,62%; 2,29% were bought, and 0,08% said they did not how to inform. The uses were mostly concentrated on the following species: Murta (*Myrcia* sp.) with 20,68% of frequency of use; tucum (*Astrocaryum vulgare* Mart.) with 12,47%; arariba (*S. paniculata* Benth.) with 11,86%; quiriba (*Eschweilera coriacea* (DC) Mori) with 9,91%; and marajá (*B. brongniartii* Mart.) with 7,75%. Signs of pressure on the lacustrine ciliary forests of Penalva are evident, shown through the results from the phytosociological and ethnobotanical analyses. These signs include a large number of young individuals, indicating high regeneration, and many uses concentrated in a few species, which according to the interviewed residents, is due to the current low species diversity, forcing the extractors to use what is available.

Key-words: Ciliary forests. Phytosociology. Ethnobotany. Sustainability. Baixada Maranhense.

Souza, Miquéias Oliveira de.

Sustentabilidade das formas de uso e manejo de matas ciliares na área lacustre de Penalva, Baixada Maranhense/Miquéias Oliveira de Souza. – São Luís, 2010.

107 f.

Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas) – Universidade Federal do Maranhão, 2010.

1. Matas Ciliares 2. Fitossociologia 3. Etnobotânica I. Título

CDU 634.0.228

1. INTRODUÇÃO

Mata ciliar é toda formação vegetal encontrada nas margens dos rios, córregos, lagos, represas e nascentes, caracterizada pela Lei nº 4.771/65, Código Florestal Brasileiro (Brasil, 1965), como área de preservação permanente – APP e regulamentada pelas resoluções CONAMA 302/02, 303/02 e 369/06 (Brasil, 2002A, 2002B, 2006). Muitos são os termos utilizados para expressar a vegetação que ocorre às margens dos corpos d'água (floresta ripária, florestas ribeirinhas, matas de galeria, floresta ripícola, floresta beiradeira, zona tampão), porém, neste trabalho utilizou-se o termo mata ciliar que foi assim citado por Rodrigues (2000) e correspondente na nomenclatura oficial (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 1992) a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial.

Marinho-Filho & Gastal (2001), definem matas ciliares como formações florestais que acompanham um curso d'água, influenciando e sendo influenciada por este corpo d'água, tanto do ponto de vista físico-climático, quanto dos processos ecológicos definidos pela composição faunística, florística e de microorganismos, bem como das interações destes conjuntos de organismos.

Seja qual for a definição adotada, a vegetação ocorrente no entorno dos cursos d'água, reservatórios, alagadiços e nascentes, possuem características vegetacionais definidas por uma interação complexa de fatores dependentes das condições ambientais ribeirinhas, que por sua vez refletem as características geológicas, geomorfológicas, climáticas, hidrológicas, que atuam como elementos definidores das condições ecológicas locais (RODRIGUES, 2000).

As formações ciliares são importantes para manutenção da estrutura e função dos ecossistemas, regulando o escoamento superficial proveniente de áreas adjacentes servindo como filtro, além de funções hidrológicas. As matas ciliares têm ainda outras funções, como assegurar a manutenção da biodiversidade, principalmente das espécies animais e vegetais cujos ciclos de vida e de reprodução têm alguma relação direta ou indireta com as águas; propiciam o fluxo gênico; aumentam os refúgios e fontes de alimento para as faunas silvestre e aquática e asseguram a perenidade das fontes e nascentes (COELHO, 2007).

Autores como Constanza *et al.* (1997), em estudos que permitiram quantificar a importância das formações ciliares, relatam que um hectare destas em seu estágio climático fornece US\$ 889 em serviços ambientais por ano, como por exemplo.

Apesar de sua inegável importância ambiental, as áreas de matas ciliares são cada vez mais ameaçadas por desmatamentos, queimadas, construção de hidrelétricas e implantação de sistemas agropecuários. O Brasil está em primeiro lugar no ranking dos países com maior taxa

de desmatamento; entre 1990 a 2000 a taxa foi de 2.681 ha (1000 ha/ano) e entre 2000 a 2005, a taxa foi de 3.103 (1000 ha/ano) (FAO, citado por COELHO, 2007).

A aptidão para a produção agrícola no Brasil, devido a suas dimensões continentais, associadas à disponibilidade cada vez maior de tecnologias que permitem a expansão das fronteiras agrícolas, proporcionou a substituição de grandes áreas de vegetação nativa (diversos biomas brasileiros) por culturas de interesse econômico. No caso da vegetação que acompanha os cursos d'água, pode-se citar a sua substituição, em regiões alagadas, para o cultivo de arroz no sul, ou em terrenos bem drenados para expansão da cafeicultura no sudeste e lavouras de cana-de-açúcar no nordeste do país (GIAMPIETRO, 2005).

Com a destruição das florestas, as nascentes ficam totalmente secas ou se tornam menos abundantes, e os leitos dos rios, que ficam secos durante a maior parte do ano, se convertem em torrentes caudalosas, depois de cada chuva pesada. Sem a cobertura vegetal, as águas da chuva não encontram obstáculos no seu curso, e em vez do nível subir lentamente por infiltração progressiva, essas águas causam inundações repentinas e destrutivas (HUMBOLDT & BONPLAND, citado por DÁRIO, 1999).

O estado atual da conservação da natureza no mundo é alarmante. Com a justificativa do aumento da produção de alimentos ou do pagamento das dívidas externas, os países do mundo tropical substituem impiedosamente seus territórios florestados. A vegetação brasileira é ainda pouco conhecida em parte devido à extensão territorial do País. Estudos florísticos e da estrutura da vegetação são básicos para o conhecimento das floras regional e nacional, seus potenciais diversos, bem como para o estudo das relações entre comunidades de plantas e fatores ambientais ao longo das variações da latitude, longitude, altitude, classes de solos, gradientes de fertilidade e de umidade dos solos. Esses conhecimentos são básicos para programas de recuperação de áreas degradadas, cada vez mais urgentes para as formações vegetais brasileiras (FELFILI *et al.*, 2001; SILVA JÚNIOR *et al.*, 2001, citado por SILVA JÚNIOR, 2005).

O manejo e recuperação das matas ciliares foram incluídos no Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) como uma de suas prioridades, sobretudo pela importância que estas formações vegetais representam na conservação da biodiversidade e na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas em todo o planeta (BARBOSA, 2004).

Conhecendo-se a importância da conservação e recuperação das matas ciliares e a necessidade de manter a qualidade de vida do homem e do ambiente em que vive, este trabalho tem como objetivo geral avaliar a sustentabilidade das formas de uso e manejo de matas ciliares em áreas lacustres, localizadas no município de Penalva, Área de Proteção

Ambiental (APA) da Baixada Maranhense. Além deste, o trabalho tem os seguintes objetivos específicos:

1. Proceder amostragem fitossociológica em áreas ciliares dos lagos Cajari, Capivari, da Lontra e Formoso, no município de Penalva;
2. Identificar e catalogar as espécies vegetais ciliares nessa região;
3. Proceder análises fitossociológicas e etnobotânicas;
4. Levantar e identificar o material vegetal utilizado em construções, segundo diferentes grupos de usuários: populações ribeirinhas em seus povoamentos, fazendas e estabelecimentos em geral, dentro e nos limites da área considerada de proteção pela legislação;
5. Analisar a taxa de renovação do material vegetal utilizado nas construções;
6. Mapear área de vegetação e solo exposto nas áreas ciliares dos lagos, nos limites impostos pelo código florestal brasileiro.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Fitossociologia

A fitossociologia é o ramo da Ecologia Vegetal que procura estudar, descrever e compreender a associação de espécies vegetais na comunidade, que por sua vez caracterizam as unidades fitogeográficas, como resultado das interações destas espécies entre si e com o seu meio (RODRIGUES & GANDOLFI, 1998).

Porém, para Martins (1989), a fitossociologia envolve o estudo das inter-relações de espécies vegetais dentro da comunidade vegetal no espaço e no tempo. Refere-se ao estudo quantitativo da composição, estrutura, funcionamento, dinâmica, história, distribuição e relações ambientais da comunidade vegetal.

Martins (1989) diz que, a metodologia de estudos fitossociológicos nasceu na Europa e foi aplicada pela primeira vez em florestas tropicais, com enfoques ecológicos, quando o pesquisador Stanley A. Cain, da Universidade de Michigan (EUA), veio ao Brasil, em 1956 e, juntamente com sua equipe, conduziu levantamentos no estado do Pará e no Sul do país. Estes autores concluíram que esse método tão aplicável em floresta temperada, poderia, também, ser aplicado em áreas de floresta tropical.

A fitossociologia no Brasil teve seus primeiros trabalhos efetuados na década de 40, mas somente na década de 80 se firmou como uma área de pesquisa das mais relevantes em ecologia, com massa crítica de trabalhos que permitiram bons diagnósticos de parte da estrutura de diversos biomas brasileiros, principalmente o cerrado e as florestas ciliares, estacional semidecidual e pluvial tropical. Em relação às publicações internacionais, a fitossociologia teve seu auge na década de 60, sendo desenvolvida aqui, portanto, com 20 anos de atraso (MANTOVANI, 2009).

Braun Blanquet (1979) no seu livro “Fitossociologia – bases para el estudio de las comunidades vegetales” e Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) no seu “Aims and Methods of Vegetation Ecology”, são alguns dos trabalhos mais citados como referências na elaboração de estudos fitossociológicos.

A fitossociologia possibilita a compreensão das inter-relações entre espécies vegetais no espaço e no tempo. Segundo Hack *et al.* (2000), para a caracterização da vegetação arbórea de uma determinada área, é necessário reconhecer as espécies presentes no local e fazer uma avaliação da estrutura horizontal e vertical da floresta, com o objetivo de verificar seu desenvolvimento.

A estrutura horizontal permite a determinação de parâmetros como a densidade

(informa os números de indivíduos por unidade de área com que a espécie ocorre no povoamento), dominância (informa a densidade da espécie, contudo, em termos de área basal, identificando sua dominância sob esse aspecto), frequência (informa com que frequência a espécie ocorre nas unidades amostrais) e importância das espécies na floresta (é o somatório dos parâmetros relativos de densidade, dominância e frequência das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal) e a estrutura vertical analisa o estágio de desenvolvimento desta floresta, com base na distribuição das espécies nos diferentes estratos.

Os resultados das análises estruturais, principalmente a estrutura horizontal, permitem fazer deduções sobre origem, características ecológicas, dinamismo e tendências do futuro desenvolvimento da floresta (HOSOKAWA, citado por MELO, 2004).

Para se chegar à análise das estruturas horizontal e vertical da vegetação, antes têm-se que escolher o método de amostragem, sendo este, muito discutido na fitossociologia. A vegetação pode ser avaliada qualitativa e quantitativamente através da aplicação de diferentes métodos de amostragens. A aplicação de um ou outro método dependerá do tempo, recursos disponíveis, fitofisionomia da área de estudo, bem como das variações da estrutura da vegetação (MOREIRA, 2007).

Os métodos fitossociológicos devem ser utilizados de maneira a permitir a construção de modelos que auxiliem na compreensão das relações de estrutura da vegetação com os demais fatores do ambiente, buscando auxiliar na elaboração de propostas coerentes com a conservação e manejo dessas áreas (RODRIGUES, 1991).

Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) no seu manual de ecologia vegetal dedicam-se a considerações sobre métodos de amostragens muito utilizados para levantamentos fitossociológicos, a citar: parcelas, pontos quadrantes e o método de raio variável.

Os métodos de amostragem em fitossociologia são muito discutidos em vários trabalhos como: Dias *et al.* (1989), Dias (2005), Moreira (2007), entre outros, porém o método de parcelas é sempre referido como o melhor, apesar do tempo gasto para execução.

A análise florística e estrutural baseada em levantamentos de parcelas permanentes permitem comparações dentro e entre formações florestais no espaço e no tempo, gera dados sobre a riqueza e diversidade de uma determinada área, além de possibilitar a formulação de teorias, testar hipóteses e produzir resultados que servirão de base para outros estudos (MELO, 2004).

Desta maneira, estudos fitossociológicos assumem um papel importante na elaboração de estratégias para a conservação da biodiversidade, com o intuito de obter conhecimento

sobre as espécies presentes em um determinado meio, sendo necessário para se estudar uma comunidade vegetal. Entender como se dá a co-habitação de algumas espécies em uma determinada área, além do surgimento, a constituição e a estrutura dos agrupamentos vegetais, assim como os processos que implicam na continuidade desses grupamentos vegetais e a sua mudança ao longo do tempo é o tema central dos inventários fitossociológicos, já que existem várias espécies que são importantíssimas na estrutura da flora (MARTINS, 1991, citado por TRINDADE *et al.*, 2007).

Levantamentos fitossociológicos são de grande importância para a compreensão dos padrões biogeográficos, além de subsidiarem áreas prioritárias para a conservação.

Os levantamentos da estrutura comunitária geram informações sobre a distribuição geográfica das espécies, sua abundância em diferentes locais e fornecem bases consistentes para a criação de unidades de conservação (GOMES *et al.*, 2004), além de servir de base para manejo e recuperação de áreas degradadas.

Rodrigues & Gandolfi (1998) relataram que três áreas da Ecologia Vegetal podem fornecer informações importantes quando se escolhem quais espécies serão utilizadas, como e quando plantá-las, recobrando o solo no menor tempo, com menos perdas e com menor custo: a fitogeografia, a sucessão ecológica e a fitossociologia.

Desta maneira, medidas de recuperação ambiental devem ser necessariamente precedidas de estudos fitossociológicos em formações vegetais remanescentes, pois permitem indicar quais espécies são mais adequadas para cada estágio de recuperação do ambiente.

Alguns estudos como os de Muniz *et al.* (1994) realizado na reserva florestal do Sacavém, em São Luís, estado do Maranhão, relatam que o entendimento do papel das diferentes espécies nas comunidades, assim como a sociabilidade específica são de grande importância para o conhecimento mais detalhado da dinâmica dessas formações vegetais; colocam ainda, que o trabalho contribui para conservação e preservação desta reserva florestal.

Cardoso-Leite *et al.* (2004) realizaram o levantamento fitossociológico e a caracterização sucessional de dois fragmentos de mata ciliar do Córrego do Jardim Bandeirantes, em Rio Claro, São Paulo, com o objetivo de subsidiar futuros projetos de recomposição da mata ciliar do mesmo córrego e de outros corpos d'água da região.

Ainda segundo esses mesmos autores, esse trabalho é parte de um projeto maior, denominado “Recomposição da Mata Ciliar do Córrego do Jardim Bandeirantes (Microbacia do Ribeirão Claro, Rio Claro-SP), e conscientização da população quanto ao uso de seus recursos naturais”, que envolve a recomposição da mata ciliar do Córrego do Jardim

Bandeirantes e o envolvimento da população através de trabalhos de educação ambiental nas escolas e bairros próximos.

Diante disso, e dentre os diversos componentes que formam o ambiente natural, a vegetação pode ser considerada como um bom indicador não só das condições do meio ambiente como também do estado de conservação dos próprios ecossistemas envolvidos (DIAS, 2005), daí a importância de estudos fitossociológicos nas mais variadas formações vegetais.

2.2 Legislação e Matas Ciliares

A legislação brasileira apresenta uma série de normas e regulamentos visando disciplinar a ação antrópica sobre a vegetação ripária ou mata ciliar e num âmbito mais abrangente, a questão da água como um todo.

O Código Florestal de 1934 (decreto n. 23.793, de 23 de janeiro de 1934), que antecedeu a lei em vigor, já previa a existência de florestas "protetoras", cuja finalidade era de proteção das águas e de combate à erosão. As matas ciliares já encontravam proteção no art. 22 do referido decreto, onde era proibido derrubar matas existentes nas margens dos cursos d'água e lagos, não havendo, no entanto, delimitação da faixa de proteção.

Chaves (2009) relaciona as principais leis e normas da legislação brasileira para recursos hídricos, são elas:

- * Constituição da República Federativa do Brasil/1988 em seus Artigos 5º, 20, 21, 22, 23, 26, 43, 176, 200 e 231.
- * Código de Águas - Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934.
- * Política Nacional de Recursos Hídricos - Lei das Águas; lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997.
- * Conselho Nacional de Recursos Hídricos - Decreto nº 2.612, de 03 de junho de 1998.
- * Agência Nacional de Águas - ANA - Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.
- * Política Nacional do Meio Ambiente - Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.
- * Classificação das Águas, segundo seus usos preponderantes – Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986.
- * Lei de Crimes Ambientais - Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

Além da lei Nº 7.754, de 14 de abril de 1989 que estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências.

A maioria dessas leis e normas é proveniente do Código Florestal Brasileiro, instituído pela Lei 4.771 de 15.09.1965.

Temos ainda, as resoluções CONAMA 302/02, 303/02 e 369/06 (Brasil, 2002A, 2002B, 2006), que dispõe respectivamente sobre:

- * Parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno;
- * Parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;

Art. 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:
I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura

mínima, de:

- a) trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura;
- b) cinquenta metros, para o curso d'água com dez a cinquenta metros de largura;
- c) cem metros, para o curso d'água com cinquenta a duzentos metros de largura;
- d) duzentos metros, para o curso d'água com duzentos a seiscentos metros de largura;
- e) quinhentos metros, para o curso d'água com mais de seiscentos metros de largura;

II - ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;

III - ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:

- a) trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;
- b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros;

* Os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.

Segundo Felipe (2006) a definição das larguras dessas faixas foi estabelecida com pouco suporte científico e sem levar em consideração características específicas da microbacia, como fisionomia da vegetação, estado de degradação da área, o papel do corredor ecológico, o tipo do solo, a declividade e o comprimento da vertente.

Apesar de todo esse amparo da legislação, as matas ciliares são cada vez mais devastadas pelos mais variados motivos (agricultura, pecuária, queimadas, construções urbanas, construção de hidrelétricas).

Vimos que nas últimas décadas houve uma consolidação do movimento ambientalista, além de um grande avanço técnico-científico e legal, com uma maior quantidade e qualidade de incentivos, de projetos e de legislações. Apesar disso, os índices de conservação têm se mostrado insatisfatórios e os de restauração ainda incipientes (FREIXÊDAS, 2007).

Mesmo diante destas leis e normas o que se observa é que o caráter meramente punitivo da legislação ambiental vem sendo insuficiente para garantir a conservação e utilização sustentável dos recursos naturais.

Para Rodrigues & Gandolfi (2001) não se pode discutir a degradação das matas ciliares sem considerar o uso e ocupação do solo brasileiro. A degradação das áreas florestais ciliares reflete a expansão desordenada das fronteiras agrícolas, a falta de um planejamento ambiental prévio que auxilie na otimização de áreas que realmente podem ser ocupadas, mantendo outras que devem ser preservadas, em virtude das características ambientais que

apresentam.

Com o crescimento demográfico cada vez maior, a demanda por recursos naturais também aumentou bastante, mesmo em comunidades consideradas isoladas (ribeirinhos, quilombolas, terras indígenas) a disponibilidade destes recursos já não consegue acompanhar a demanda, sendo necessário plano de manejo que visem à conservação e preservação ambiental e cumprimento da legislação vigente, para que se possa fazer o uso eficiente dos recursos naturais.

2.3 Etnobotânica

O termo etnobotânica foi formalmente designado em 1895 pelo americano J. W. Harshberger, que apresentou uma definição aceitável. A etnobotânica insere-se no domínio mais amplo da etnobiologia, e esta compreende, entre outras coisas, o estudo dos sistemas de classificação do mundo vivo por qualquer cultura (ALBUQUERQUE, 2005).

Albuquerque (2005) define a etnobotânica como o estudo da inter-relação direta entre pessoas de culturas viventes e as plantas do seu meio.

Diante desta definição, temos na etnobotânica uma ferramenta importante para o entendimento das relações de povos ditos tradicionais ou locais (ribeirinhos, índios, quilombolas) com o meio em que vivem, pois compreendendo essas relações e necessidades, juntamente com apoio técnico, é possível elaborar de maneira bem fundamentada, planos de manejo em áreas voltadas para esta finalidade, além de auxiliar pesquisas voltadas para saúde humana, através de “descobertas” resgatadas daqueles povos.

Alguns trabalhos no Maranhão buscaram esse entendimento, a citar o estudo feito por Braga (2006), na Baixada Maranhense, que abordou a sustentabilidade de uso e manejo de recursos vegetais ciliares; e estudos como o de Silva (2008) que abordou a regeneração natural, também na Baixada Maranhense, e o potencial de uso de algumas plântulas para recuperação de área degradada, tendo em vista a importância sócio-econômica e cultural destas plantas para os ribeirinhos.

Pesquisas que abordam os usos de uma única espécie por esses povos são, também, muito comuns, principalmente quando parte-se do princípio que determinada espécie de planta tem propriedades medicinais (de cura); Pinheiro (2002) resgatou através de entrevistas informais e semi-estruturadas junto a populações tradicionais na Pré-Amazônia Maranhense, toda a cadeia de produção do jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Holm.), espécie muito utilizada pela indústria farmacêutica, além do trabalho de Monteles & Pinheiro (2007) que pesquisaram plantas com fins medicinais em um quilombo maranhense.

São muitas as contribuições dadas por esses povos através de estudos etnobotânicos, porém, com o crescimento demográfico em grande ascensão, as áreas destinadas a esses povos são cada vez menores, em consequência disso, começa a surgir evidências de pressões sobre os recursos naturais, daí a importância de estudos que avaliem a forma de uso e manejo dos recursos, para que se possa elaborar, juntamente com esses povos, planos de manejo com fins à sustentabilidade ambiental.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da Área de Estudo

3.1.1 Baixada Maranhense

O Estado do Maranhão, por sua localização em área de transição entre a Amazônia, o nordeste semi-árido e o Cerrado, destaca-se entre os demais estados nordestinos pela diversidade de ecossistemas, vasto litoral, rica hidrografia e notáveis formações paisagísticas que favorecem diferentes usos, diretos e indiretos, dos recursos naturais disponíveis (BEZERRA, 2006).

A Baixada Maranhense destaca-se entre as regiões fisiográficas do Estado do Maranhão (Baixada, Cerrado, Cocais, Pré-Amazônia, Chapadões e Planalto) (SEMATUR, 1991), pelos campos naturais inundáveis com imensos lagos, extensos pântanos, onde está situado o mais extensivo refúgio de aves aquáticas da região nordeste. A Baixada Maranhense estende-se pelos baixos cursos dos rios Mearim e Pindaré, e médios e baixos cursos dos rios Turiaçu, Pericumã e Aurá, reunindo um dos maiores e mais belos conjuntos de lagos e lagoas naturais do Brasil.

Num ciclo de energia que se renova anualmente, os campos naturais desta região ficam descobertos durante aproximadamente 6 meses por ano, no período da estiagem. Na estação chuvosa, quando os rios e lagos perenes extravasam, os campos são inundados e transformados em extensos lagos rasos. Parte das águas é devolvida aos rios quando seus níveis baixam. O sistema e a paisagem são semelhantes aos lagos de várzea da bacia amazônica em geral e da Ilha do Marajó em particular, mas na Baixada eles sofrem influência não apenas dos rios, mas também das marés.

Por sua importância ecológica, especialmente para aves aquáticas migratórias e residentes que utilizam a região como ponto de apoio e reprodução, a Baixada Maranhense foi transformada em Área de Proteção Ambiental (APA) pelo governo do Estado, em 1991 (Decreto Estadual nº 11.900/1991). Parte da área também foi incluída no Acordo Internacional do Ramsar, de Proteção a Áreas Úmidas. Apesar da proteção legal, a região vem sofrendo ao longo do tempo com profundas alterações ambientais, principalmente através de queimadas, agropecuária (criação de búfalos), pesca predatória, construção de barragens, extrativismo vegetal, entre outros, que juntos contribuem de forma significativa para degradação ambiental regional.

A Baixada Maranhense está localizada na porção noroeste do Estado do Maranhão (1°00' – 4°00'S e 44°21' – 45°21'W), a oeste da Ilha de São Luís, limitando-se ao norte com

a região do litoral e o Oceano Atlântico, ao sul com a região dos Cocais, a oeste com a região da floresta Amazônica e a leste com o Golfão Maranhense e Cerrado (CORREIA, 2006). A região conta com 23 municípios, incluindo a Ilha dos Caranguejos (MARANHÃO, 2002).

3.1.2 Município de Penalva

O município de Penalva está entre os 23 que estão localizados na Baixada Maranhense, Sub-Área do Baixo Pindaré (Figura 1), limitando-se com os municípios de Viana ao norte, Monção ao sul, Cajari a leste e Pedro do Rosário e Zé Doca a oeste. Tem uma área total de 839 Km², uma população de 30.287 habitantes, densidade demográfica de 36,4 hab/km² e uma população dividida em 58,34% na zona rural e 41,66% na zona urbana (IBGE, 2000). O município tem na pesca, na atividade agropecuária e no extrativismo, as principais fontes de renda. A sede municipal está localizada nas seguintes coordenadas: S 03° 17' 44.2"; W 45° 10' 24.2".

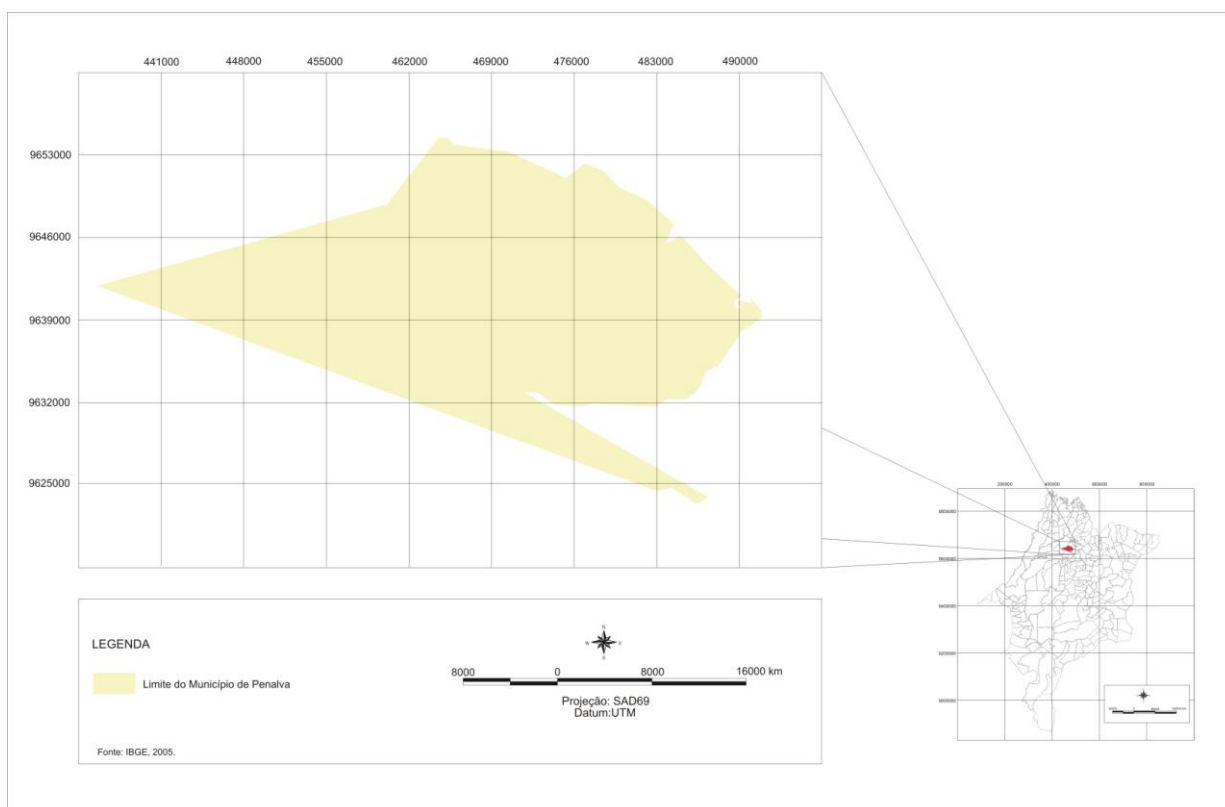


Figura 1- Localização da área de estudo, município de Penalva, Baixada Maranhense.

Penalva, município objeto deste estudo, está localizada no conjunto hidrográfico formado pela Bacia do rio Pindaré. São vários os rios (em geral temporários), lagos, lagoas e igarapés existentes; no entanto, o município tem como principal característica uma grande área lacustre formada por inundações sazonais daquele rio. Essa grande área lacustre é formada pelos lagos Cajari, Capivari, da Lontra e Formoso (Figuras 2 e 3).

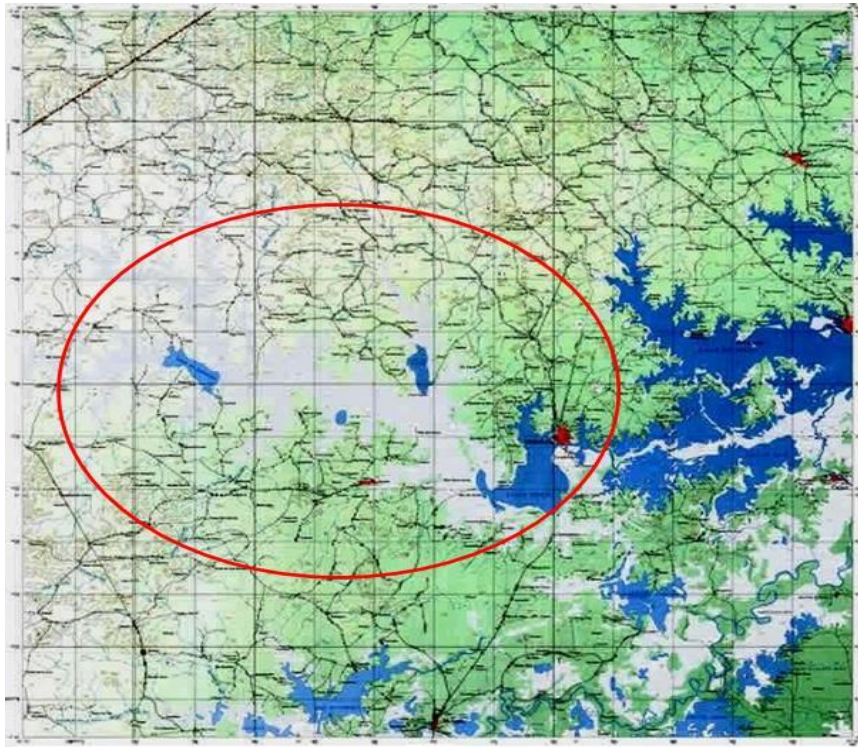


Figura 2- Principais lagos formadores da malha hidrográfica do município de Penalva. Círculo mostrando a área de estudo: lagos Cajari, Capivari, Lontra e Formoso, sentido leste/oeste, respectivamente. Fonte: DSG, 1976.

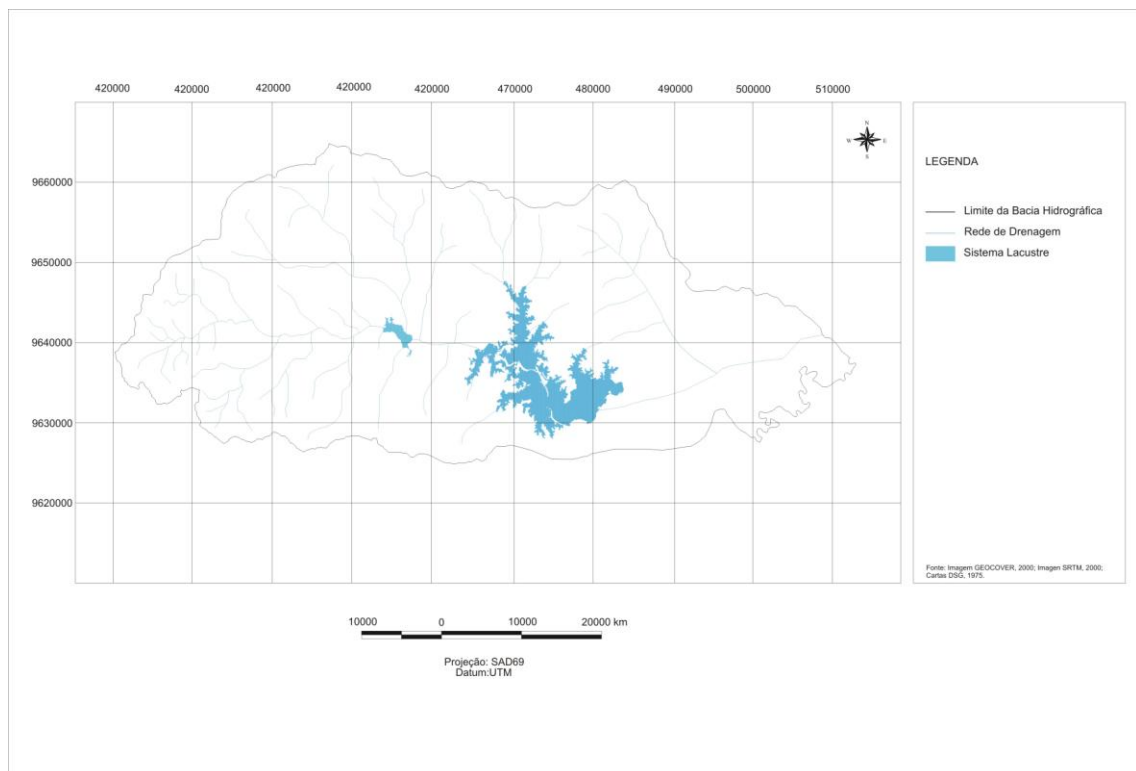


Figura 3- Rede hidrográfica do município de Penalva, em destaque o sistema lacustre.

A cidade sede do município foi fundada em 29 de março de 1938 através da lei nº 45, sendo o território desmembrado de Viana. Segundo a tradição corrente, a primeira penetração no território do município deve-se à ação evangelizadora dos padres da Companhia de Jesus e a vinda de elementos diversos, oriundos de vários pontos do país e até do exterior que, motivados pela ambição ou pelo espírito de aventura para ali se dirigiram, estabelecendo-se num sítio a que deram o nome de São Brás. O povoamento do município tardou um pouco a se processar porque não continuou em uma natural sequência, a partir de São Brás, tendo em vista que quase todos os primitivos colonizadores transferiram-se para outro local a que chamaram São José de Penalva, atual Penalva (IBGE, 2009).

As áreas inundáveis de Penalva estendem-se aos municípios de Cajari, Matinha e Viana. O canal do Maracu, com cerca de 18 Km de extensão, também chamado de rio pela população local, conecta a área lacustre de Penalva ao lago de Viana; deste, até o rio Pindaré, rio mais importante e formador das áreas inundáveis da região (PINHEIRO, 2003).

No município de Penalva podem ser encontradas diferentes unidades de paisagem, tais como:

Lagos- A sede municipal está localizada às margens do lago de maior extensão do município, o lago Cajari, com suas macrófitas aquáticas (flutuantes ou sésseis), que ocorrem também nos demais lagos (da Lontra, Capivari e Formoso) formando um emaranhado de vegetação que chega a interromper a navegação, fechando canais. Dentre as macrófitas aquáticas que ocorrem nos lagos podemos citar, capim boiador (*Paspalum repens* Berg.), capim marreca (*Paratheria prostrata* Griseb.), entre outras.

O lago Cajari, assim como os demais, é muito rico em pescado, que é utilizado tanto para subsistência como para venda, gerando renda para o município. O lago Formoso é coberto em sua maior parte por ilhas flutuantes (aterrados) e não-flutuantes, caracterizadas pela grande ocorrência de juçarais e buritizais (formações das palmeiras *Euterpe oleracea* Mart. e *Mauritia flexuosa* L., respectivamente).

Campos- São caracterizados por áreas de baixa declividade e expostos a inundações sazonais. Na época de máxima enchente, dependendo da declividade, parte dos campos se transforma em lagos temporários (SANTOS, 2004). Estes campos têm gramíneas e ciperáceas como formação vegetacional predominante. Uma das grandes ameaças a esta formação é a pesca predatória e criação extensiva de búfalos.

Aterrados- segundo Pinheiro (2003) os aterrados são áreas banhadas por águas lânticas, pantanosas. São criadas por camadas de capins e outras plantas aquáticas de menor porte; de substrato em substrato vão se acumulando plantas de porte cada vez maior. Com a morte de

muitas espécies que não conseguem adaptar-se ao substrato, acumula-se ainda mais à matéria orgânica, onde com o tempo aumenta sua espessura. Ainda segundo esse autor, os aterrados podem ser de dois tipos: flutuantes, quando levantam com a subida das águas no inverno (ilhas flutuantes) e não-flutuantes, que estão fixos ao solo. Algumas espécies vegetais ocorrentes são, juçara (*Euterpe oleracea* Mart.), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), aninga (*Montrichardia arborescens* (L.) Shott.), entre outras. Uma das grandes ameaças a esse tipo de ambiente são as queimadas.

Tesos- são pequenas elevações nas planícies inundáveis da região, com vegetação característica de igapó e/ou campos herbáceos, submersos durante a cheia, principalmente depois da construção de barragens na região. Os campos herbáceos ficam no período das chuvas, totalmente submersos; grandes quantidades de matéria orgânica são encontradas nos tesos durante o período de estiagem, formando verdadeiras mantas orgânicas, resultado da decomposição daquelas plantas. São locais que vem sofrendo bastante com as queimadas nos últimos anos, levando o ambiente a uma constante busca pelo equilíbrio.

Classificação similar a esta para unidades de paisagem foi observada nos trabalhos de Reis (1953) e Revkin (1990) citados por Sant'Ana Júnior (2004).

Terra Firme- ecossistema de maior expressividade e de grande complexidade na composição, distribuição e densidade das espécies (GAMA *et al.*, 2005). As matas de terra firme, constituídas na atualidade por florestas secundárias (capoeiras) de diversas idades e babaçuais, são muito exploradas, principalmente para o plantio de “roças no toco”, forma tradicional de agricultura da região, por estar localizada em áreas sem inundação durante o período chuvoso, sendo por isso difícil encontrar áreas com vegetação primária.

Igapó- caracterizado pela influência anual do nível das águas, pois são áreas baixas sujeitas a inundação por períodos de até 6 meses anuais, o que contribui para selecionar espécies de plantas e animais adaptadas à inundação. O entendimento do termo usado para o ambiente de igapó é o mesmo citado em outros trabalhos, como Almeida & Thales (2003), Guedes *et al.* (2004), Ferreira & Almeida (2005). São ambientes em áreas de um relevo plano, sobre solos com deficiência de drenagem pela presença de um horizonte plântico impeditivo, o que favorece a inundação nas áreas de planície (Figura 4).

3.1.3 Clima

Na classificação climática de Thorntwaite, o clima da região é úmido, com pequena ou nenhuma deficiência de água, megatérmico, ou seja, temperatura média mensal sempre superior 18°C, sendo que a soma da evapotranspiração potencial nos três meses mais quentes

do ano é inferior a 48% em relação a evapotranspiração potencial. A temperatura média anual é sempre superior a 27° C e com precipitação média anual em torno de 2000 a 2400 mm em sua quase totalidade; as demais áreas estão com precipitação média entre 1600 a 2000 mm. A umidade relativa do ar está entre 79% e 82%. Os regimes pluviométricos são marcados por chuvas de janeiro a julho e período de estiagem nos meses de agosto a dezembro (MARANHÃO, 2002).

3.1.4 Solos

O município de Penalva é constituído por solos do tipo Plintossolo (com maior predominância em toda a área), Gleissolos (segundo mais frequente em extensão territorial municipal) e aparecendo em pequenas manchas isoladas, os Argissolos Vermelho-Amarelo. Os Plintossolos (restringem a percolação de água) aliados a terrenos planos e precipitação pluviométrica anual alta, criam, juntos, condições ideais para as inundações que ocorrem na região (EMBRAPA, 2010).

3.1.5 Geologia e Geomorfologia

A posição intracratônica do Meio Norte favoreceu a formação de uma estrutura geológica sedimentar, de gênese ligada às transgressões e regressões marinhas, combinadas com movimentos subsidentes e arqueamentos ocorridos do início do paleozóico ao final do mesozóico. A região é contemplada por duas formações geológicas: Itapecuru- considerada como pertencente ao cretáceo inferior, estende-se praticamente por toda metade norte do Estado, ocupando uma área de 50% do território estadual. É constituída por arenitos finos, avermelhados e róseos, cinza argilosos, geralmente com estratificação horizontal; Aluviões Flúvio-Marinhas- os depósitos aluvionares recentes são constituídos por cascalho, areias e argilas inconsolidadas. Aparecem ao longo do litoral, como faixas estreitas e descontínuas ao longo dos rios mais importantes: Tocantins, Pindaré, Grajaú, Mearim e Parnaíba (MARANHÃO, 2002).

A geomorfologia é resultado do intenso trabalho de erosão fluvial do Quaternário antigo, posteriormente colmatada, originando uma paisagem de planícies aluviais, ilhas, lagoas e rios divagantes. Constitui o coletor do principal sistema hidrográfico do Maranhão (MARANHÃO, 2002).

3.2 Metodologia

3.2.1 Amostragem Fitossociológica

O método utilizado para amostragens fitossociológicas foi o de parcelas retangulares com dimensões de 10X50 m (500 m²), alocadas de forma preferencial em cada ponto, de forma a contemplar as diferentes unidades de paisagem e suas respectivas tipologias vegetacionais: Aterrados (mata de aterrado), Igapó (mata de igapó), Terra Firme (mata ciliar não-inundável e mata de galeria), Tesos (mata de igapó), respectivamente; estas parcelas foram posicionadas de maneira paralela às margens dos corpos d'água. As amostras foram realizadas nos anos de 2008 e 2009 de forma a contemplar tanto o período de estiagem quanto o chuvoso.

Amostrou-se um total de 20 parcelas, totalizando 10.000m² que equivale a 1,0ha, estas foram distribuídas da seguinte maneira:

Tabela 1- Distribuição das parcelas, Penalva-MA.

Lagos/Rios/Canais	Unidade de Paisagem	Tipologia Vegetacional	Nº de Parcelas
Cajari	Terra Firme	MCNI	3
Cajari	Igapó	MI	1
Cajari	Teso	MI	2
Capivari	Terra Firme	MCNI	1
Capivari	Igapó	MI	3
Capivari	Teso	MI	2
Lontra	Terra Firme	MCNI	1
Formoso	Terra Firme	MCNI	1
Formoso	Aterrado	MA	2
Rio Goiabal	Terra Firme	MG	1
Canal do Formoso	Terra Firme	MG	1
Canal do Maracu	Igapó	MI	2

Onde: MCNI= Mata Ciliar Não-Inundável, MI= Mata de Igapó, MA= Mata de Aterrado e MG= Mata de galeria.

Em cada uma das parcelas levantou-se os seguintes dados (Apêndice A):

Indivíduo adulto- nome comum, hábito de crescimento (árvore, arbusto, erva, palmeira e trepadeira), circunferência a altura do peito (CAP) $\geq$ 20 cm, medida com fita métrica, com precisão milimétrica, em todas as árvores e palmeiras (exceto marajá (*Bactris brongniartii* Mart.) e tucum (*Astrocaryum vulgare* Mart.)) vivas; aferiu-se também a altura;

Indivíduo jovem- nome comum, hábito de crescimento; considerou-se plantas jovens aquelas que estão fora do CAP de inclusão e que não apresentam sua biomassa totalmente constituída (KITAJIMA, 1996).

Plântula- nome comum, hábito de crescimento; os indivíduos com altura inferior a 15 cm

foram considerados plântulas.

Para o dimensionamento das parcelas, assim como, para classificação dos indivíduos, segundo seu estágio de desenvolvimento, foi realizado trabalho de reconhecimento da área, suas unidades de paisagem e tipologias de vegetação, com o objetivo de escolher o melhor dimensionamento e distribuição das parcelas e classificação dos indivíduos segundo seu desenvolvimento. As epífitas, pteridófitas e indivíduos mortos não foram incluídos na amostra.

As plantas foram identificadas inicialmente pelo nome comum local, por relato de informante-chave; posteriormente, procedeu-se a identificação botânica das mesmas, através da coleta de plantas (encaminhada ao Herbário Rosa Mochel do Núcleo de Estudos Biológicos (NEB) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)), espécimes botânicos, literatura especializada e imagens digitais das plantas no campo. As famílias foram consideradas de acordo com a APG II (2003), exceto Leguminosae, que foi considerada como família única, como indicado por Polhill e Raven (1981).

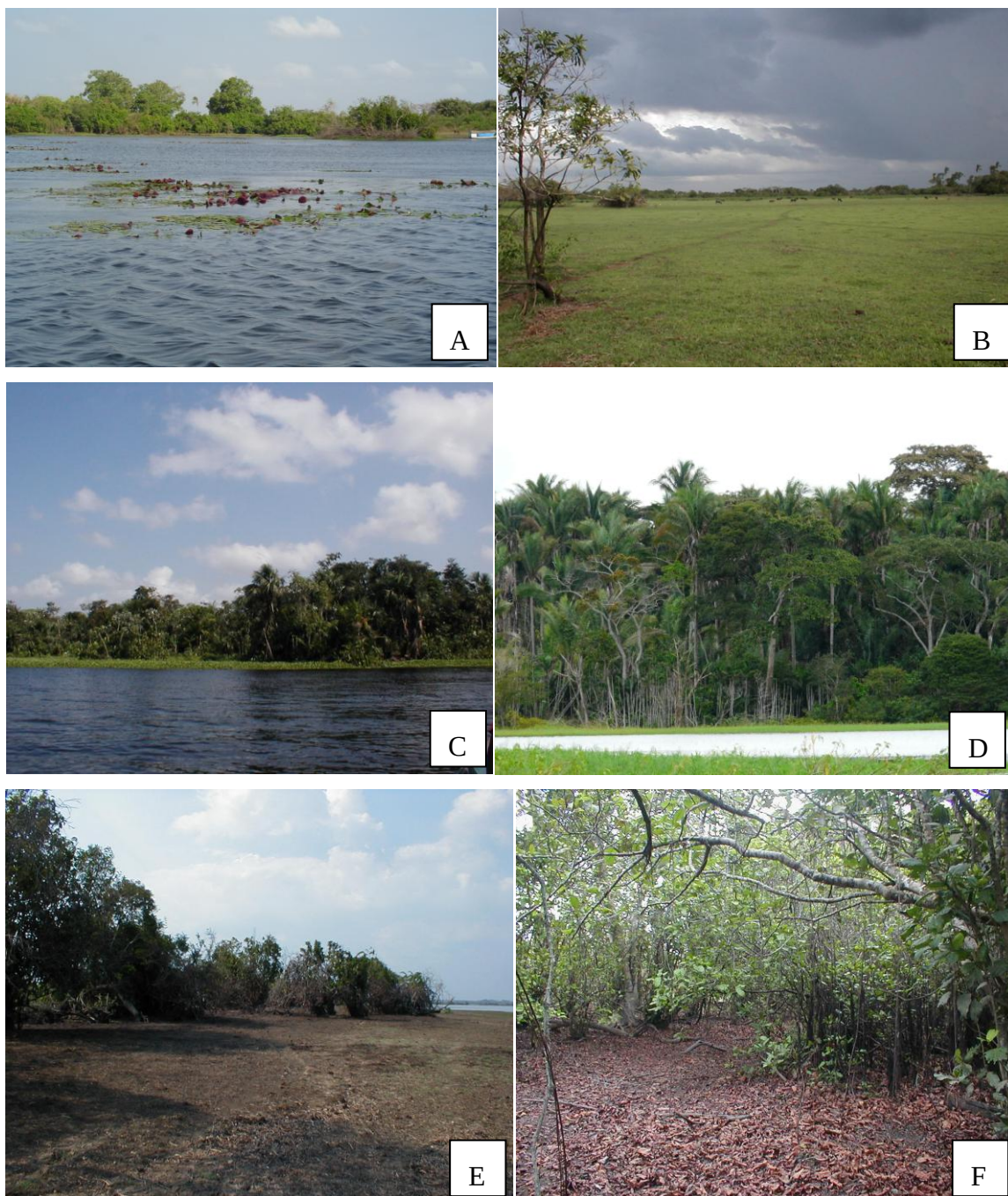


Figura 4- Principais unidades de paisagem, Penalva-MA; A- Lago; B- Campo; C- Aterrado; D- Terra Firme; E- Teso; F- Igapó.

3.2.2 Estudo Etnobotânico

O estudo etnobotânico foi realizado através de entrevistas formais e realizado no ano de 2009. O levantamento de informações sobre as espécies vegetais utilizadas nas construções de casas, tanto dos ribeirinhos, como daquelas localizadas fora da área considerada APP pela legislação federal, deu-se através de métodos já utilizados e discutidos por Albuquerque & Lucena (2004); neste caso, por meio de entrevistas semi-estruturadas (Apêndice B), realizadas

com os próprios moradores.

Procurou-se identificar, além das plantas utilizadas, as tipologias de vegetação que estas ocorrem, e a taxa de renovação desse material vegetal, ou seja, quantos anos levam para que a madeira que compõe as casas e os anexos dos ribeirinhos seja substituída (renovada) por outra.

Amostraram-se 80 casas ao longo das margens dos lagos e fora delas, buscando possíveis diferenças entre as espécies que são usadas dentro da área de mata ciliar e fora desta. Mediu-se as dimensões frontais e laterais de cada casa e enquadraram-se as construções em 6 categorias (Figura 5), segundo a composição das paredes e cobertura:

1. Alvenaria/telha;
2. Madeira/palha;
3. Palha/palha;
4. Tábua/telha;
5. Taipa/palha;
6. Taipa/telha.

Em seguida, buscou-se saber quais espécies vegetais eram empregadas segundo os compartimentos das casas; para isso dividiu-se cada construção em:

1. Cerca- quando a casa a possuía, principalmente nos quintais;
2. Janela;
3. Parede- identificando quais espécies eram empregadas como esteios;
4. Piso- quando a construção era suspensa do chão, evitando alagamento da mesma;
5. Porta;
6. Teto- quais espécies vegetais eram empregadas como caibro, cumeeira, grade; enfim, as peças que somadas dão sustentação a parte superior das construções (Figura 6).

Procurou-se saber sobre a procedência das plantas, se estas eram extraídas ou compradas, avaliando assim, possíveis pressões sobre os recursos locais.

As plantas foram identificadas inicialmente pelo nome comum local, por relato de informante-chave e dos moradores de cada residência amostrada, tendo em vista a maior dificuldade para identificar plantas através do fuste, somente; posteriormente, procedeu-se a identificação botânica das mesmas, através da coleta de plantas, espécimes botânicos, literatura especializada e imagens digitais das plantas no campo. As famílias foram consideradas de acordo com a APG II (2003), excetuando Leguminosae, que foi considerada como família única, como indicado por Polhill e Raven (1981).



Figura 5- Categorias de construções, Penalva-MÁ; A- Madeira/palha; B- Alvenaria/telha; C- Palha/palha; D- Taipa/telha; E- Tábua/telha; F- Taipa/palha.



Figura 6- Compartimentação das construções, Penalva-MA; A- Cumeeira; B- Caibro; C- Grade; D- Esteio.

3.2.3 Mapas Temáticos

O estudo constituiu-se na elaboração de um banco de dados para o município de Penalva, MA. O programa utilizado na construção dessa base de dados foi software livre idealizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) - o SPRING ver. 4.3. No sistema foi criado um banco de dados denominado “Lagos”. Os mapeamentos foram realizados na escala de 1:100.000, projeção UTM e datum horizontal SAD69. Na base de dados constam informações referentes à rede hidrográfica, bacia hidrográfica, limite municipal, sistema lacustre e uso da terra.

Delimitação da rede hidrográfica- A vetorização dos elementos da drenagem foram baseados nas Cartas DSG do ano de 1975, folha Penalva SA.23-Y-D-III, na escala de 1:100.000 e imagem de satélite do ano de 2008.

Delimitação da bacia hidrográfica- Os limites altimétricos da bacia foram adquiridos através de imagem SRTM, 2000 e elementos de drenagem.

Limite municipal- Os limites do município são originais da base do IBGE (2005), importados para o banco de dados em formato Shapefile.

Sistema lacustre- A vetorização do sistema lacustre do município de Penalva foi realizada com base em imagens de satélites (imagem Geocover, 2000 – resolução espacial de 15 metros).

Geração do buffer- A linha do buffer foi obtida de forma automática a partir do perímetro do

sistema lacustre. A mesma se distancia deste 100 metros.

Uso da terra- O mapeamento de uso da terra foi obtido dentro dos limites do buffer e realizado a partir da interpretação visual das imagens Geocover (2000) de resolução espacial de 15 metros.

3.2.4 Agrupamento da Flora

A análise de agrupamento (Cluster) organiza em um dendograma aquelas amostras que são mais semelhantes, mostrando visualmente a associação de proximidade das amostras que são mais similares (LEGENDRE & LEGENDRE, 1983).

Na análise de similaridade entre os locais do levantamento florístico (lagos Cajari, Capivari, Lontra e Formoso) e do estudo etnobotânico, foram usadas medidas de similaridade binária, baseada na presença e ausência das espécies vegetais. As unidades básicas de análises foram matrizes retangulares constituídas de colunas, que representaram os lagos segundo suas unidades de paisagem, e linhas que representaram as espécies.

O coeficiente de distância euclidiana quadrada foi selecionada, e o método de Ward (variância mínima) sendo utilizado como critério de agrupamento.

3.2.5 Processamento e Análise de Dados

Os parâmetros fitossociológicos (Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H'), Equitabilidade de Pielou (J'), Densidade Total (DT), Índice de Valor de Cobertura (IVC) e de Valor de Importância (IVI)), foram calculados com o uso do software Mata Nativa (CIENTEC, 2006). Os dados etnobotânicos foram formatados para análises quantitativas e qualitativas com o uso do programa JMP 3.2.6 (SAS, 1995). O aplicativo computacional utilizado para classificar as imagens foi o SPRING ver. 4.3 (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas), adquirido gratuitamente através do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Para análise de agrupamento usou-se o software STATISTICA versão 6.0 (STATSOFT, 2001).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Fitossociologia

No levantamento fitossociológico foram amostrados 5.060 indivíduos pertencentes a 48 famílias, 86 gêneros e 99 espécies nos 20 pontos amostrados. Dentre estes, 5 táxons foram identificados somente a nível de família e 20 a nível de gênero; 20 etnoespécies e outros 10 não tiveram ainda sua identidade botânica elucidada (Apêndice C).

As famílias que mais se destacam pelo grande número de indivíduos nos 20 pontos amostrados foram: Arecaceae com 31,50%, Polygonaceae com 19,78%, Leguminosae com 6,53% dos indivíduos amostrados, além de Apocynaceae e Piperaceae, com 5,25% e 4,46%, respectivamente. No entanto, as famílias bem representadas em suas espécies não seguem esta mesma ordem, sendo elas: Leguminosae com 11 gêneros e 10 espécies, seguida de Arecaceae com 6 gêneros e 6 espécies, Euphorbiaceae com 5 gêneros e 4 espécies e Polygonaceae com 5 gêneros e 2 espécies.

Este resultado é similar ao relatado por Gama *et al.* (2002), em estudos fitossociológicos realizados em área de várzea do Amazonas sobre composição florística e regeneração natural, tendo nas famílias Leguminosae e Arecaceae a maior riqueza.

Entre as espécies que mais se destacaram pelo número de indivíduos, temos: a palmeira marajá (*B. brongniartii* Mart.) com 21,46%, por ser uma espécie que ocupa tanto áreas inundáveis de igapó como áreas não inundáveis, além das transições entre estes ambientes, distribuindo-se em touceiras (forma agregada). Outras espécies também tiveram um percentual bem significativo; dentre elas, destacam-se: arariba (*Symmeria paniculata* Benth.) com 15,69%, espécie arbórea típica de ambiente inundável, suportando cheias de até seis meses no ano; janaubinha (*Tabernaemontana rubro-striolata* Mart.) com 5,19%, espécie arbustiva encontrada em áreas de igapó.

Os indivíduos amostrados (5.060) foram classificados segundo seu hábito de crescimento, sendo que a forma mais frequente foi arbórea com 36,13% seguida de palmeira com 31,50%, devido à grande quantidade de indivíduos de marajá (*B. brongniartii* Mart.); arbusto, erva e trepadeira somaram 14,92%, 14,15% e 3,28% respectivamente; plantas adultas foram maioria com 54,83%. A média de altura foi de 5,96 metros (m) e CAP média de 50,39 centímetros (cm). O índice de diversidade de Shannon-Weaver foi e 3,28 nats/indivíduo e equitabilidade de Pielou (J') 0,67.

4.1.1 Lago Cajari

Neste lago, foram amostradas 6 parcelas que totalizaram 2.014 indivíduos pertencentes a 31 famílias, 51 gêneros e 56 espécies; 8 indivíduos não tiveram sua identidade botânica elucidada.

As famílias mais frequentes foram: Polygonaceae com 33,56% devido ao grande número de indivíduos de arariba (*S. paniculata* Benth.) e Arecaceae com 29,69% pela grande frequência de indivíduos de marajá (*B. brongniartii* Mart.) e tucum (*A. vulgare* Mart.).

As espécies mais frequentes quando analisados os 6 pontos amostrados foram: arariba (*S. paniculata* Benth.) com 28,40%, seguida de marajá (*B. brongniartii* Mart.) com 18,02% e mata pasto (*Senna alata* (L.) Roxb.) com 10,52%, que embora seja menos frequente, aparece com percentual significativo quando comparado aos demais indivíduos.

O hábito de crescimento predominante foi o arbóreo com 40,91% do total de indivíduos amostrados; plantas adultas somaram 53,55% em seguida as jovens com 37,15% e plântulas com 9,29%. A altura e CAP média foram de 4,62 m e 40,66 cm, respectivamente. O índice de diversidade de Shannon Weaver (H') quando analisada todas as parcelas do lago Cajari foi de 2,48 nats/indivíduo.

As tipologias de vegetação encontradas e amostradas no lago Cajari foram: mata de igapó e mata ciliar não inundável.

- **Mata de igapó:** essa tipologia de vegetação é caracterizada por períodos de inundações que chegam a seis meses por ano, deixando as plantas submersas; estas por sua vez, precisam estar adaptadas a períodos de cheia e seca, suportando tanto o excesso de água como a falta desta. Foram levantados 1.486 indivíduos pertencentes a 12 famílias, 15 gêneros e 15 espécies, 5 indivíduos não foram identificados.

As famílias que se destacaram pelo grande número de indivíduos no ambiente inundável foram: Polygonaceae com 42,93% seguida de Arecaceae com 25,84% e Leguminosae com 14,27%. O grande número de indivíduos para aquela família se deve principalmente a grande frequência de indivíduos de arariba (*S. paniculata* Benth.), como veremos em seguida. Estas mesmas somaram grande número de indivíduos em trabalho realizado por Braga (2006), na Baixada Maranhense e foram citadas como as que possuíam maior número de indivíduos, quando comparadas às demais famílias botânicas.

Os indivíduos que mais ocorreram (frequência) dentro da amostra foram: arariba (*S. paniculata* Benth.) com 38,42%, seguida de marajá (*B. brongniartii* Mart.) com 21,19% e mata pasto (*S. alata* (L.) Roxb.) com 14,26% (Tabela 2).

Essas mesmas espécies estão entre os mais frequentes em termos de número de indivíduos em levantamento fitossociológico feito por Braga (2006), no alto curso do rio Pericumã, Baixada Maranhense, exceto mata pasto (*S. alata* (L.) Roxb.), que aqui se faz muito frequente e que segundo Kiill *et al.* (2000) é uma espécie indicadora de área perturbada.

A densidade em área de igapó foi de 4.790,32 indivíduos/ha, valor acima daquele encontrado por Braga (2006), que foi de 4.580 indivíduos/ha, em média; já o índice de valor de cobertura para as dez primeiras espécies representou 98,39%, quase o total dos indivíduos amostrados, tendo como destaque, mais uma vez, a arariba (*S. paniculata* Benth.), representando 47,59%. Arariba (*S. paniculata* Benth.) com 35,3%, Algodão Brabo (*Ipomoea fistulosa* Mart.) com 11,56% e Criviri (*Mouriri guianensis* Aub.) com 9,92%, estão entre os que aparecem com maior valor de importância no igapó, sendo que as dez espécies com maior índice de valor de cobertura representaram 85,83% do total. A planta de Arariba (*S. paniculata* Benth.) aparece entre as mais representativas para este índice, também, no trabalho de Braga (2006).

O hábito de crescimento predominante no ambiente inundável de igapó foi ditado pela frequência das espécies acima citadas, que são respectivamente, arbóreo com 44,07% e palmeiras com 25,84%, representado mais da metade das demais formas de crescimento (69,91%).

Com 58% dos indivíduos amostrados, o estágio de desenvolvimento mais frequente foi para plantas adultas; jovens somaram 32,90%; apesar do percentual de adultas ser superior ao de plantas jovens estas ocorrem com muita frequência também, indicando que o ambiente se encontra em regeneração; a altura média das plantas foi de 4,31 m considerada baixa quando comparada à altura dos indivíduos amostrados em ambiente de igapó por Braga (2006), assim como a CAP média que aqui foi de 37,68 cm, inferior ao encontrado pela mesma autora no mesmo tipo de ambiente e região fisiográfica.

O índice de diversidade (H') para a área de igapó foi de 1,49 nats/ind. Considerando que o índice de diversidade do trabalho realizado por Brito *et al.* (2006) em área inundável no estado do Tocantins foi de 3,44 nats/ind., o índice encontrado para essa tipologia de vegetação, neste trabalho, é considerado baixo. Nesse mesmo estudo os autores encontraram um índice de equitabilidade de Pielou (J') de 0,81, também superior ao encontrado neste trabalho, que foi de 0,5, indicando baixa uniformidade de espécies e, como visto, baixa diversidade.

Tabela 2- Distribuição de frequência absoluta e relativa por espécie em mata de igapó, lago Cajari, Penalva-MA.

Espécies	Nº de indivíduos	Porcentagem (%)
<i>Bactris brongniartii</i> Mart.	315	21,19
<i>Cissus spinosa</i> Camb.	2	0,13
<i>Coccoloba ovata</i> Benth.	67	4,50
<i>Cordia tetandra</i> Aubl.	10	0,67
<i>Croton bidentatus</i> Mull Arg.	1	0,06
<i>Desmoncus phoenicocarpus</i> Barb. Rodr.	69	4,64
<i>Fimbristylis milliacea</i> (L.) Vahl.	13	0,87
<i>Himatanthus</i> sp.	2	0,13
<i>Ipomoea fistulosa</i> Mart.	198	13,32
<i>Mouriri guianensis</i> Aub.	2	0,13
<i>Pithecolobium</i> sp.	1	0,06
<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.	2	0,13
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	212	14,26
<i>Symmeria paniculata</i> Benth.	571	38,42
<i>Turnera ulmifolia</i> L.	11	0,74
ANI-Cipó traíra	1	0,06
ANI-Cipó igapó	4	0,26
ANI-Cipó igapó branco	2	0,13
ANI-Cipó igapó escuro	1	0,06
ANI-Poleiro de pato	2	0,13

Onde: ANI= Ainda não identificado

- **Mata ciliar não inundável:** tipologia de vegetação localizada acima da faixa inundável de igapó, caracterizada pela presença de vegetação secundária (capoeira), babaçuais, apresentando maior riqueza de espécies. Foram amostrados 528 indivíduos, pertencentes a 28 famílias, 43 gêneros e 46 espécies, 4 não foram identificadas.

As famílias que apresentaram o maior número de indivíduos neste ambiente foram as seguintes: Arecaceae com 40,53% e Lecythidaceae com 7,38%, representando 47,91% do total para esta tipologia de vegetação. Mais uma vez Arecaceae se destaca pela maior frequência; no entanto, outra espécie aparece com maior número de indivíduos entre os demais, como veremos adiante.

No ambiente não inundável o número de espécies aumenta, pois as plantas presentes não estão sujeitas ao estresse hídrico, sendo mais favorável a colonização. Os indivíduos que ocorreram com maior frequência foram: tucum (*A. vulgare* Mart.) com 27,08%, seguindo-se o marajá (*B. brongniartii* Mart.) com 9,09% e uma trepadeira, cipó branco (*Mascagnia benthamiana* (Gris.) Anderson.) com 6,62% (Tabela 3). O valor da densidade foi de 3.300 indivíduos/ha, um pouco superior ao encontrado por Farias & Castro (2004), que foi de 2.730 e 2.799 indivíduos/ha. O valor de cobertura dos dez primeiros indivíduos representa 34,38% do total amostrado, inferior ao encontrado por aqueles autores, já para o índice de valor de importância, os dez primeiros indivíduos representaram 30,97% do total aqui amostrado.

A ocorrência de tucum (*A. vulgare* Mart.) está muitas vezes, associada à degradação

do ambiente, pois ocorre geralmente em áreas de vegetação secundária do ecossistema amazônico, como citam Gentil & Ferreira (2005).

As palmeiras com 40,53% predominaram como hábito de crescimento dominante, devido à grande frequência dos indivíduos acima citados para o ambiente de mata ciliar não inundável.

Indivíduos jovens foram maioria, totalizando 49,14%; os adultos somaram 40,98%. Nestas áreas observa-se que o ambiente encontra-se em regeneração, denotando o uso intenso da madeira e/ou devastação. A altura média foi de 5,98 m e CAP média de 44,07 cm; números superiores a estes foram encontrados por Braga (2006), também em mata de terra firme, com uma média de 15,5 m e 45,5 cm, respectivamente.

Considerando o índice de diversidade (H') de 5,01 nats/ind. registrado por Oliveira & Amaral (2004), em mata de terra firme na Amazônia central, o encontrado neste trabalho para esta mesma tipologia de vegetação é considerado baixo, tendo em vista que esse índice foi de 2,92 nats/ind. O índice de equitabilidade de Pielou (J') foi de 0,74, considerando que este índice varia de 0 a 1 e que o número 1 significa que as espécies apresentam número de indivíduos distribuídos de maneira uniforme por área, considera-se neste caso a área de alta uniformidade, embora Araujo *et al.* (2009) em seu estudo, diga que o índice (J') de 0,75 sugerem a dominância de poucas espécies.

Tabela 3- Distribuição de frequência absoluta e relativa por espécie em mata ciliar não inundável, lago Cajari, Penalva-MA.

Espécies	Nº de indivíduos	Porcentagem (%)
<i>Alibertia edulis</i> (L. Rich.) A. Rich ex DC.	3	0,56
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	4	0,75
<i>Aniba reseodora</i> Ducke.	1	0,18
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	143	27,08
<i>Bactris brongniartii</i> Mart.	48	9,09
<i>Bauhinia glabra</i> Jacq.	24	4,54
<i>Bromelia balansae</i> Mez	1	0,18
<i>Calathea</i> sp.	31	5,87
<i>Capparis retusa</i> Gris.	1	0,18
<i>Celtis</i> sp.	7	1,32
<i>Clidemia</i> cf. <i>bullosa</i> DC.	1	0,18
<i>Coccoloba ovata</i> Benth.	1	0,18
<i>Coccoloba</i> sp.	14	2,65
<i>Coccoloba</i> sp1.	18	3,40
<i>Connarus regnellii</i> Schel.	7	1,32
<i>Cordia tetandra</i> Aubl.	1	0,18
<i>Didymopanax morototonii</i> (Aubl.) Dcne et Planch.	4	0,75
<i>Doliocarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	1	0,18
<i>Duguetia furfuracea</i> (St. Hill) B. et H.	11	2,08
<i>Entada polystachia</i> (L.) DC.	22	4,16
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC) Mori.	19	3,59
<i>Genipa americana</i> L.	2	0,37
<i>Gustavia augusta</i> L.	19	3,59
<i>Himatanthus</i> sp.	1	0,18
<i>Inga disticha</i> Benth.	4	0,75
<i>Inga</i> sp2.	2	0,37
<i>Lantana camara</i> L.	2	0,37
<i>Lecythis pisonis</i> Camb.	1	0,18
<i>Mabea angustifolia</i> Spr.	2	0,37
<i>Margaritaria</i> sp.	13	2,46
<i>Mascagnia benthamiana</i> (Gris.) Anderson.	35	6,62
<i>Mouriri guianensis</i> Aub.	2	0,37
<i>Myrcia</i> sp1.	2	0,37
<i>Orbignya phalerata</i> Mart.	23	4,35
<i>Philodendron cordatum</i> Kunth.	1	0,18
<i>Piptadenia</i> sp.	3	0,56
<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral.	8	1,51
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax.	1	0,18
<i>Simarouba</i> sp.	2	0,37
<i>Sterculia chicha</i> St. Hill. ex Turpin.	3	0,56
<i>Symmeria paniculata</i> Benth.	1	0,18
<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook.	1	0,18
<i>Triplaris</i> sp.	4	0,75
<i>Unonopsis lindmanii</i> Fries.	4	0,75
<i>Vernonia ferruginae</i> Pers.	4	0,75
<i>Vitex cymosa</i> Bert.	4	0,75
ANI-Chá preto	19	3,59
ANI-Poleiro de pato	1	0,18
ANI-TFMCNIA	1	0,18

Onde: TFMCNIA= Terra firme, mata ciliar não inundável, arbusto.

4.1.2 Lago Capivari

O número de parcelas distribuídas neste lago foi de 6, totalizando 730 indivíduos que puderam ser enquadrados em 28 famílias, 42 gêneros e 48 espécies, 2 plantas foram identificados apenas a nível de família, 5 etnoespécies e 2 não tiveram identificação.

As famílias mais frequentes, quando analisamos todas as amostras feitas neste lago, foram: Polygonaceae com 36,30% do número total de indivíduos e Arecaceae com 23,42%, representando as duas famílias 59,72% do total amostrado.

Alguns indivíduos se destacam dos demais pela grande frequência com que ocorrem, seja pela sua habilidade de colonizar e dominar ambientes inundáveis (como por exemplo, a arariba (*S. paniculata* Benth.), que ocorre com um percentual de 27,67%) seja pela capacidade de ocupar diferentes ambientes, ou ocorrendo em áreas limítrofes transicionais, como por exemplo, o marajá (*B. brongniartii* Mart.) que ocorre com 14,11% do total de indivíduos amostrados.

Predominou entre os hábitos de crescimento com 64,38%, o arbóreo; indivíduos adultos somaram 65,34% e foram mais frequentes. A altura média foi de 6,35 m e CAP média de 53,94 cm. O índice de diversidade (H') para este lago foi de 2,86 nats/ind.

Mata de igapó e mata ciliar não inundável foram as tipologias de vegetação amostradas no entorno do lago Capivari.

- **Mata de igapó:** foram amostrados 617 indivíduos nessa área inundável do Capivari; tais indivíduos pertencem a 15 famílias, 24 gêneros e 25 espécies; 4 indivíduos não foram identificados a nível de gênero e espécie; no entanto, 2 destes foram identificados a nível de família.

As famílias mais frequentes foram: Polygonaceae com 42,78%, seguida pela Arecaceae com 25,77%. Essas duas famílias juntas representam 68,55% do total de indivíduos amostrados e foram mais frequentes tanto em área inundável de igapó deste lago como no lago Cajari, sendo mais uma vez representadas principalmente por indivíduos de arariba (*S. paniculata* Benth.) e marajá (*B. brongniartii* Mart.), que segue.

Os indivíduos mais frequentes em área de igapó do lago Capivari foram: arariba (*S. paniculata* Benth.) com 32,73% e marajá (*B. brongniartii* Mart.) com 16,69% (Tabela 4), representando quase a metade dos demais 49,42%. A espécie mais frequente aqui, também é muito frequente em área de igapó no Estado do Amazonas, pois segundo Ferreira & Almeida (2005), essa espécie, assim como nessa área de estudo, está submetida a longos períodos de inundação, colonizando principalmente cotas topográficas mais baixas da floresta de igapó.

Para a densidade obteve-se o valor de 2.468 indivíduos/ha, valor abaixo daquele citado anteriormente em mata de igapó no lago Cajari, porém, próximo ao citado por Farias & Castro (2004), que foi de 2.730 e 2.799 indivíduos/ha, em um trecho de floresta em Campo Maior, Piauí. Para o índice de valor de cobertura obteve-se para os dez primeiros indivíduos, uma representação de 42,80%, frente aos demais e, assim como na área de igapó do lago Cajari, aqui também, a espécie que mais se destaca é a arariba (*S. paniculata* Benth.) com 16,69%, sendo que esta mesma espécie contribui com 13,69% para o valor de importância; somando-se as dez primeiras, estas plantas chegam a representar quase a metade das demais (45,18%).

O porte arbóreo com 62,07% foi o mais frequente hábito de crescimento, mais uma vez justificado pela frequência de arariba (*S. paniculata* Benth.); esse resultado é similar ao encontrado por Battilani *et al.* (2005).

Os indivíduos adultos foram maioria em área de igapó com 72,77%. A altura média foi de 6,36 m e CAP média de 54,57 cm. Ainda segundo estudos em mata ciliar no Mato Grosso do Sul realizado por Battilani *et al.* (2005), os resultados de altura e CAP aqui encontrados estão bem próximos dos encontrados por esses autores. A divergência está no índice de diversidade (H'), que neste ambiente foi de 2,33 nats/ind., e no trabalho de Battilani *et al.* (2005), apesar de ter sido realizado em ambiente ciliar, este teve índice de 3,41 nats/ind., um pouco maior, devido principalmente a características locais daquele ambiente. A equitabilidade (J') foi de 0,67, indicando baixa uniformidade de indivíduos entre as espécies, sugerindo dominância.

Tabela 4- Distribuição de frequência absoluta e relativa em mata de igapó, lago Capivari, Penalva-MA.

Espécies	Nº de indivíduos	Porcentagem (%)
<i>Bactris brongniartii</i> Mart.	103	16,69
<i>Cecropia glaziovi</i> Snethlage	1	0,16
<i>Coccoloba ovata</i> Benth.	41	6,64
<i>Cordia tetandra</i> Aubl.	3	0,48
<i>Crataeva tapia</i> L.	1	0,16
<i>Croton bidentatus</i> Mull Arg.	18	2,91
<i>Desmoncus phoenicocarpus</i> Barb. Rodr.	56	9,07
<i>Doliocarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	7	1,13
<i>Genipa americana</i> L.	10	1,62
<i>Heliotropium lanceolatum</i> Ruiz et Pav.	1	0,16
<i>Inga</i> sp1.	8	1,29
<i>Mimosa pigra</i> L.	1	0,16
<i>Mouriri guianensis</i> Aub.	56	9,07
<i>Myrcia</i> sp1.	16	2,59
<i>Myrcia</i> sp2.	17	2,75
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum et Ton.	1	0,16
<i>Pithecolobium</i> sp.	15	2,43
<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	1	0,16
<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.	2	0,32
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	1	0,16
<i>Simarouba</i> sp.	1	0,16
<i>Symmeria paniculata</i> Benth.	202	32,73
<i>Symphonia globulifera</i> L.	2	0,32
<i>Tabernaemontana rubro-striolat</i> Mart.	17	2,75
<i>Triplaris</i> sp.	2	0,32
ANI-Castanheira	1	0,16
ANI-Cipó igapó	11	1,78
ANI-Goela de jacaré	2	0,32
ANI-Pau de jejú	20	3,24

- **Mata ciliar não inundável:** Nesta tipologia de vegetação foram levantados 113 indivíduos pertencentes a 19 famílias, 23 gêneros e 23 espécies; 4 etnoespécies e um indivíduo não foram identificados.

As famílias que mais se destacaram pela frequência com que ocorreram foram: Ochnaceae com 25,66% e Lecythidaceae com 17,69%, representando quase a metade das demais (43,35%), em relação ao número de indivíduos.

A frequência das famílias Ochnaceae e Lecythidaceae se explica pelo grande número de indivíduos de pau de serra (*Ouratea castanaefolia* Engl.) que aparece com 25,66%, representando Ochnaceae e jeniparana (*Gustavia augusta* L.) com 17,69%, representando Lecythidaceae (Tabela 5). Esta última espécie é característica de mata secundária, segundo estudo realizado por Gama *et al.* (2002). Em mata secundária no Baixo Estuário Amazônico (corroborando com este estudo), apareceu entre as mais importantes, e ainda segundo esse estudo, sendo muito utilizada em construções rústicas, entre outros usos.

No que se refere à densidade dos indivíduos o valor para esta tipologia de vegetação

foi de 2.825 indivíduos/ha, resultado similar foi encontrado no lago Cajari para esta mesma tipologia. Outros valores que se apresentam próximos são os relacionados a valor de cobertura, tendo nas dez primeiras espécies uma representação de 36,27% do total. Em relação ao valor de importância, o pau de serra (*Ouratea castanaefolia* Engl.) foi a espécie que mais se destacou com 9,67%; e somando-se a mais nove espécies seguintes, estas chegam a representar 34,19% do total amostrado.

Como os indivíduos mais frequentes são espécies de hábito arbóreo, este foi dominante com 76,99% dos indivíduos amostrados, representando a amostra quase por inteira. A tipologia de vegetação apresenta características de regeneração pela dominância de indivíduos jovens que totalizou 74,33%, reforçando a indicação de ambientes em sucessão.

A altura média dos indivíduos neste estudo foi 6,26 m e CAP média de 42,30 cm. Estes dados são muito próximos daqueles citados por Gama *et al.* (2002), analisando a estrutura de regeneração natural, onde os valores de altura variaram entre 2 a 13m e DAP < que 15 cm, indicando sucessão ecológica neste ponto. O índice de diversidade (H') foi de 2,74 nats/ind., um pouco menor do que o encontrado por aqueles autores, que foi de 3,05 nats/ind., mais uma vez demonstrando a similaridade entre essas áreas (sucessão), já os valores de equitabilidade (J') para este estudo foi de 0,81, indicando maior uniformidade consequentemente, elevada diversidade.

Tabela 5- Distribuição de frequência absoluta e relativa em mata ciliar não inundável, lago Capivari, Penalva-MA.

Espécies	Nº de indivíduos	Porcentagem (%)
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	6	5,31
<i>Bignonia unguis-cati</i> L.	3	2,65
<i>Capparis retusa</i> Gris.	1	0,88
<i>Celtis</i> sp.	1	0,88
<i>Coccoloba</i> sp.	1	0,88
<i>Crescentia cujete</i> L.	1	0,88
<i>Croton urucurana</i> Baill.	1	0,88
<i>Didymopanax morototonii</i> (Aubl.) Dcne. et Planch.	3	2,65
<i>Genipa americana</i> L.	1	0,88
<i>Gustavia augusta</i> L.	20	17,69
<i>Inga disticha</i> Benth.	4	3,54
<i>Mabea angustifolia</i> Spr.	2	1,77
<i>Mascagnia benthamiana</i> (Gris.) Anderson	2	1,77
<i>Mouriri guianensis</i> Aub.	4	3,54
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng) N. Silveira	1	0,88
<i>Orbignya phalerata</i> Mart.	6	5,31
<i>Ouratea castanaefolia</i> Engl.	29	25,66
<i>Samanae tubulosa</i> (Benth.) Barneby & Grimes	5	4,42
<i>Solanum</i> sp.	1	0,88
<i>Sterculia chicha</i> St. Hill. ex Turpin	1	0,88
<i>Unonopsis lindmanii</i> Fries	3	2,65
<i>Vernonia ferruginae</i> Pers.	4	3,54
<i>Vitex cymosa</i> Bert.	2	1,77
ANI-Bastiona	1	0,88
ANI-Folha de padre	1	0,88
ANI-Goela de jaboti	1	0,88
ANI-TFCA	1	0,88
ANI-Tipi	1	0,88

Onde: TFCA= Terra firme, Capivari, árvore.

4.1.3 Lago da Lontra

Para o menor, entre os quatro lagos estudados, amostrou-se apenas 1 parcela em mata ciliar não inundável que totalizou 456 indivíduos pertencentes a 11 famílias, 12 gêneros e 12 espécies; 2 indivíduos foram identificados apenas a nível de família e um não teve sua identidade botânica elucidada.

As famílias mais frequentes foram: Arecaceae com grande maioria sobre as demais, totalizando 90,35%, e, em seguida e bem menos frequente aparece Euphorbiaceae com 3,50%. Essa frequência de Arecaceae se justifica pela presença de touceiras de marajá (*B. brongniartii* Mart.), que concentra um grande número de indivíduos; o marajá (*B. brongniartii* Mart.) aparece com um percentual de 87,93% (Tabela 6). Quando analisamos a densidade, esta se apresenta com 9.120 indivíduos/ha, valor considerado alto frente a média em área de terra firme encontrada por Braga (2006), que foi de 4.580. Os valores demonstram a grande quantidade de indivíduos de uma só espécie, baixa uniformidade. Os demais índices seguem a mesma tendência, com o valor de cobertura de 49,36% representando as dez primeiras espécies. Deste valor, o marajá (*B. brongniartii* Mart.) sozinho é responsável por 43,97%. O valor de importância para as mesmas dez primeiras espécies representa 52,90%, sendo o marajá (*B. brongniartii* Mart.) responsável por 31,54% das dez primeiras.

Como as palmeiras são dominantes entre as espécies, estas também dominam no hábito de crescimento, totalizando 90,35%; jovem foi dominante com uma porcentagem de 92,10% dos indivíduos amostrados. A altura média foi de 7,89 m com CAP média de 30,21 cm.

Os valores de frequência e densidade refletem no índice de diversidade (H') que foi de 0,62 nats/ind. A equitabilidade (J') com 0,23, tem valor muito baixo quando comparado ao índice das demais áreas de terra firme amostradas, justificado pela dominância de uma única espécie, ou seja, pouca riqueza e muitos indivíduos distribuídos de maneira não uniforme dentro da parcela.

Tabela 6- Distribuição de frequência absoluta e relativa por espécie no lago da Lontra, Penalva-MA.

Espécies	Nº de indivíduos	Porcentagem (%)
<i>Bactris brongniartii</i> Mart.	401	87,93
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethlage	3	0,65
<i>Cordia tetandra</i> Aubl.	1	0,21
<i>Croton urucurana</i> Baill.	13	2,85
<i>Lantana camara</i> L.	2	0,43
<i>Momordica charantia</i> L.	1	0,21
<i>Orbignya phalerata</i> Mart.	11	2,41
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	3	0,65
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	2	0,43
<i>Solanum grandiflorum</i> Ruiz & Pav.	1	0,21
<i>Spondias mombin</i> L.	2	0,43
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	1	0,21
ANI-Cordão de São Francisco	1	0,21
ANI-Embira do campo	1	0,21
ANI-TFMCNIA	13	2,85

Onde: TFMCNIA= Terra firme, mata ciliar não inundável, árvore.

4.1.4 Lago Formoso

O lago Formoso teve sua vegetação amostrada em 3 parcelas. Nessas parcelas foram levantados 984 indivíduos incluídos em 25 famílias, 36 gêneros e 39 espécies; 8 etnoespécies e 3 indivíduos não foram identificados.

Famílias frequentes neste lago foram: Piperaceae com 22,96%, seguida da Arecaceae com 19,61 e Araceae com 17,37%.

Pimenta longa (*Piper angustifolium* R. et P.) aparece com maior frequência de indivíduos (22,96%) entre as espécies, seguindo-se aninga (*Montrichardia arborescens* (L.) Shott) com 17,17% e a palmeira babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.) com 15,14%.

O hábito de crescimento mais frequente para as 3 parcelas amostradas foi o arbóreo com 29,40%; indivíduos adultos predominaram com 63,54%. A altura média foi de 9,38 m e CAP média de 49,94 cm. O índice de diversidade (H') foi de 2,39 nats/ind.

As tipologias de vegetação amostradas na área ciliar do lago Formoso foram: Mata de aterrado e mata ciliar não inundável.

- **Mata de aterrado:** formada pelo acúmulo de matéria orgânica que aos poucos foi se compactando e dando origem a ilhas flutuantes (flutuação observada no período de cheia) que chegam a suportar árvores com mais de 15 metros de altura, caso do abacateiro bravo (*Virola surinamensis* (Rol.) Warb.). Foram amostrados 681 indivíduos pertencentes a 12 famílias, 15 gêneros e 15 espécies; 4 indivíduos não foram identificados.

As famílias mais frequentes no ambiente de Aterrado foram: Piperaceae com 33,18%, seguida de Araceae com 24,22% e Myristicaceae com 14,97%, que juntas representaram 72,37% do total amostrado. Observou-se, que nesta tipologia de vegetação as famílias mais

frequentes são pouco frequentes nas demais tipologias estudadas, o que evidencia a diferença deste ambiente frente aos demais analisados; as diferenças ocorrem, também, na distribuição das espécies registradas.

A grande frequência da família Piperaceae se dá pelo grande número de indivíduos de pimenta longa (*P. angustifolium* R. et P.) que representa 33,18% do total de indivíduos amostrados. Espécie arbustiva muito comum em áreas de aterrado, porém, fora deste, não foi amostrada. Evidencia-se aqui, a peculiaridade de cada ambiente na composição de espécies e a importância da conservação e preservação de cada um destes pelas suas particularidades. Outras espécies que se sobressaem são a aninga (*M. arborescens* (L.) Shott) com 23,93% e o abacateiro bravo (*V. surinamensis* (Rol.) Warb.) com 14,97% (Tabela 7), este último muito comum em áreas da região amazônica. Entre os vários trabalhos realizados naquele bioma e que fazem referência a esta espécie, podemos citar: Gama *et al.* (2005), em trabalhos na Amazônia Oriental e trabalhos específicos para a espécie, como o de Limas *et al.* (2007), sobre germinação e armazenamento de sementes desta espécie; as outras duas espécies foram encontradas na mesma tipologia de vegetação por Braga (2006).

A densidade absoluta para mata de aterrado foi de 13.620 indivíduos/ha, valor que difere totalmente daqueles encontrados para os demais ambientes. Para o valor de cobertura têm-se, pimenta longa (*P. angustifolium* R. et P.) com 15,79%, aninga (*M. arborescens* (L.) Shott) com 12,78%, abacateiro bravo (*V. surinamensis* (Rol.) Warb.) com 7,49%, que juntamente com mais sete espécies representaram 48,40% do total; o valor de importância têm nas mesmas três primeiras espécies citadas anteriormente, o maior destaque, que somadas a mais sete representam 53,24% do total de indivíduos amostrado.

O grande número de indivíduos arbustivos citados anteriormente levou a maior frequência desta forma de crescimento no ambiente de aterrado com 33,52%; ervas aparecem em seguida com 33,17%, dominando o estrado arbustivo-herbáceo na mata de aterrado; indivíduos adultos somaram 85,42%; a altura média foi de 8,13 m, próxima daquela encontrada por Braga (2006) para esta tipologia (9,97 m); já para CAP esta autora encontrou uma média um pouco abaixo (37,5 cm) da registrada neste trabalho (44,31 cm).

Todos os valores citados anteriormente para esta tipologia de vegetação contribuem para diminuir o índice de diversidade (H') na mata de aterrado, sendo este de 1,89 nats/ind. e equitabilidade (J') de 0,64, revelando a grande frequência de indivíduos em poucas espécies o que está relacionado à características peculiares desta unidade de paisagem.

Tabela 7- Distribuição de frequência absoluta e relativa por espécie em mata de aterrado, lago Formoso, Penalva-MA.

Espécies	Nº de indivíduos	Porcentagem (%)
<i>Acrostichum danaeifolium</i> Langsd. & Fisch.	24	3,52
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethlage	43	6,31
<i>Costus cf. arabicus</i> L.	55	8,07
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	38	5,58
<i>Ficus</i> sp.	1	0,14
<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	4	0,58
<i>Macrobium acaciaefolium</i> Benth	1	0,14
<i>Mauritia flexuosa</i> L.	6	0,88
<i>Montrichardia arborescens</i> (L.) Shott	163	23,93
<i>Philodendron cordatum</i> Kunth	2	0,29
<i>Piper angustifolium</i> R. et P.	226	33,18
<i>Symphonia globulifera</i> L.	1	0,14
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	3	0,44
<i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.	102	14,97
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	1	0,14
ANI-AFA	4	0,58
ANI-AFArb	1	0,14
ANI-AFIA	5	0,73
ANI-Chá preto	1	0,14

Onde: AFA= Aterrado flutuante, árvore; AFArb= Aterrado flutuante, arbusto; AFIA= Aterrado fixo, árvore.

- **Mata ciliar não inundável:** nessa tipologia vegetal foram amostrados 303 indivíduos pertencentes a 18 famílias, 23 gêneros e 26 espécies; 4 indivíduos não foram identificados.

As famílias que ocorreram com maior frequência foram Arecaceae com 49,17%, em seguida a Myrtaceae com 20,46% e Araliaceae com 11,88%, representando 81,51% da amostra.

Entre as espécies com maior frequência de indivíduos aparece em primeiro o babaçu (*O. phalerata* Mart.) com 49,17%, sendo a única espécie de Arecaceae que ocorreu nessa tipologia. Em seguida aparece o camucá (*Plinia edulis* (Vell.) Sobral) com 19,47% e com 11,88% aparece o pé-de-galinha (*Didymopanax morototoni* (Aubl.) Dcne. et Planch.) (Tabela 8), sendo que estas três espécies são responsáveis por 80,52% do total amostrado.

A palmeira babaçu (*O. phalerata* Mart.) ocorre com relativa frequência na área de estudo. Ocorre também na quase totalidade do Estado do Maranhão, em especial na Região dos Cocais; porém, é uma espécie que não suporta áreas sujeitas a inundações periódicas, ocupando cotas mais altas do relevo, como aqui se apresenta, ditando a frequência tanto para família como para espécie.

Quando calculada a densidade obteve-se o valor de 8.657 indivíduos/ha. A frequência de poucas espécies na área se confirma pelo índice valor de cobertura de 45,9% para as dez primeiras espécies, sendo que deste total o babaçu (*O. phalerata* Mart.) representa 24,59%.

Para o valor de importância, mais uma vez o babaçu (*O. phalerata* Mart.) aparece com maior destaque (17,5%) e as nove seguintes representam 23,07% do total de espécies.

As palmeiras dominaram como hábito de crescimento para esta tipologia com um percentual de 49,17%, novamente pela frequência dos indivíduos de babaçu (*O. phalerata* Mart.). Evidenciando grande regeneração na área, as Plântulas somaram 58,41% dos indivíduos. A altura média foi de 14,42 m, semelhante a encontrada por Braga (2006), em terra firme, que foi de 15,5 m; a CAP média foi de 72,69 cm, superior a encontrada no estudo desta mesma autora (45,5 cm).

O índice de diversidade (H') foi de 1,81 nats/ind., considerado baixo em terra firme, tendo em vista que trabalhos como o de Farias & Castro (2004), teve o índice de diversidade de 3,09 nats/ind. e 3,55 nats/ind., para o trabalho de Araujo *et al.* (2009), realizado na Amazônia Matogrossense. A equitabilidade (J') foi de 0,53, indicando baixa uniformidade das espécies.

Tabela 8- Distribuição de frequência absoluta e relativa por espécie em mata ciliar não inundável, lago Formoso, Penalva-MA.

Espécies	Nº de indivíduos	Porcentagem (%)
<i>Acrostichum danaeifolium</i> Langsd. & Fisch.	3	0,99
<i>Astronium</i> sp.	1	0,33
<i>Bauhinia glabra</i> Jacq.	1	0,33
<i>Bromelia balansae</i> Mez	1	0,33
<i>Coccoloba ovata</i> Benth.	2	0,66
<i>Coccoloba</i> sp.	5	1,65
<i>Coccoloba</i> sp1.	1	0,33
<i>Commelina</i> sp.	1	0,33
<i>Didymopanax morototonii</i> (Aubl.) Dcne. et Planch.	36	11,88
<i>Duguetia furfuracea</i> (St. Hill) B. et H.	2	0,66
<i>Gustavia augusta</i> L.	1	0,33
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	1	0,33
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	2	0,66
<i>Ischnosiphon arouma</i> (Aublet) Koern.	1	0,33
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC	7	2,31
<i>Mabea angustifolia</i> Spr.	1	0,33
<i>Montrichardia arborescens</i> (L.) Shott	6	1,98
<i>Myrcia</i> sp1.	3	0,99
<i>Orbignya phalerata</i> Mart.	149	49,17
<i>Phenakospermum guyanensis</i> Endll.	1	0,33
<i>Piptadenia</i> sp.	2	0,66
<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	59	19,47
<i>Pouteria</i> sp.	1	0,33
<i>Protium</i> sp.	1	0,33
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	1	0,33
<i>Triplaris</i> sp.	1	0,33
ANI-Catuaba	1	0,33
ANI-Cipó traíra	1	0,33
ANI-Pau de ferrugem	1	0,33
ANI-Rabo de galo	10	3,30

4.1.5 Canal do Formoso

O canal do lago Formoso é por onde se dá a comunicação entre o lago do mesmo nome e o lago da Lontra. A tipologia de vegetação amostrada nesta área foi mata de galeria; o canal, relativamente estreito, forma galerias ao longo do curso d'água. Nesta área amostrou-se 1 parcela nas proximidades do lago Formoso; o número de indivíduos levantados foi de 339, enquadrados em 15 famílias, 16 gêneros e 16 espécies; um indivíduo foi identificado apenas a nível de família e 4 não foram identificados.

Para mata de galeria amostrada as famílias mais frequentes foram: Heliconiaceae com 46,31%; seguindo-se, Arecaceae com 27,13% e Boraginaceae com 14,74%, sendo que essas três famílias representam 88,18% do total amostrado. Observa-se, que neste ponto ocorre uma família que não ocorreu nas demais parcelas (Heliconiaceae).

Quando analisa-se a frequência dos indivíduos, a maior porcentagem de ocorrência é a da lancinha (*Heliconia psittacorum* L.f.) com 46,31%, seguida de marajá (*B. brongniartii* Mart.) com 27,13% e gargaúba (*Cordia tetandra* Aubl.) que aparece com 14,74% (Tabela 9). Para densidade o valor encontrado em indivíduos/ha foi de 6.780, considerado alto quando comparado ao trabalho de Silva (2008), na Baixada Maranhense, que obteve o valor de 3.041,7 indivíduos/ha. O índice de valor de cobertura quando se soma as dez espécies com maior valor, têm-se 47,63% de representatividade frente aos demais, principalmente pelos somatórios dos indivíduos de lancinha (*Heliconia psittacorum* L.f.) com 23,01% e marajá (*B. brongniartii* Mart.) com 13,57%. Os dez mais representativos para valor de importância somaram 44,82%, sendo que, o marajá (*B. brongniartii* Mart.) com 10,5% também aparece entre os mais importantes no trabalho de Silva (2008).

O hábito de crescimento dominante para esta tipologia foi o herbáceo com 46,31%, pela maior frequência da espécie herbácea acima citada; plantas adultas foram grande maioria com 80,23%. A altura média foi de 7,06 m; a CAP média de 61,32 cm, valores significativos em comparação aos resultados gerais deste estudo.

O índice de diversidade (H') juntamente com equitabilidade (J') foi de 1,58 nats/ind. e 0,5 respectivamente, indicando baixa uniformidade entre as espécies, o que reflete sobre o índice de diversidade nesta tipologia, principalmente quando comparamos a outros trabalhos como o de Vale *et al.* (2008), em mata de galeria, que foram respectivamente 3,66 nats/ind. e 0,85.

Tabela 9- Distribuição de frequência absoluta e relativa por espécie em mata de galeria, canal do Formoso, Penalva-MA.

Espécies	Nº de indivíduos	Porcentagem (%)
<i>Alibertia edulis</i> (L. Rich.) A. Rich ex DC	5	1,47
<i>Bactris brongniartii</i> Mart.	92	27,13
<i>Cecropia glaziovi</i> Snethlage	2	0,59
<i>Celtis</i> sp.	1	0,29
<i>Cordia tetandra</i> Aubl.	50	14,74
<i>Crataeva tapia</i> L.	2	0,59
<i>Dolioscarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	1	0,29
<i>Genipa americana</i> L.	2	0,59
<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	157	46,31
<i>Mabea angustifolia</i> Spr.	1	0,29
<i>Myrcia</i> sp2.	1	0,29
<i>Pithecolobium</i> sp.	1	0,29
<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & Grimes	5	1,47
<i>Sterculia chicha</i> St. Hill. ex Turpin	1	0,29
<i>Tabernaemontana rubro-striolata</i> Mart.	1	0,29
<i>Vitex cymosa</i> Bert.	2	0,59
ANI-Chá preto	1	0,29
ANI-Cipó andirá	3	0,88
ANI-Criviri de porco	1	0,29
ANI-Folha de padre	1	0,29
ANI-Pau de jeju	8	2,36

4.1.6 Rio Goiabal

O rio Goiabal constitui de fato, um riacho temporário, sendo um dos corpos d'água responsáveis pelo aporte de água ao lago Capivari, especialmente no período chuvoso. Nesta área, a amostragem foi realizada próxima ao lago Capivari, onde foi locada apenas 1 parcela, em tipologia definida como mata de galeria, ao longo do corpo d'água. Foram amostrados 205 indivíduos pertencentes a 11 famílias, 14 gêneros e 14 espécies; um indivíduo foi identificado apenas a nível de família e 3 não foram identificados.

Areaceae com 35,61% e Apocynaceae com 30,73% foram as famílias que ocorreram com maior frequência na mata de galeria do rio Goiabal, representando 66,34% do total. Farias & Castro (2004), em levantamento fitossociológico em Campo Maior, Estado do Piauí, tiveram na família Apocynaceae o maior número de espécies.

Os indivíduos mais frequentes foram a palmeira marajá (*B. brongniartii* Mart.) com 35,61% e janaubinha (*Tabernaemontana rubro-striolata* Mart.) com 30,73% (Tabela 10), representando 66,34% do total de indivíduos, porcentagem igual à das duas principais famílias, uma vez que estas espécies são as únicas representantes daquelas famílias.

A densidade total foi de 4.100 indivíduos/ha, um pouco abaixo daquela encontrada anteriormente em mata de galeria. O valor de cobertura foi de 17,8% para marajá (*B. brongniartii* Mart.) e de 15,37% para janaubinha (*T. rubro-striolata* Mart.) sendo estas as

mais destacadas. As oito seguintes representam 14,39% do total; o valor de importância segue a mesma ordem das espécies anteriores que representam 47,5% do total de indivíduos amostrados.

Apesar das palmeiras ocorrerem em maior frequência tanto em família (Arecaceae) quanto em indivíduos, aqui o hábito de crescimento mais frequente foi o arbustivo com 48,29% principalmente pela grande frequência de indivíduos de janaubinha (*T. rubro-striolata* Mart.); plantas adultas somaram 94,63%.

A altura média foi de 5,67 m e CAP média de 82,95 cm; a altura foi baixa comparativamente às demais; a CAP, por outro lado, foi maior.

O índice de diversidade (H') foi de 1,78 nats/ind. equitabilidade (J') 0,61, superior ao encontrado neste trabalho e na mesma tipologia, porém, inferior ao encontrado por Vale *et al.* (2008), também para mata de galeria.

Tabela 10- Distribuição de frequência absoluta e relativa por espécie no rio Goiabal, Penalva-MA.

Espécies	Nº de indivíduos	Porcentagem (%)
<i>Bactris brongniartii</i> Mart.	73	35,61
<i>Capparis retusa</i> Gris.	1	0,48
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethlage	5	2,43
<i>Cordia tetandra</i> Aubl.	1	0,48
<i>Crataeva tapia</i> L.	7	3,41
<i>Ficus</i> sp.	5	2,43
<i>Genipa americana</i> L.	2	0,97
<i>Gustavia augusta</i> L.	1	0,48
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	6	2,92
<i>Macrobium acaciaefolium</i> Benth	1	0,48
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	1	0,48
<i>Pithecolobium</i> sp.	1	0,48
<i>Tabernaemontana rubro-striolata</i> Mart.	63	30,73
<i>Unonopsis lindmanii</i> Fries	3	1,46
ANI-Ata do brejo	1	0,48
ANI-Cipó taquari	1	0,48
ANI-TFGA	1	0,48
ANI-TFGArb	31	15,12

Onde: TFGA= Terra firme, Goiabal, árvore; TFGArb= Terra firme, Goiabal, arbusto.

4.1.7 Canal do Maracu

O canal do Maracu, também chamado de rio por alguns moradores locais, liga o lago Cajari ao lago de Viana. Este canal tem uma largura variável, medindo 20 m na entrada do lago e 70 m na confluência com o rio Pindaré, e sua extensão é de aproximadamente 18 km (FILHO, 2003).

Registramos 332 indivíduos em mata de igapó distribuídos em 2 parcelas ao longo do leito do rio, logo abaixo do lago Cajari. Estes indivíduos foram incluídos em 8 famílias, 10 gêneros e 10 espécies; um indivíduo foi identificado apenas a nível de família e um não teve sua identidade botânica elucidada.

As famílias que se sobressaem pela frequência com que ocorreram são: Apocynaceae com 54,81%, seguida de Arecaceae com 16,56% e Polygonaceae com 12,95%, frequências semelhantes às registradas para o rio Goiabal, invertendo-se apenas a ordem das frequências mais altas para as duas famílias, mais uma vez pela presença dos mesmos indivíduos.

Os indivíduos de janaubinha (*T. rubro-striolata* Mart.) com 54,81%, marajá (*B. brongniartii* Mart.) com 16,26% e trapiá (*Crataeva tapia* L.) com 8,13% foram os que se destacaram pela frequência com que ocorreram (Tabela 11).

A densidade total foi de 2.912 indivíduos/ha, um pouco abaixo daquela encontrada anteriormente em mata de igapó no lago Capivari. O valor de cobertura foi de 27,41% para janaubinha (*T. rubro-striolata* Mart.) e de 8,13% para marajá (*B. brongniartii* Mart.); as oito seguintes representam 64,46% do total. O valor de importância segue a mesma sequência das espécies anteriores, e representam 27,87% do total de indivíduos amostrados.

Arbustos foram grande maioria quando nos referimos ao hábito de crescimento das plantas registradas, totalizando 55,12%; plantas jovens somaram 72,28%, indicando regeneração. A média de altura e CAP foram de 4,93 m e 45,66 cm, respectivamente.

O índice de diversidade (H') para esta área foi de 1,46 nats/ind. e equitabilidade (J') de 0,59, valores muito próximos aos encontrados em áreas de igapó deste estudo, mostrando a seleção feita pelo ambiente por meio da inundação sazonal, onde a riqueza e uniformidade são baixas, levando alguns índices para baixo também.

Tabela 11- Distribuição de frequência absoluta e relativa por espécie no rio Maracu, Penalva-MA.

Espécies	Nº de indivíduos	Porcentagem (%)
<i>Bactris brongniartii</i> Mart.	54	16,26
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethlage	4	1,20
<i>Cordia tetandra</i> Aubl.	17	5,12
<i>Crataeva tapia</i> L.	27	8,13
<i>Desmoncus phoenicocarpus</i> Barb. Rodr.	1	0,30
<i>Pithecolobium</i> sp.	1	0,30
<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.	1	0,30
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	1	0,30
<i>Symmeria paniculata</i> Benth.	20	6,02
<i>Tabernaemontana rubro-striolata</i> Mart.	182	54,81
ANI-Cipó igapó	1	0,30
ANI-Pau de jeju	23	6,92

4.2 Agrupamento Florístico

Na análise de agrupamento (Cluster) florístico feito com presença-ausência da vegetação nos lagos Cajari, Capivari, Lontra e Formoso, têm-se a formação de três grupos distintos, que são aqueles formados por áreas de terra firme nos lagos Cajari, Capivari e Formoso, área de igapó e teso nos lagos Cajari e Capivari e por fim, o lago da Lontra, que apesar de ter sido amostrado em área de terra firme foi o que mais se aproximou (semelhante) do aterrado no lago Formoso, pela ocorrência das espécies de embaúba (*Cecropia glaziovii* Snethlage) e lacre (*Vismia brasiliensis* Choisy), comuns aos dois ambientes. Com isto, vê-se maior semelhança na composição de espécies entre as áreas que possuem a mesma unidade de paisagem e sua respectiva tipologia de vegetação, semelhança que também foi vista nos resultados fitossociológicos (Figura 7).

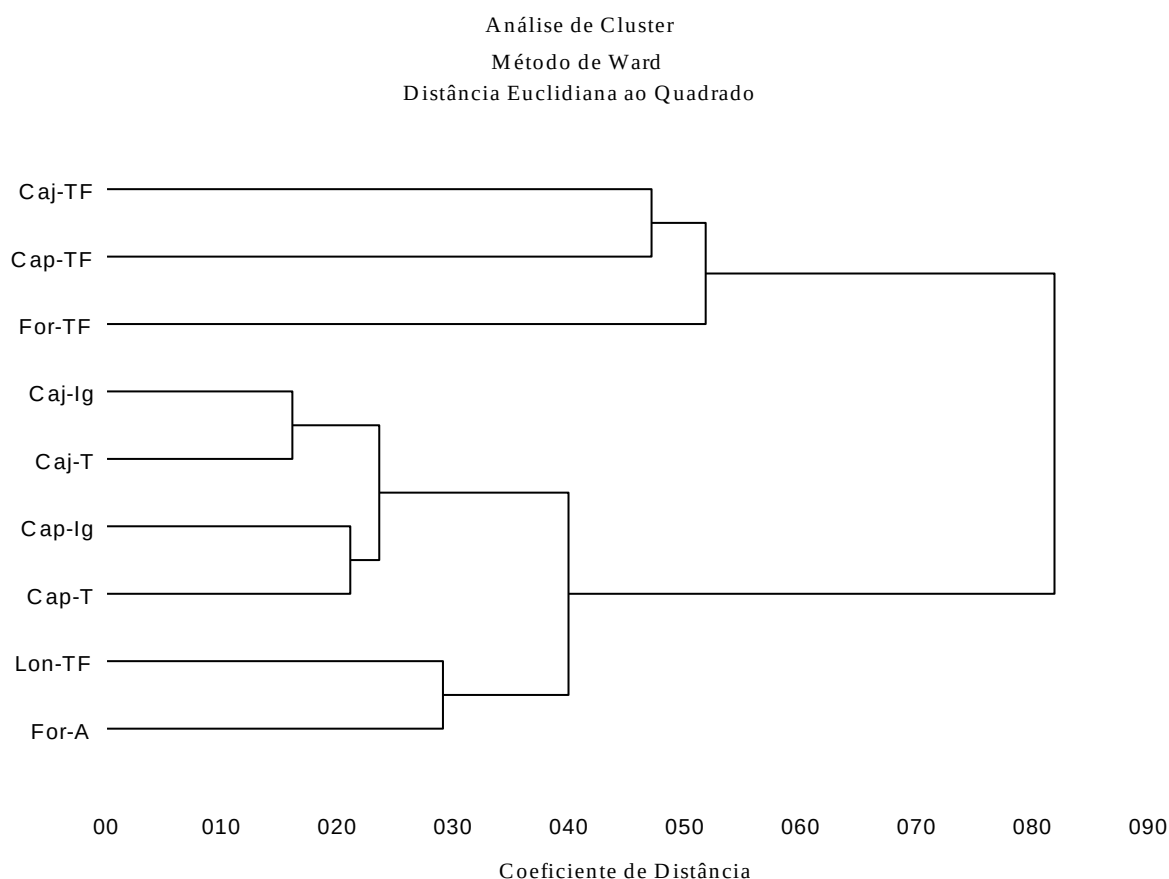


Figura 7- Agrupamento da matriz de presença e ausência para os lagos Cajari, Capivari, Lontra e Formoso e suas respectivas unidades de paisagem, Penalva-MA.

Onde: Caj-TF= Cajari, Terra Firme; Cap-TF= Capivari, Terra Firme; For-TF= Formoso, Terra Firme; Caj-Ig= Cajari, Igapó; Caj-T= Cajari, Teso; Cap-Ig= Capivari, Igapó; Cap-T= Capivari, Teso; Lon-TF= Lontra, Terra Firme; For-A= Formoso, Aterrado.

4.3 Etnobotânica

O número de espécies citadas como úteis para construção de casas foi de 129; essas espécies foram incluídas segundo sua identidade botânica em 36 famílias, 64 gêneros, 100 espécies, 28 etnoespécies e 1 não foi identificada. Do total, 26 foram identificados apenas a nível de gênero.

As famílias mais frequentes foram: Myrtaceae com 21,38%, seguida de Arecaceae com 20,65%, Polygonaceae com 12,85%, Lecythidaceae com 11,23% e Leguminosae representando 7,67%. Essas 5 famílias representam 73,78% do total. Os indivíduos que mais se sobressaem quanto à frequência de uso pelos ribeirinhos em suas construções seguem a seguinte ordem: Murta (*Myrcia* sp.) com 20,68% seguida de tucum (*A. vulgare* Mart.) com 12,47%, arariba (*S. paniculata* Benth.) com 11,86%, quiriba (*Eschweilera coriacea* (DC)

Mori) com 9,91% e marajá (*B. brongniartii* Mart.) com 7,75%, representando 62,67% do total de indivíduos; dessas espécies apenas a segunda, a terceira e, a quinta, apareceram com alguma frequência na amostragem fitossociológica.

Amostrou-se 80 casas, sendo que 4 dessas casas pertenciam a fazendas; as demais estavam distribuídas em comunidades ou isoladas às margens dos lagos e fora delas (Ambiente Não Ciliar). Para a construção de todas estas casas, incluindo alguns anexos que essas possuíam, foram necessários 8.360 indivíduos das mais variadas espécies (distribuição de espécies feita anteriormente), sendo a grande maioria extraída de mata ciliar não inundável (57,89%) e com uma taxa de renovação que variou de 0,5 a 6 anos para 15,18% dos indivíduos e com 84,72% para os classificados como indeterminada pelos moradores. Aquelas ditas extraídas representaram 97,62%, ou seja, quase todas as plantas vem do entorno; 2,29% são compradas e 0,08 não souberam informar.

As casas foram organizadas segundo suas categorias, e o maior número de amostras para a categoria Taipa/palha (76,25%) deve-se a maior ocorrência destas em toda a área percorrida durante o trabalho de campo. O tamanho médio para todas as casas ficou em torno de 6,57 m de frente por 6,80 m de lateral (44,68 m²), com desvio padrão de 1,24 e 1,36 respectivamente. As casas não foram analisadas quanto a valores quantitativos e qualitativos de maneira separada no que se refere às categorias de habitação, pois a grande maioria era da categoria Taipa/palha, com pouca ocorrência das demais categorias.

Todas as casas cobertas com palha tinham a palmeira de babaçu (*O. phalerata* Mart.) como fonte de materiais, porém, não houve nenhum relato de planta morta pela retirada da palha, o que indica não ocorrerem danos letais às plantas.

4.3.1 Lago Cajari

Amostrou-se 34 casas no lago Cajari, sendo 24 delas pertencentes à categoria Taipa/palha, representando 46,27% dos indivíduos amostrados, tendo como média geral de tamanho 6,36 X 6,72 m (42,74 m²), com desvio padrão de 1,17 e 1,11 respectivamente. Nesse total de moradias amostradas pôde-se levantar 4.156 indivíduos citados para estas construções, sendo que as espécies úteis foram enquadrados em 34 famílias botânicas, 68 gêneros, 80 espécies sendo 12 etnoespécies e 1 não identificada.

As famílias que ocorreram com maior frequência seguem a seguinte ordem: Arecaceae com 25,45%, em seguida a Polygonaceae representando 22,18%, Myrtaceae com 16,26%, Leguminosae com 7,02%, e Lecythidaceae com 5,17%. As cinco mais representativas somam um total de 76,08%. Dentre essas famílias, muitas delas ocorrem com muita frequência no

levantamento fitossociológico, porém, com espécies diferentes, como é o caso da Leguminosae, sendo que Myrtaceae não está entre as mais frequentes.

Os indivíduos mais usados nas construções na área de influência do lago Cajari, foram: arariba (*S. paniculata* Benth.) com 20,93%, murta (*Myrcia* sp.) com 15,88%, tucum (*A. vulgare* Mart.) com 13,01%, marajá (*B. brongniartii* Mart.) com 11,88% e quiriba (*E. coriacea* (DC) Mori) com 4,6%. Estas espécies representaram 66,3% dos indivíduos (Apêndice D). A segunda e quinta espécies, respectivamente, representam somente 3,96% das espécies que ocorreram no levantamento florístico para o lago Cajari.

As plantas foram classificadas segundo seu ambiente de crescimento, definindo-se as diferentes tipologias. Mata ciliar não inundável representou 45,54% do total, seguida de mata de igapó com 38,33%, indicando o grande uso de espécies que ocorrem em área de mata ciliar; com 12,84% aparecem aquelas ditas “não ciliares” por não aparecerem de maneira alguma na amostragem fitossociológica (Figura 8).

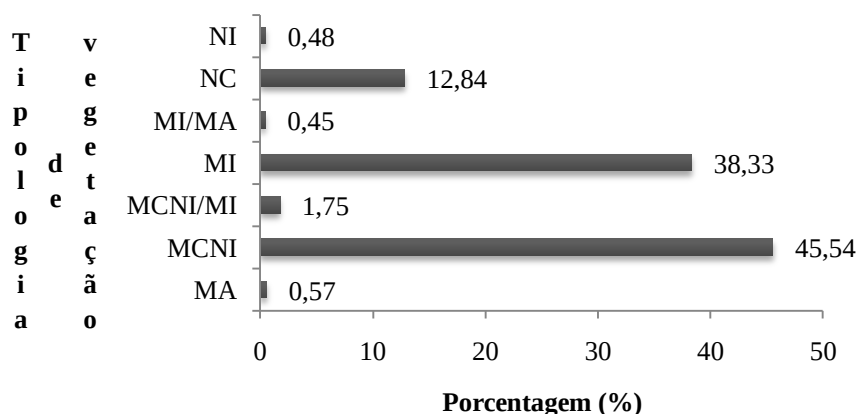


Figura 8- Ambiente de crescimento (tipologia de vegetação) onde mais se extrai as espécies úteis, lago Cajari, Penalva-MA.

Onde: NI= Não identificada, NC= Não ciliar, MI/MA= Mata de igapó/mata de aterrado, MI= Mata de igapó, MCNI/MI= Mata ciliar não inundável/mata de igapó, MCNI= Mata ciliar não inundável, MA= Mata de aterrado.

As espécies foram registradas de acordo com a parte da casa em que são utilizadas, sendo que a maior frequência de usos foi para a parte da parede, sendo, principalmente, os esteios (47,04%); em seguida aparece com 28,29% o material empregado na construção de cercas (Figura 9). Os indivíduos empregados na construção de cerca são, segundo os moradores, os que mais se renovam, ao contrário daqueles que estão bem cobertos dentro das

casas. Na tabela 12, tem-se a distribuição das espécies mais usadas em cada compartimento da casa.

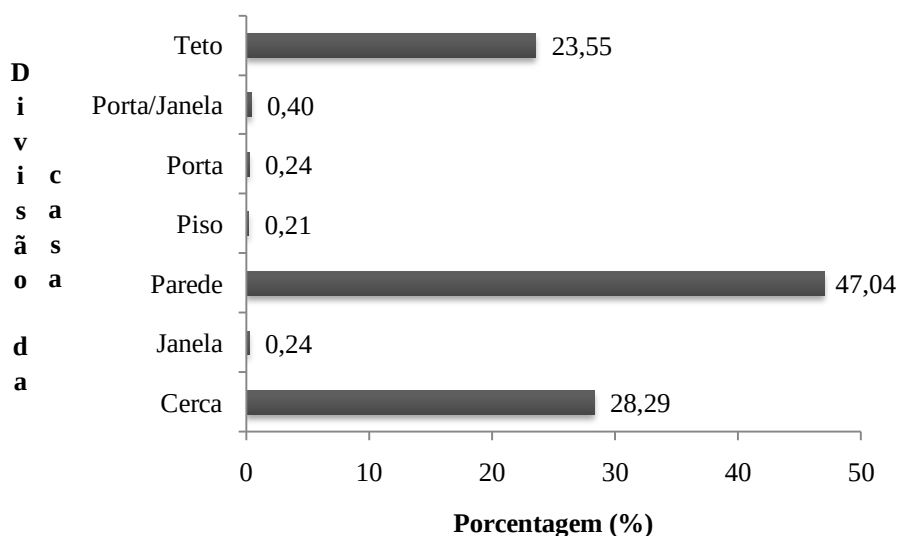


Figura 9- Distribuição percentual do número de indivíduos empregados na construção, segundo as diferentes partes da casa; lago Cajari, Penalva-MA.

Nota: A divisão Porta/janela foi colocada quando uma espécie era responsável pela construção de ambas, caso contrário, colocou-se separada.

Tabela 12- Frequência absoluta das espécies mais usadas segundo a compartimentação das casas; lago Cajari, Penalva-MA.

Espécies	Teto			Parede
	Caibro	Cumeeira	Grade	Esteio
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.				541
<i>Bactris brongniartii</i> Mart.	74		24	76
<i>Banara arguta</i> Briq.	18		7	
<i>Cordia tetandra</i> Aubl.		4	12	
<i>Croton urucurana</i> Baill.	82	2	10	
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC) Mori	105	8	51	
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.		2		82
<i>Inga</i> sp.	26		8	
<i>Luehea paniculata</i> Mart.		2		
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Cheval.		4		
<i>Mouriri guianensis</i> Aub.				37
<i>Myrcia</i> sp.	94	3	21	530
<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	10			
<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & Grimes				44
<i>Simarouba</i> sp.		4		
<i>Stryphnodendron</i> sp.				65
<i>Symmeria paniculata</i> Benth.				143
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC) Standl.				72
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	62		7	
<i>Vitex</i> sp.				43
NI		6		
ANI- Jalapa	34	4	19	
ANI- Sangue de cachorro	22		8	

As duas espécies mais procuradas para esteio são de sucessão secundária, a saber: o tucum (*A. vulgare* Mart.) e a murta (*Myrcia* sp.). A arariba (*S. paniculata* Benth.), com ambiente de crescimento em mata de igapó, constitui a primeira espécie mais procurada para esta categoria de material de construção.

A quiriba (*E. coriacea* (DC) Mori) e a murta (*Myrcia* sp.) também de sucessões secundárias são as espécies mais extraídas para caibros. Ressalta-se que os esteios são partes de maior espessura; desse modo, o uso de murta (*Myrcia* sp.) para esteio e caibros exige o uso de diferentes espécies de murta (*Myrcia* sp.) e/ou diferentes fases de desenvolvimento. A quiriba (*E. coriacea* (DC) Mori), espécie de maior procura para caibro, é também muito procurada para grades. Este uso exige a extração da planta em suas fases mais jovens de desenvolvimento. A grande extração de indivíduos jovens, preferencialmente à outros, deve produzir ao longo do tempo, substituição de espécies (as mais extraídas) com consequente dominância (das menos extraídas) de outras.

As espécies utilizadas como cumeeira devem ter por característica desejável, grande durabilidade, pois são, normalmente, peças únicas, que devem sustentar toda a estrutura da construção, especialmente de cobertura. A quiriba (*E. coriacea* (DC) Mori), foi a espécie mais usada no lago Cajari para essa categoria.

A taxa de renovação do material utilizado na construção de casas neste lago teve uma média de 4,7 anos, e representando 27,64% dos indivíduos amostrados. Espécies pouco duráveis segundo os moradores são o marajá (*B. brongniartii* Mart.) que tem que ser renovado anualmente, com um tempo maior para substituição aparecem espécies como tarumã preto (*Vitex cymosa* Bert.) e pau d'arco (*Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC) Standl.), consideradas raras pelos moradores e que também não foram frequentes na fitossociologia, confirmando o relato dos moradores (Figura 10).

As espécies utilizadas foram, na grande maioria, extraídas in loco (95,76%); as compradas somaram apenas 4,11%, indicando uma grande pressão sobre os recursos naturais locais, tendo em vista que na área não existe um plano de manejo adequado para extração das espécies.

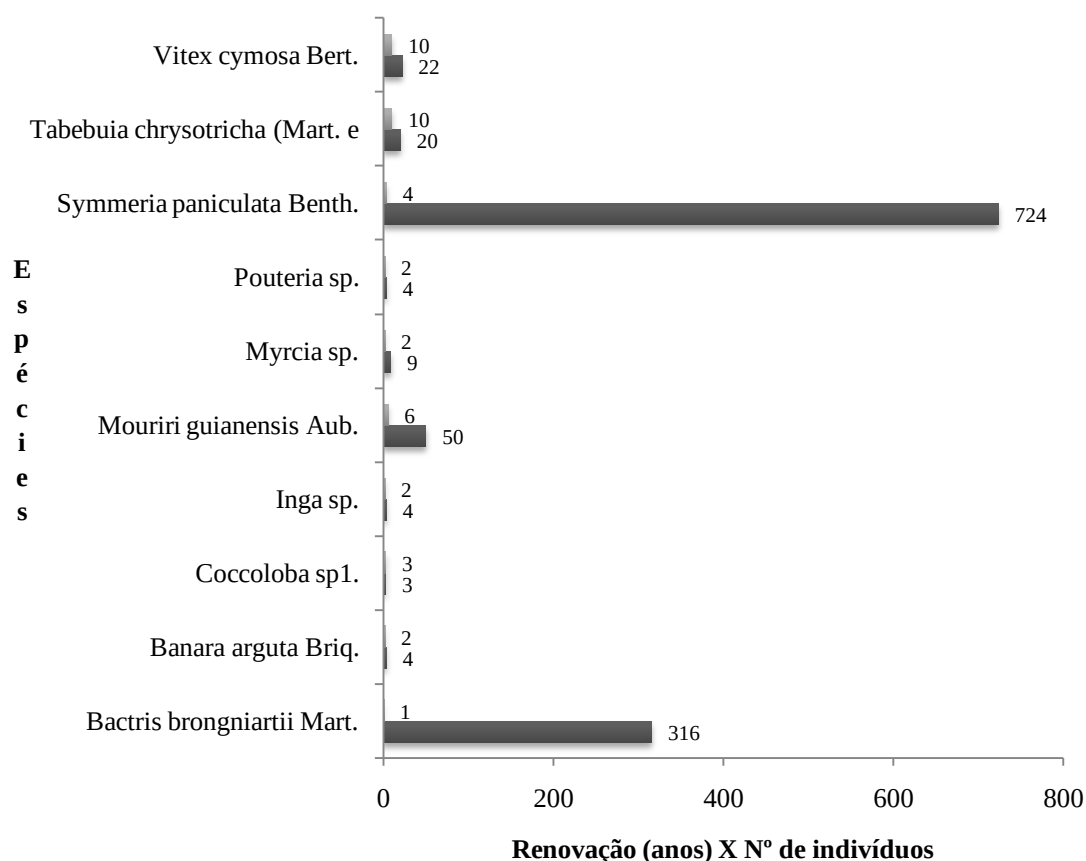


Figura 10- Distribuição do tempo de renovação do material vegetal utilizado e do número de indivíduos por espécie, respectivamente, para a categoria cerca; lago Cajari, Penalva-MA.

O baixo número de citações para algumas espécies está relacionado à falta destas, tendo em vista que são espécies mais duráveis, e, em consequência, mais procuradas e extraídas, tornando-se mais raras e cada vez menos usadas, segundo relato dos moradores locais. Já o maior percentual de outras espécies está ligado à disponibilidade delas no meio, como mostrado na figura acima, confirmado também pelo levantamento florístico. Mesmo em áreas fora do limite de mata ciliar estas espécies não são frequentes, segundo os ribeirinhos, principalmente as espécies de tarumã preto (*Vitex cymosa* Bert.) e pau d'arco (*T. chrysotricha* (Mart. ex DC) Standl.).

4.3.2 Lago Capivari

O número de casas amostradas neste lago totalizou 15, sendo que a categoria Taipa/palha, mais uma vez, foi superior, representando 66,66% de todas as categorias. Número quase igual a este aparece para representação dos indivíduos nesta categoria, que é de 63,47% do total amostrado. As dimensões médias foram de 6,71 X 7,38 m (49,52 m²) e 1,19 e 1,63 foi o desvio padrão, respectivamente. O número de indivíduos citados foi de 1.944; estes foram enquadrados segundo sua identidade botânica em 29 famílias, 57 gêneros, 62 espécies,

11 etnoespécies e um não teve sua identidade botânica elucidada. O número de indivíduos identificados apenas em nível de gênero somou 15.

As famílias quando organizadas em ordem decrescente de frequência de uso têm-se: Arecaceae representando grande maioria entre as demais com 26,33%; em seguida a Lecythidaceae com 16,66%; Clusiaceae com 9,10%; Leguminosae com 8,84%; e Myrtaceae somando 8,38%. Juntas, essas famílias representam 69,31% do total. Quando compara-se com os dados do estudo florístico e fitossociológico, no lago Capivari, vimos que a frequência muda para algumas dessas famílias, por exemplo, Clusiaceae que aparece com 0,27% de frequência.

As espécies com maior frequência de citação de uso na área do lago Capivari seguem a seguinte ordem: tucum (*A. vulgare* Mart.) com 18,15%; quiriba (*E. coriacea* (DC) Mori) com 15,22%; marajá (*B. brongniartii* Mart.) com 7,92%; além de lacre (*V. brasiliensis* Choisy) com 7,81 e murta (*Myrcia* sp.) com 7,76%, estas espécies representaram pouco mais da metade dos indivíduos citados, com 56,86% (Apêndice E). Pode-se observar que o tucum (*A. vulgare* Mart.) é citado com alguma frequência, tanto neste lago, quanto no anterior, além de aparecer, também, em área de terra firme no levantamento florístico. No entanto, esta espécie está associada, como dito anteriormente, a áreas perturbadas, indicando, dessa maneira, modificações no estado atual da vegetação nesses corpos d'água. Segundo os moradores, esta não é a melhor espécie para construção, porém, é a que eles ainda têm disponível com alguma frequência, assim como outras também, a citar o marajá (*B. brongniartii* Mart.) e arariba (*S. paniculata* Benth.).

As 1.944 citações referem-se na maior parte, à mata ciliar não inundável (62,19%), representando mais da metade das demais tipologias, seguida de espécies que não ocorreram no levantamento florístico, aqui chamadas de “não ciliares” (16,61%). Isto mostra a preferência dos moradores por espécies de terra firme para construção de suas moradias. Mata de igapó (16,04%) aparece também com percentual significativo (Figura 11). Esses usos mais frequentes de espécies de áreas de terra firme (mata ciliar não inundável) reflete as grandes áreas de capoeiras no entorno dos lagos.

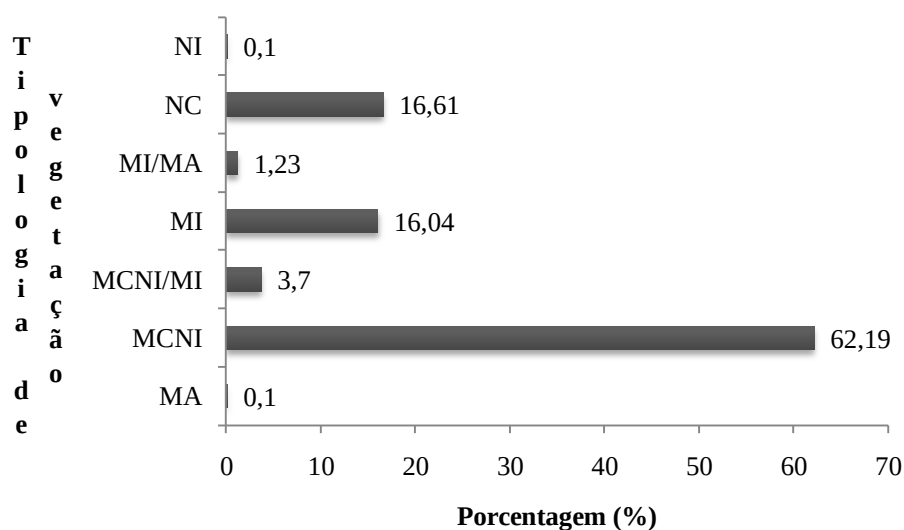


Figura 11- Ambiente de crescimento (tipologia de vegetação) onde mais se extrai as espécies úteis, lago Capivari, Penalva-MA.

O maior número de indivíduos foi usado, mais uma vez, para construção das paredes (61,78%), representando mais da metade do número de indivíduos usados (Figura 12). As espécies mais citadas para esta categoria foram o tucum (*A. vulgare* Mart.) com 29,22%, murta (*Myrcia* sp.) com 8,57%, quiriba (*E. coriacea* (DC) Mori) 7,57 e lacre (*V. brasiliensis* Choisy) com 7,32% (Tabela 13). São espécies de terra firme e, com exceção do tucum (*A. vulgare* Mart.) aparecem com baixa frequência no levantamento florístico, indicando pressão sobre os recursos. O teto, parte da casa, tem o segundo maior percentual de uso das espécies gerais, com 31,68%, tendo como principais espécies nesta categoria, a quiriba (*E. coriacea* (DC) Mori) com 29,54% e o lacre (*V. brasiliensis* Choisy) com 10,39%. As cercas (4,78%) foram construídas na maior parte de marajá (*B. brongniartii* Mart.) com 17,20%, e embaúba (*C. glaziovii* Sneath) com 17,20%.

Para a construção de portas e janelas, de uma forma geral, tanto neste, quanto nos demais locais amostrados são construídas com paparaúba (*Simarouba* sp.).

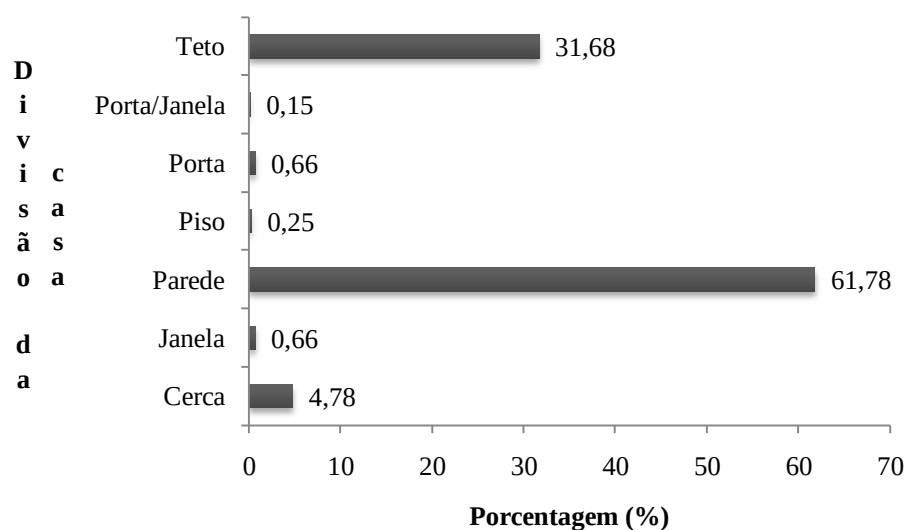


Figura 12- Distribuição percentual do número de indivíduos empregados na construção, segundo as diferentes partes da casa; lago Capivari, Penalva-MA.

Tabela 13- Frequência absoluta das espécies mais usadas segundo a compartimentação das casas; lago Capivari, Penalva-MA.

Espécies	Teto			Parede
	Caibro	Cumeeira	Grade	Esteio
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	32			
<i>Aniba reseodora</i> Ducke (?)			4	
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.				351
<i>Bactris brongniartii</i> Mart.	10		8	120
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze		1	4	
<i>Casearia</i> sp			4	
<i>Cedrela odorata</i> L.		3		
<i>Clusia</i> sp	19		5	
<i>Cordia tetandra</i> Aubl.			6	
<i>Croton urucurana</i> Baill.	13			
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC) Mori	129	1	44	91
<i>Lecythis pisonis</i> Camb.		1		
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Cheval.		2		
<i>Myrcia</i> sp.	27	1	3	103
<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral		3		
<i>Samanae tubulosa</i> (Benth.) Barneby & Grimes				29
<i>Simarouba</i> sp.		6		
<i>Stryphnodendron</i> sp.	20			
<i>Symmeria paniculata</i> Benth.	19			98
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC) Standl.				44
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	62			88
<i>Vitex cymosa</i> Bert.		2		24
ANI-Catuaba			7	
ANI-Farinha seca			8	17
ANI- Sangue de cachorro	15			

A espécie mais usada para caibro e grade segue a mesma ordem de usos no lago Capivari; outra espécie que surge como mais usada para caibro é o lacre (*V. brasiliensis* Choisy), espécie de sucessão secundária que ocorre em área de terra firme.

A espécie mais usada para cumeeira foi a paparaúba (*Simarouba sp.*) e, como comentado, as espécies utilizadas para esta categoria, precisam ter grande durabilidade, porém, quando estas não estão disponíveis outras espécies menos duráveis, segundo os moradores, são usadas, pois a paparaúba (*Simarouba sp.*) é a espécie mais usada na construção de portas e janelas. Esteio segue a mesma sequência de usos do lago Cajari, sendo o tucum (*A. vulgare* Mart.), marajá (*B. brongniartii* Mart.) e murta (*Myrcia sp.*) as espécies mais usadas. O marajá (*B. brongniartii* Mart.), pela grande capacidade regenerativa, sua morfologia (caule espinhoso) e o ambiente de crescimento, são de certa forma, condições restritivas à extração, embora como mostram os dados, isto aconteça de forma significativa.

A frequência de renovação das espécies utilizadas em construções neste lago é de, em média 1,2 anos para 4,61% dos indivíduos, sendo que este percentual se concentra nos indivíduos utilizados para a construção de cerca. Os demais indivíduos, por não serem renovados constantemente (como é o caso de cercas), são ditos de renovação indeterminada, e somam a maioria absoluta do total amostrado (95,37%).

A renovação constante de algumas espécies, como mostradas na figura 13, leva a uma sobreexploração destas. No entanto, algumas ainda conseguem acompanhar a demanda, tendo em vista que se regeneram rapidamente, como é o caso do marajá (*B. brongniartii* Mart.) e da arariba (*S. paniculata* Benth.), como mostrado por Silva (2008), no trabalho sobre regeneração natural na Baixada Maranhense. Além disso, essas espécies são frequentes em área de igapó, como mostra este estudo, embora com uma altura considerada baixa (6,36 m), devido à extração intensa.

Com um valor pouco significativo quando analisamos as plantas extraídas ou compradas, aparecem as ditas compradas com 0,36% dos indivíduos citados. Com percentual bem mais significativo, aparecem as extraídas, que representam quase a totalidade dos indivíduos utilizados para as construções, com 99,58%. A alta taxa de extração constatada pode explicar as altas taxas de indivíduos nas fases iniciais de regeneração, conforme registrado no estudo fitossociológico.

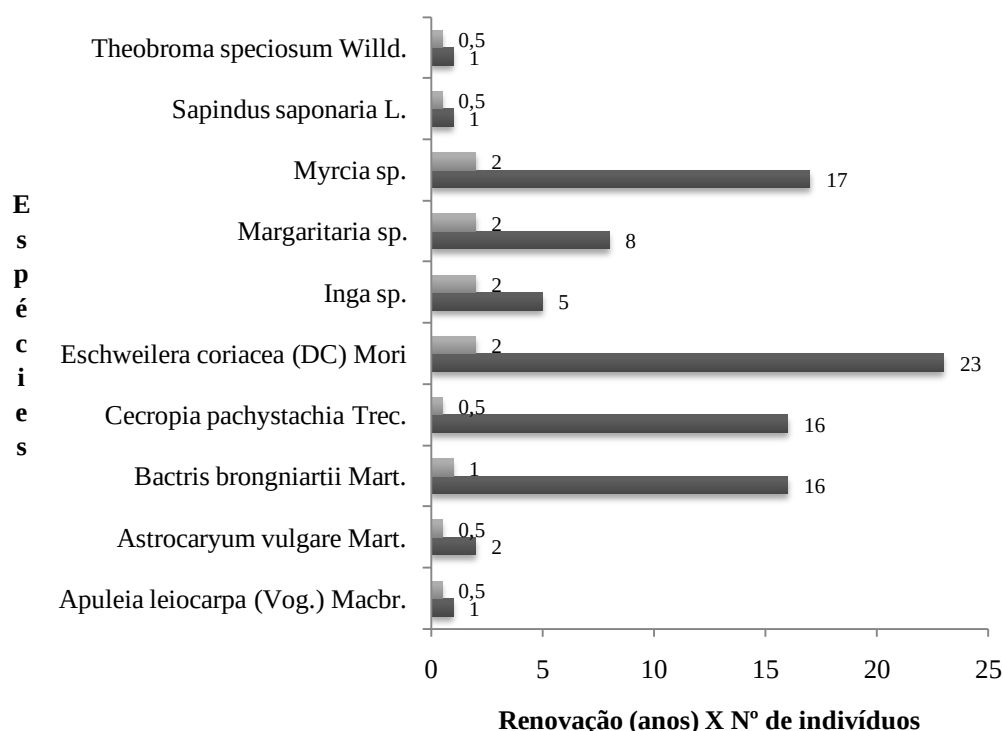


Figura 13- Distribuição do tempo de renovação do material vegetal utilizado e do número de indivíduos por espécie, respectivamente, para a categoria cerca; lago Capivari, Penalva-MA.

4.3.3 Lago da Lontra

Amostrou-se somente 2 casas no entorno do lago da Lontra, sendo essas duas residências sede de fazendas, enquadradas nas categorias de Palha/palha e outra de Tábua/telha, com dimensão média de 6,38 m de frente e 7,18 m de lateral, tendo o desvio padrão de 0,16 e 0,91, respectivamente. O número de indivíduos citados para a construção dessas duas casas juntamente com seus anexos (anexo para animais diversos, armazenamento de sementes, entre outros) foi de 185 indivíduos. Esses indivíduos foram enquadrados em 8 famílias botânicas, 18 gêneros e 19 espécies; 2 não foram identificadas. O número de indivíduos identificados apenas em nível de gênero somou 5.

As famílias mais representativas para os indivíduos úteis no lago da Lontra seguem: Euphorbiaceae representando 34,05% dos indivíduos; Lecythidaceae com 25,40%; ANI-Catuaba com 10,27%; Leguminosae com 7,56%; e com mesma frequência aparece Myrtaceae, também com 7,56%. Destas famílias apenas Euphorbiaceae aparece com alguma frequência no levantamento florístico; as demais são pouco frequentes, ou nem aparecem, caso de Myrtaceae. O não aparecimento dessas famílias e consequentemente de algumas espécies, pode estar relacionado ao local de amostragem, que está limitado às margens ciliares.

As espécies mais citadas como úteis aparecem na seguinte sequência: urucurana (*Croton urucurana* Baill.) com 34,05%; sapucaia (*Lecythis pisonis* Camb.) com 16,75%; catuaba (ANI) com 10,27%; quiriba (*E. coriacea* (DC) Mori) com 7,58%; e pau d'arco (*T. chrysotricha* (Mart. ex DC) Standl.) com 5,94%. Apenas a espécie mais citada (urucurana (*C. urucurana* Baill.)) aparece no levantamento florístico do lago da Lontra entre as mais frequentes; as demais, quando aparecem, são bem menos representativas; outras como sapucaia (*Lecythis pisonis* Camb.) e quiriba (*E. coriacea* (DC) Mori) não foram registradas o que pode estar diretamente relacionado à não ocorrência de algumas delas neste ponto ou porque ocorrem fora da margem do lago (Apêndice F).

A tipologia de vegetação mais representativa em termos de usos das espécies nas construções, neste lago foi a mata ciliar não inundável com 54,05%. A grande maioria dos indivíduos citados como úteis obedecem a mesma ordem de representatividade dos demais lagos, seguindo-se a mata de igapó com 38,37% e aquelas que não apareceram no levantamento florístico (não ciliares) com 5,94%, como mostra a figura 14. Essa maior citação de uso para indivíduos que ocorrem em mata ciliar não inundável mostra a preferência dos ribeirinhos por espécies de terra firme. Essa preferência pode estar relacionada com a qualidade dos recursos, maior facilidade de extração ou maior disponibilidade dos indivíduos.

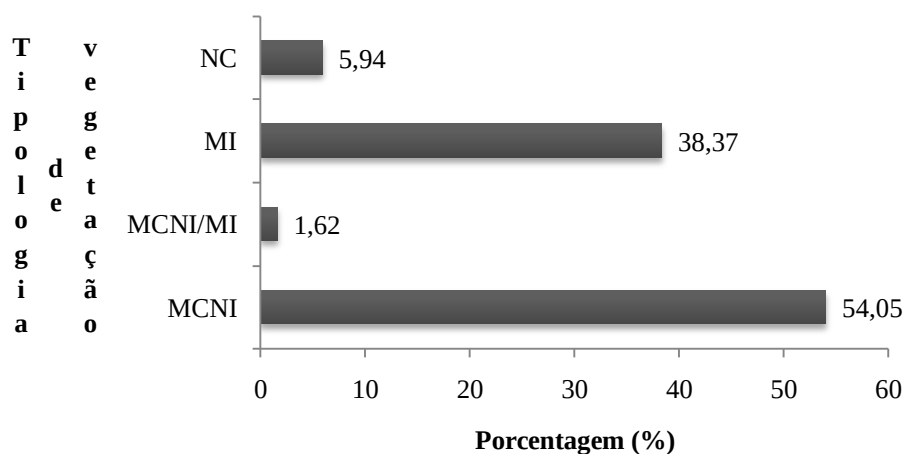


Figura 14- Ambiente de crescimento (tipologia de vegetação) onde mais se extrai as espécies úteis, lago da Lontra, Penalva-MA.

Quando analisamos a amostragem segundo a compartimentação das casas, o teto aparece com a maior utilização de material vegetal, com 40,54% dos indivíduos citados como úteis; em seguida, têm-se a parede, com 35,13% e, a cerca, com 16,21% (Figura 15). As espécies mais citadas para construção do teto foram: urucurana (*C. urucurana* Baill.) com 65,33%; murta do campo (*Myrcia* sp1.) com 8%; e quiriba (*E. coriacea* (DC) Mori) também

com 8% (Tabela 14); com exceção da urucurana (*C. urucurana* Baill.), as demais não apareceram no levantamento florístico realizado neste lago, ocorrendo em outros locais de terra firme no entorno do lago ou não. As espécies que melhor representam a construção de paredes são catuaba (ANI) com 29,23%; urucurana (*C. urucurana* Baill.) com 21,53% (frequente também no suporte do teto, provavelmente pela sua grande disponibilidade local), seguida de pau d'arco (*T. chrysotricha* (Mart. ex DC) Standl.) com 16,92%.

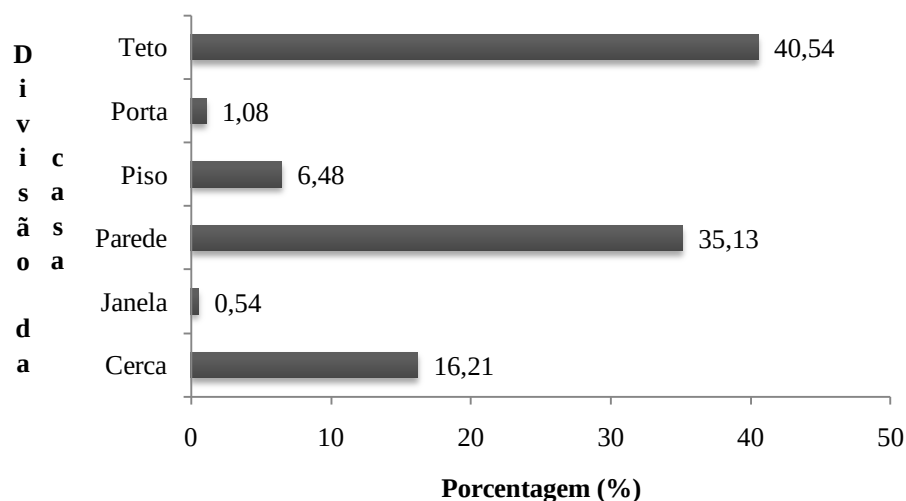


Figura 15- Distribuição percentual do número de indivíduos empregados na construção, segundo as diferentes partes da casa; lago da Lontra, Penalva-MA.

Tabela 14- Frequência absoluta das espécies mais usadas segundo a compartimentação das casas; lago da Lontra, Penalva-MA.

Espécies	Teto			Parede
	Caibro	Cumeeira	Grade	Esteio
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.				4
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	1			
<i>Croton urucurana</i> Baill.	42		7	14
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC) Mori		1	5	6
<i>Lecythis pisonis</i> Camb.				1
<i>Mouriri guianensis</i> Aub.	2		2	
<i>Myrcia</i> sp.	5			
<i>Myrcia</i> sp1.			6	
<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	2			
<i>Psidium guajava</i> L.	1			
<i>Simarouba</i> sp.		1		
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC) Standl.				11
ANI-Catuaba				19
ANI-Pau santo				3

De maneira geral a espécie mais usada para as categorias de caibro, cumeeira, grade e esteio nas construções no lago da Lontra, foi a urucurana (*Croton urucurana* Baill.), provavelmente por se apresentar com certa frequência no levantamento florístico e

fitossociológico neste lago, estando, desta forma, mais disponível, principalmente em áreas de terra firme; catuaba (ANI), embora ocorra com certa frequência de usos para esteio, foi pouco frequente, tanto no estudo florístico, quanto para usos de uma forma geral.

Quando se analisa o tempo de renovação das espécies úteis para construção na área do lago da Lontra, aparece como única espécie citada como renovável, porque foi utilizada em anexos não cobertos, a sapucaia (*L. pisonis* Camb.), representando 16,21% dos indivíduos citados como úteis. Esta espécie tem uma frequência de renovação acima das encontradas anteriormente, com média de 12,5 anos. Isto, deve-se ao fato de que essa amostragem foi realizada em casas sedes de fazendas, onde as espécies utilizadas são consideradas melhores. Outra razão é o tratamento que os fazendeiros dão à madeira, passando uma camada de óleo sobre a madeira, aumentando, dessa forma, sua durabilidade; as espécies ditas de renovação indeterminada representaram 83,78%.

A pressão sobre uma única espécie pode levar esse recurso à exaustão, principalmente tratando-se de uma espécie climácica, e que leva mais de 12,5 anos para chegar a seu estágio de clímax. Quando comparamos essa frequência de extração com sua representatividade frente às demais espécies no levantamento florístico e fitossociológico, vimos que há uma pressão sobre essa e outras espécies também de clímax que se mostram pouco frequentes também, como o tarumã preto (*V. cymosa* Bert.) e, o pau d'arco (*T. chrysotricha* (Mart. ex DC) Standl.). Esta relação pode ser direta ou não, tendo em vista que essas espécies ocorrem em áreas de mata ciliar não inundável; porém, às margens dos lagos, de forma geral, essas espécies são pouco frequentes. Todas as espécies aqui citadas, diferentemente das demais áreas analisadas, são extraídas in loco, pois os próprios moradores relatam que todos os indivíduos foram tirados de suas terras.

4.3.4 Lago Formoso

No levantamento etnobotânico realizado nas construções na área do lago formoso, amostrou-se 13 casas classificadas em dois tipos, somente, sendo Taipa/palha (total de 12) e Taipa/telha (apenas um), com dimensões médias de 7,21 m de frente e 6,52 m de lateral (47 m²) e desvio padrão de 1,28 e 1,21, respectivamente. O número de indivíduos necessário para a construção dessas casas e quatro anexos a elas pertencentes, totalizou 996, organizados botanicamente em, 17 famílias, 26 gêneros, 28 espécies, 8 etnoespécies, sendo 1 não identificada em nenhum nível e 9 somente a nível de gênero.

Poucas foram as famílias que tiveram uma grande representatividade, em termos de espécies utilizadas, concentrando-se praticamente em duas: Myrtaceae com 64,55%,

representando mais da metade das demais, principalmente pelo grande número de usos para murta (*Myrcia sp.*) também com 64,55%, sendo esta a única espécie que representa a família Myrtaceae. Porém, esta mesma espécie aparece com o percentual representativo de 0,3% no levantamento florístico de mata ciliar não inundável.

A segunda família é a Lecythidaceae com 19,37%, concentrando os usos sobre a quiriba (*E. coriacea* (DC) Mori) com representatividade de 17,47%; esta espécie, contudo, não aparece no levantamento florístico, o que não quer dizer que esta, necessariamente, não ocorra nas margens do lago Formoso, podendo somente não ter aparecido nos pontos amostrados. É uma espécie que ocorre em mata ciliar não inundável, mas o não aparecimento desta espécie no levantamento de flora é um indicativo de pressão sobre o recurso, tendo em vista que os usos principais nesse lago se concentram nessas duas espécies, pois as demais aparecem com percentual inferior a 5% (Apêndice G).

Os indivíduos citados como úteis quando comparados ao levantamento florístico no que diz respeito ao ambiente de crescimento, ocorreram em grande parte em mata ciliar não inundável, como mostra a figura 16, seguindo a tendência dos demais lagos analisados, representando aqui 91,06%, bem superior aos anteriores, reflexo das espécies mais frequentes, citadas anteriormente.

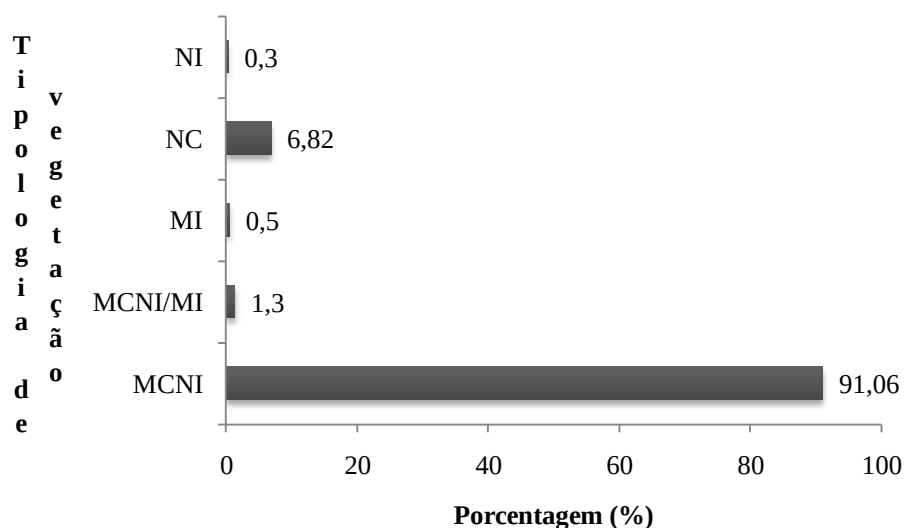


Figura 16- Ambiente de crescimento (tipologia de vegetação) onde mais se extrai as espécies úteis, lago Formoso, Penalva-MA.

O maior número de indivíduos foi usado na construção das paredes com 59,63% do total citado, em seguida aparece o teto com 38,65%, demandando, dessa forma, muitos indivíduos nesses dois pontos da casa, representando 98,28% dos demais. As espécies mais representativas na construção das paredes são: murta (*Myrcia sp.*) com 62,79%; quiriba (*E.*

coriacea (DC) Mori) com 21,38%; e com 7,91% o bordão de velho (*Samanae tubulosa* (Benth.) Barneby & Grimes) (Tabela 15). Juntas representam 92,08% dos indivíduos citados (total de 594) na construção das paredes. O bordão de velho (*S. tubulosa* (Benth.) Barneby & Grimes) não ocorreu no levantamento florístico realizado no lago Formoso, pois é uma espécie secundária de terra firme, embora tenha sido registrada em mata ciliar não inundável do lago Capivari, porém, com baixa frequência, e em mata de galeria no canal que liga o lago Formoso aos demais, sendo pouco frequente neste ponto também.

As espécies usadas para dar suporte ao teto da casa seguem a seguinte ordem de representatividade: murta (*Myrcia sp.*) com 70,13% e quiriba (*E. coriacea* (DC) Mori) com 12,20% de um total de 385 indivíduos usados para esta categoria (Figura 17).

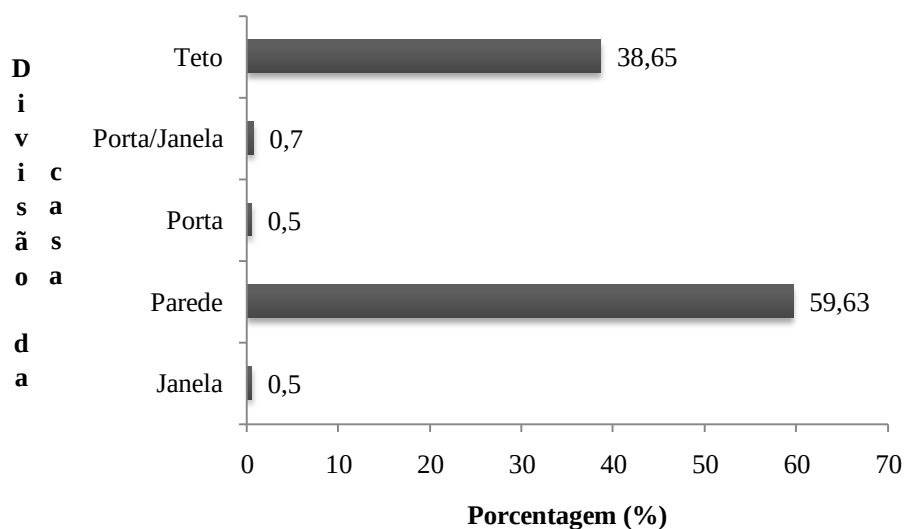


Figura 17- Distribuição percentual do número de indivíduos empregados na construção, segundo as diferentes partes da casa; lago Formoso, Penalva-MA.

Tabela 15- Frequência absoluta das espécies mais usadas segundo a compartimentação das casas; lago Formoso, Penalva-MA.

Espécies	Teto			Parede
	Caibro	Cumeeira	Grade	Esteio
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.				4
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.				5
<i>Banara arguta</i> Briq.	3			
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	1	1	3	
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC) Mori	31	3	11	127
<i>Inga sp1.</i>	1			
<i>Lecythis lurida</i> (Miers.) Mori	6		5	
<i>Lecythis pisonis</i> Camb.			1	
<i>Luehea paniculata</i> Mart.	1	1		
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Cheval.		1	1	
<i>Margaritaria sp.</i>	3		9	
<i>Myrcia sp.</i>	237	3	29	373
<i>Samanae tubulosa</i> (Benth.) Barneby & Grimes				47
<i>Symphonia globulifera</i> L.		3		
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC) Standl.		1		9
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	2			
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy		1	1	
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.			3	
ANI-Embroira			2	
ANI-Guajajarra				7
ANI-Jandiá				3
ANI-Pau santo				4
ANI-Pipiranga				4

Segue a tendência de usos para murta (*Myrcia sp.*) e quiriba (*E. coriacea* (DC) Mori), em todas as compartimentações, indicando diferentes usos, consequentemente, fases de desenvolvimento que vai de plantas jovens a adultas, para atender aos diferentes usos. No lago Formoso, observa-se que espécies como o tucum (*A. vulgare* Mart.), não se mostra tão frequente como nos lagos Cajari e Capivari, aparecendo espécies como o pau d'arco (*T. chrysotricha* (Mart. ex DC) Standl.) e bordão de velho (*S. tubulosa* (Benth.) Barneby & Grimes) empregados como esteios; no entanto, continua o uso para espécies de sucessão secundária, com excessão de pau d'arco (*T. chrysotricha* (Mart. ex DC) Standl.).

Como não houve nenhuma fazenda ou casas com anexos externos na amostragem feita no lago Formoso, o material vegetal utilizado foi classificado como de renovação indeterminada.

Apenas 0,7% do material foi comprado, sendo, principalmente, portas e/ou janelas; por outro lado, 99,30% do material vegetal utilizado nas construções, foi extraído nas proximidades das construções, segundo os moradores.

4.3.5 Amostragem em Áreas Não Ciliares

A amostragem etnobotânica se estendeu para além das margens dos 4 lagos, procurando possíveis diferenças entre as espécies citadas como úteis, dentro e fora das áreas ciliares dos lagos Cajari, Capivari, Lontra e Formoso.

Nessa categoria aqui criada amostrou-se 1.079 indivíduos úteis para construção de 16 casas, todas estas se encaixavam na categoria Taipa/palha, com dimensões médias de 6,24 m de frente com 6,20 m de lateral (38,69 m²) com desvios padrão de 1,29 e 1,26, respectivamente.

Os 1.079 indivíduos úteis enquadraram-se em 27 famílias botânicas, 51 gêneros, 62 espécies, 14 etnoespécies e 1 não foi identificada em nenhum nível; 21 foi o número de indivíduos identificados apenas a nível de gênero.

As famílias mais representativas em número de indivíduos não foram muito diferentes daquelas encontradas nas margens dos lagos; são elas: Myrtaceae com 27,06%, seguida de Lecythidaceae com 14,82%, Arecaceae com 13,34%, Euphorbiaceae com 10,56% e Leguminosae com 10,10%. Todas estas apareceram como mais frequência também nas áreas ciliares dos lagos.

As espécies mais utilizadas nas construções também seguem a mesma tendência geral de representatividade, tanto em áreas classificadas como ciliares, e não ciliares: murta (*Myrcia sp.*) com 25,03% e quiriba (*E. coriacea* (DC) Mori) com 14,18%, ambas bem frequentes em citações de uso da área ciliar do lago Formoso, seguidas de tucum (*A. vulgare* Mart.) com 12,97% e urucurana (*C. urucurana* Baill.) com 7,97%, as duas mais representativas quanto aos usos no lago Capivari e da Lontra, respectivamente. Estas espécies ocorrem de fato em mata ciliar não inundável (Terra firme), indicando preferências por estas espécies ou, como os ribeirinhos mesmos dizem, “é o que a gente encontra, então tiramos essas mesmo” (Apêndice H).

O ambiente de crescimento das plantas seguiu a mesma ordem das análises anteriores, tendo em mata ciliar não inundável a maior representatividade dos indivíduos com 67,74%

seguida de espécies, que não apareceram no levantamento florístico com 20,29%. Outras espécies como maçaranduba do alagado (*Symphonia globulifera* L.), foram citadas com um percentual de 8,15%, mostrando que mesmo em áreas distantes dos lagos os moradores podem fazer uso dos recursos ciliares em suas construções (Figura 18).

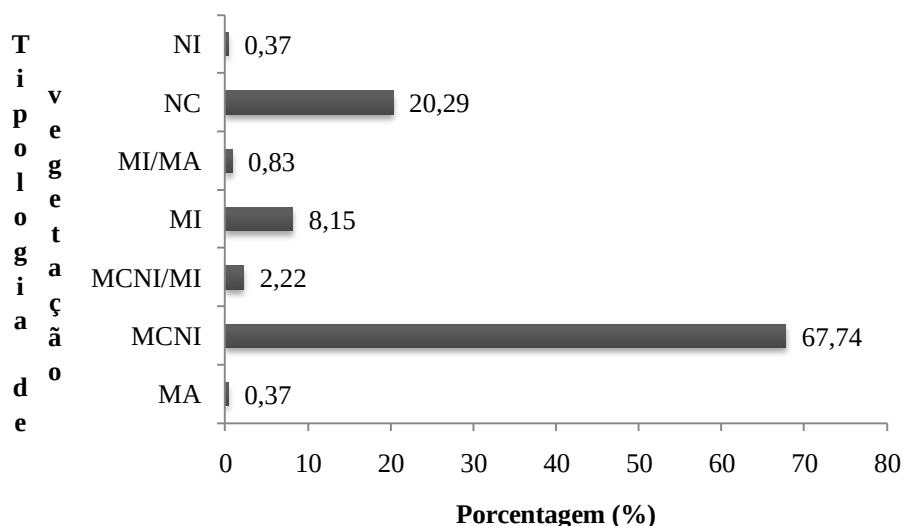


Figura 18- Ambiente de crescimento (tipologia de vegetação) onde mais se extrai as espécies úteis, Ambiente Não Ciliar, Penalva-MA.

Entre os 1.079 indivíduos utilizados para a construção das 16 casas, o maior número foi empregado na sustentação do teto com 53,47% do total de indivíduos e, entre esse total a maior utilização foi de indivíduos de murta (*Myrcia sp.*) com 40,72%, quiriba (*E. coriacea* (DC) Mori) com 23,91% seguida de urucurana (*C. urucurana* Baill.) representando 14,73% (Tabela 16). Segue de certa forma, a sequência geral de representatividade dos indivíduos com exceção de tucum (*A. vulgare* Mart.) que é mais empregado na construção de paredes, servindo de esteio; segue a ordem de representatividade dos indivíduos úteis para parede, tucum (*A. vulgare* Mart.) com 28,51%, murta (*Myrcia sp.*) com 7,12% e ingá (*Inga sp.*) com 6,51%, mostrando, mais uma vez, a grande utilização dessas espécies, tanto neste ponto, quanto entre todos os locais analisados, aparecendo como as mais frequentes ou estando entre essas (Figura 19).

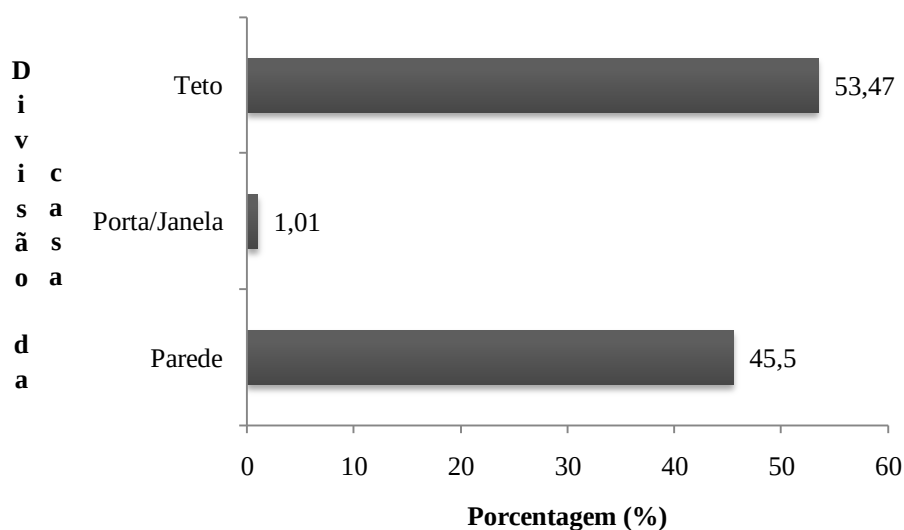


Figura 19- Distribuição percentual do número de indivíduos empregados na construção, segundo as diferentes partes da casa; Ambiente Não Ciliar, Penalva-MA.

Tabela 16- Frequência absoluta das espécies mais usadas segundo a compartimentação das casas; Ambiente Não Ciliar, Penalva-MA.

Espécies	Teto			Parede
	Caibro	Cumeeira	Grade	Esteio
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers				21
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.				24
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.				140
<i>Banara arguta</i> Briq.	5			
<i>Croton urucurana</i> Baill.	63	5	17	
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC) Mori	74	5	56	15
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.			3	
<i>Himatanthus</i> sp.	2			16
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	12			
<i>Inga</i> sp.				32
<i>Lecythis lurida</i> (Miers.) Mori	3			
<i>Mabea angustifolia</i> Spr.			3	
<i>Margaritaria</i> sp.			5	
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng) N. Silveira	5			14
<i>Myrcia</i> sp.	199	3	33	35
<i>Simarouba</i> sp.		3		
<i>Unonopsis lindmanii</i> Fries (?)			2	
<i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.			2	
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	16		3	14
ANI-Jalapa	3	7	2	24

Novamente murta (*Myrcia* sp.) e quiriba (*Eschweilera coriacea* (DC) Mori) são mais usadas para caibro e grade. Para construção das paredes aparece novamente o tucum (*A. vulgare* Mart.) e murta (*Myrcia* sp.) como uso mais frequente para esteios, indicando grande quantidade de usos concentrado em poucas espécies.

Assim como no lago Formoso este local de amostragem também não teve espécies ditas renováveis pelos moradores por estas se encontrarem bem protegidas dentro das casas. Quando se trata de espécies menos duráveis, segundo eles, estas são protegidas por óleo, evitando ataque de alguns artrópodes. Quanto à extração das plantas apenas 0,6% são compradas, as demais são extraídas nas proximidades das moradias.

4.4 Agrupamento de Plantas Úteis

Na análise de agrupamento florístico feito com presença-ausência da vegetação baseado nas plantas úteis para construção das casas sob influência dos lagos Cajari, Capivari, Lontra, Formoso e em área aqui classificada como “não ciliar” por estar fora das margens dos lagos citados, têm-se a formação de dois grupos distintos, sendo dois bem próximos e outro mais distante. Os grupos formados aqui, e também aqueles formados no agrupamento florístico para o levantamento florístico e fitossociológico, mostra novamente a semelhança, tanto da vegetação quanto dos usos desta, confirmando o que os moradores relataram quanto ao local de extração da vegetação (*in loco*), pois os grupos formados aqui mostram novamente a semelhança entre os lagos Cajari e Capivari, sendo mais distante, mas também pertencente ao mesmo grupo, os usos fora da área ciliar, além do grupo formado pelos lagos da Lontra e Formoso, como no agrupamento anterior (Figura 20).

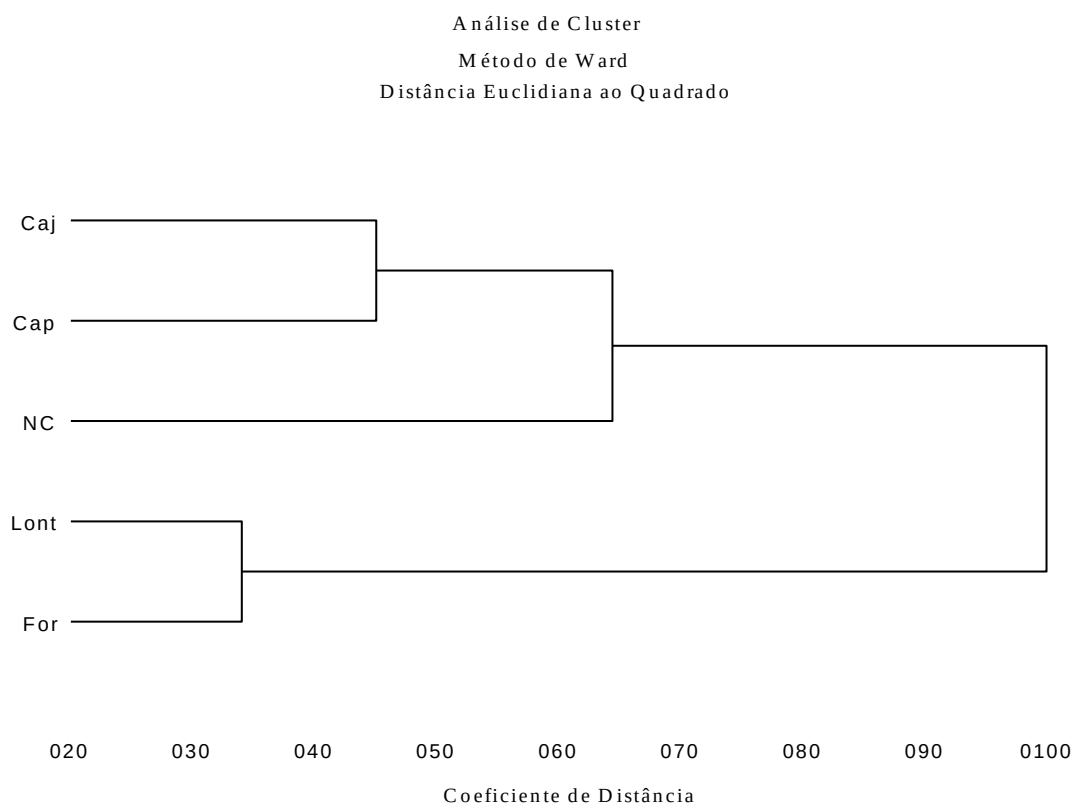


Figura 20- Agrupamento da matriz de presença e ausência de plantas úteis para construção de casas às margens dos lagos Cajari, Capivari, Lontra, Formoso e para aquelas construídas fora de áreas ciliares, Penalva-MA.

Onde: Caj= Cajari; Cap= Capivari; NC= Não ciliar; Lon= Lontra e For= Formoso.

4.5 Área de Cobertura Vegetal

As áreas de matas ciliares nos lagos estudados encontram-se com sinais frequentes de perturbação, observado tanto no levantamento florístico e fitossociológico quanto no estudo etnobotânico, mostrando a intensidade de usos das espécies em áreas de matas ciliares. Isto se reflete em desmatamentos nas margens dos lagos, deixando grandes áreas sem cobertura vegetal, como mostra a figura 21, onde 26,94% (área total de 3.265 ha), das margens destes lagos encontram-se sem cobertura vegetal, principalmente em áreas próximas à sede municipal, onde o adensamento populacional é maior.

Estudos sobre desmatamentos em áreas protegidas pela legislação brasileira são frequentes no país, como o realizado por Saito (2009), identificando áreas de mata ciliar em região do Pontal do Paranapanema-SP, e o trabalho de Pissarra *et al.* (2003), avaliando áreas de preservação permanente em microbacias hidrográficas no município de Jaboticabal, SP.

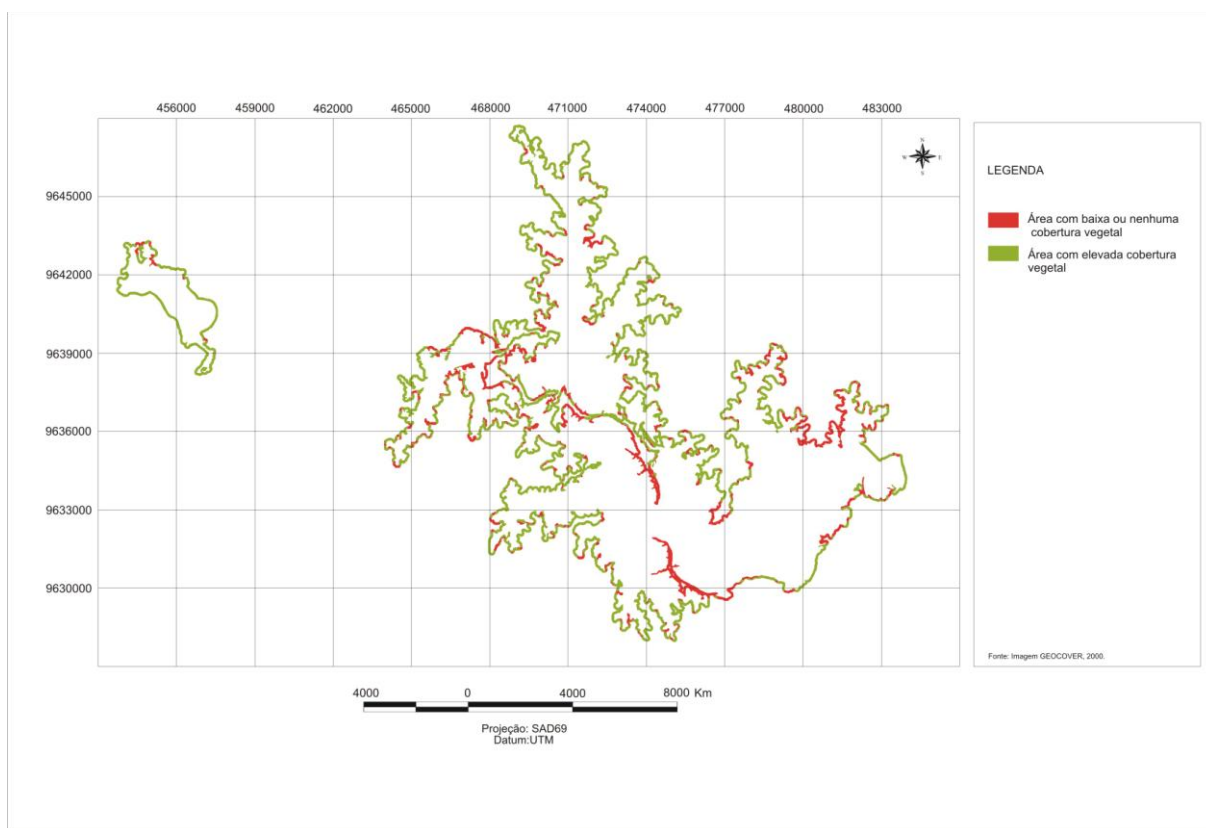


Figura 21- Área de cobertura vegetal e solo exposto nos lagos Cajari, Capivari, Lontra e Formoso; Penalva-MA.

5. CONCLUSÕES

As matas ciliares do sistema lacustre de Penalva mostram diferenças consideradas nos parâmetros fitossociológicos entre as tipologias de vegetação nos diferentes lagos, sendo que em mata ciliar não inundável, de uma forma geral, esses índices mostram maior diversidade de espécies, o que está relacionado à áreas de capoeiras (regeneração), comuns nestes ambientes. Por outro lado, em mata de igapó a dinâmica de inundação limita a colonização de espécies; em ambientes de aterrados a condição pantanosa contribui também para a seletividade de indivíduos adaptados.

Sinais de pressão sobre os recursos vegetais ciliares são frequentes, mostrados tanto pela presença de espécies secundárias, assim como através de informações registradas e que indicam a intensidade de uso. A medição de altura e CAP das espécies constituem outro sinal de uso intenso da vegetação, pelo grande número de indivíduos jovens, sendo algumas vezes mais frequentes que indivíduos adultos, revelados pela aparência e pelos baixos valores dos parâmetros mencionados.

A diversidade de uma forma geral é considerada baixa, tendo em vista que muitos trabalhos realizados, assim como este, na Amazônia apresentam índices bem superiores aos aqui apresentados. Isto é esperado, considerando as restrições ao desenvolvimento da maioria das espécies, nos ambientes ciliares.

O número de indivíduos usados para construção das casas e seus anexos é grande, porém, são na maior parte renováveis em longo prazo (os moradores não têm idéia de quanto tempo se renova o material vegetal que está dentro de suas casas). No entanto, muitos indivíduos são usados na construção de cercas, principalmente em fazendas, onde os proprietários precisam cercar suas terras e, para esta categoria o tempo de renovação é pequeno. Considerando que as espécies usadas são, em grande número, climácicas e demoram muito tempo para atingirem a fase de clímax, a renovação continuada constitui pressão sobre os recursos.

A tendência geral registrada no estudo foi de uso de espécies vegetais oriundas, principalmente, das formações secundárias no entorno dos lagos. Isto é esperado uma vez que é conhecida a maior diversidade existente em formações secundárias, somando-se ainda, o grande número de indivíduos das espécies nessas formações, provendo uma fonte fácil e mais acessível de material.

Desse modo, grande volume do material vegetal utilizado tem como fontes, espécies secundárias, como a murta (*Myrcia sp.*), a quiriba (*E. coriacea* (DC) Mori), além de palmeiras

como o tucum (*A. vulgare* Mart.). Espécies climácicas como a sapucaia (*L. pisonis* Camb.) também provém dos ambientes secundários de terra firme e constituem problema quando sobreexploradas como estão. Embora estas espécies tenham um período de renovação nas construções considerável, a grande procura por esta planta, aliada ao crescimento dos povoadamentos humanos constituem fatores preocupantes para a conservação dessas espécies.

As espécies marajá (*B. brongniartii* Mart.) e arariba (*S. paniculata* Benth.), apesar de muito usadas para construção de cercas, têm uma capacidade regenerativa muito grande. No entanto, muitos indivíduos jovens destas espécies aparecem no levantamento florístico, indicando continuada regeneração, sendo assim, a elas permitido pouco tempo (anos) para chegarem à idade adulta, devido à intensidade de uso.

O estudo etnobotânico confirma a tendência geral registrada no estudo fitossociológico. Na fitossociologia os registros mostram grande ocorrência de indivíduos jovens, o que é provavelmente consequência dos níveis de extração nessas áreas. Espécies climácicas são encontradas apenas em fase jovem, com altura e CAP características de indivíduos em estágios iniciais de regeneração.

Grandes também são as áreas sem nenhum tipo de vegetação nas margens dos lagos, principalmente aquelas que estão próximas dos adensamentos populacionais, melhorando à medida que se distancia destes. O crescimento populacional e a expansão dos povoadamentos humanos constituem fator de pressão sobre os ambientes ciliares, uma vez que são, em geral, estas as áreas preferidas para estabelecimentos.

Diante disso, são necessários programas de manejo para esses ambientes, que respeitem além dos limites da legislação, os limites da capacidade de suporte desses ambientes, tendo em vista que, as formas de uso e manejo dos recursos vegetais ciliares pelos ribeirinhos se constituem, atualmente, num modelo insustentável. A recuperação de áreas já devastadas mostra-se necessário, pois muitas são as vantagens de se manter essa vegetação às margens dos lagos numa região onde a principal fonte de alimento são os peixes diretamente dependentes dos ambientes ciliares, em suas necessidades de alimentação, reprodução e abrigo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P. Métodos e técnicas paracoleta de dados. In: ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino; LUCENA, Reinaldo Farias Paiva (org). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica**. Recife: Núcleo de Pesquisa em Etnobotânica e Ecologia Aplicada, 2004, 189p.
- ALBUQUERQUE, U. P. **Introdução à Etnobotânica**. 2 ed. – Rio de Janeiro: Interciência, 2005. 93p.
- ALMEIDA, S. S.; THALES M.C. Tipos de vegetação da ECFPn, Caxiuanã, Município de Melgaço, Pará: uma primeira aproximação. **Estação Científica Pereira Penha-Dez Anos de Pesquisa na Amazônia**, Belém-PA, p. 3, 2003.
- APG - ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v.141, p.399-436, 2003.
- ARAÚJO, R. A.; COSTA, R. B.; FELFILI, J. M.; KUNTZ, I. G.; SOUSA, R. A. T. M.; DORVAL, A. Florística e estrutura de fragmento florestal em área de transição na Amazônia Matogrossense no município de Sinop. **Acta Amazônica**, vol. 39(4) p: 865 – 878, 2009.
- BARBOSA, L. M. Considerações gerais e modelos de recuperação de formações ciliares. In: LEITÃO-FILHO, H. F & RODRIGUES, R. R. **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Fapesp, 2004.
- BATTILANI, J. L.; SCREMIN-DIAS, E.; SOUZA, A. L. T. Fitossociologia de um trecho da mata ciliar do rio da Prata, Jardim, MS, Brasil. **Acta bot. bras.** 19(3): 597-608. 2005.
- BEZERRA, M. S. **Análise do potencial turístico sustentável da região lacustre de Viana-Penalva-Cajari Baixada Maranhense**. São Luís, 2006, 141 p. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas), Universidade Federal do Maranhão.
- BRAGA, K. R. **Avaliação da sustentabilidade das formas de uso e manejo de matas ciliares do alto curso do rio Pericumã, Baixada Maranhense**. São Luís, 2006, 60 p. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas), Universidade Federal do Maranhão.
- BRASIL. **Lei n.º 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Dispões sobre o Código Florestal brasileiro.
- BRASIL. **Resolução CONAMA nº 302**, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno (2002a).
- BRASIL. **Resolução CONAMA nº 303**, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (2002b).
- BRASIL. **Resolução CONAMA nº 369**, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP (2006).
- BRAUN-BLANQUET, J.B. **Fitossociología: base para el estudio de las comunidades vegetales**. Madrid: H. Blume, 1979. 829p.
- BRITO, E. R.; MARTINS, S. V.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; SILVA, E.; SILVA, A. F. Estrutura fitossociológica de um fragmento natural de floresta inundável em área de orizicultura irrigada, município de Lagoa da Confusão, Tocantins. **R. Árvore**, Viçosa-MG, v.30, n.5, p.829-836, 2006.
- CARDOSO-LEITE, E.; COVRE, T. B.; OMETTO, R. G.; CAVALCANTI, D. C.; PAGANI, M. I. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de mata ciliar, em rio Claro/SP, como subsídio à recuperação da área. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 31-41, jun. 2004.

- CHAVES, A. Importância da mata ciliar (legislação) na proteção dos Cursos hídricos, alternativas para sua viabilização em Pequenas propriedades rurais. **Seminário apresentado na disciplina “manejo e conservação do solo e da água.”** Universidade de Passo Fundo, faculdade de agronomia e medicina veterinária, programa de pós-graduação em agronomia. Passo Fundo, 2009.
- CIENTEC. Mata nativa 2: **Sistema para análise fitossociológica e elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas.** Viçosa, 2006.
- COELHO, M. C. C. **Restauração de mata ciliar pela viabilização de crédito de carbono: uma proposta sócio-ambiental para comunidade de baixa renda.** São Paulo, 2007, 110 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear-materiais), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo.
- CONSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; GRANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; ONEILL, R.; PARUELO, J.; RASKIN, R.G. & SUTTON, P. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature** 387: 253-260, 1997.
- CORREIA, J. O. **Sustentabilidade dos sistemas agro-extrativos de produção da região lacustre de Penalva-MA, na Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense.** São Luís, 2006, 99 p. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas), Universidade Federal do Maranhão.
- DÁRIO, F. R. **Influência de corredor florestal entre fragmentos da Mata Atlântica utilizando-se a avifauna como indicador ecológico.** Piracicaba, 1999, 156 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- DIAS, A. C.; NEGREIROS, O. C.; VEIGA, A. A.; VEIGA, A. A.; COUTO, H. T. Z.; Comparação entre métodos empregados na amostragem de vegetação desenvolvida em comunidade de floresta pluvial tropical. **Revista do Instituto Florestal**, v.1, n.2 p. 93-119, 1989.
- DIAS, A. C. **Composição florística, fitossociológica, diversidade de espécies arbóreas e comparação de métodos de amostragem na floresta ombrófila densa do Parque Estadual Carlos Botelho/SP-Brasil.** Piracicaba, 2005, 184p. Tese (Doutorado, Recursos Florestais), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- EMBRAPA, (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Solos do nordeste.** Disponível em: <<http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.php?link=ma#>> Visitado em: 24/02/2010.
- FARIAS, R. R. S.; CASTRO, A. A. J. F. Fitossociologia de trechos da vegetação do Complexo de Campo Maior, Campo Maior, PI, Brasil. **Acta bot. bras.** 18(4): 949-963. 2004.
- FELIPPE, J. **Avaliação da largura ideal de florestas ribeirinhas considerando modelagem matemática, estimativa de erosão por 137 Cs e aspectos ecológicos.** São Paulo, 2006, 144 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) Universidade de São Paulo.
- FERREIRA, L. V.; ALMEIDA S. S. Relação entre a altura de inundação, riqueza específica de plantas e o tamanho de clareiras naturais em uma floresta inundável de igapó, na Amazônia Central. **Revista Árvore.** Sociedade de Investigações Florestais Viçosa, Brasil, v. 29, n. 3, mai-jun. p. 445-453, 2005.
- FILHO, P. M. **O Maracu e suas peculiaridades:** subsídios epistemológicos para estudos de um ecossistema lacustre. Rio de Janeiro, 2003.
- FREIXÊDAS, V. M. **Conservação ou degradação? Diferentes concepções sobre microbacias e práticas de manejo no entorno do córrego campestre em Saltinho, SP.** Piracicaba, 2007, 212 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

- GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. M. Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário Amazônico. **R. Árvore**, Viçosa-MG, v.26, n.5, p.559-566, 2002.
- GAMA, J. R. V.; SOUZA, A. L.; MARTINS, S. V.; SOUZA, D.R. Comparação entre florestas de várzea e de terra firme do Estado do Pará, **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 29, n. 4, p 607-616, 2005.
- GENTIL, D. F. O.; FERREIRA, S. A. N. Morfologia da plântula em desenvolvimento de *Astrocaryum aculeatum* Meyer (Arecaceae) **Acta Amazônica**. VOL. 35(3) P: 337 – 342, 2005.
- GIAMPIETRO, R. L. **Modificações na estrutura e composição florística de matas ciliares na região do médio paranapanema**. São Carlos, 2005, 133 p. Dissertação (Mestrado, ciências da engenharia ambiental), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- GOMES, B. Z.; MARTINS, F. R.; TAMASHIRO, J. Y. Estrutura do cerradão e da transição entre cerradão e floresta paludícola num fragmento da International Paper do Brasil Ltda., em Brotas, SP. **Revista Brasil. Bot.**, V.27, n.2, p.249-262, abr.-jun. 2004.
- GUEDES, J. O.; LIMA FILHO, D. A.; REVILLA, J.; AMARAL, I. L.; MATOS, F. D. A.; COELHO, L. S.; RAMOS, J.F.; SILVA, G.B. Aspectos florísticos de 13 hectares da área de Cachoeira Porteira-PA, **Acta Amazônica** vol. 34(3) p. 415-423, 2004.
- HACK, C.; BOLIGON, A. A.; LONGHI, S. J.; MURARI, A. B.; PAULESKI, D. T. Aspectos fitossociológicos de fragmentos de floresta estacional decidual, Santa Maria, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 10, n. 2, p. 59- 74, 2000.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 1992. 92 p. (Série Manuais Técnicos em Geociências, 1).
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro, 2000.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> Acesso em: 15/11/2009.
- KIILL, L. H. P. HAJI, F. N. P. LIMA, P. C. F. Visitantes florais de plantas invasoras de áreas com fruteiras irrigadas. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.57, n.3, p.575-580, jul./set. 2000.
- KITAJIMA, K. Ecophysiology of tropical tree seedlings. In: **Tropical forest plant ecophysiology** (S. S Mulkey; R. L. Chazdon & A. P. Smith, eds.), Chapman & Hall, New York, 1996, 599-596 p.
- LEGENDRE, L.; LEGENDRE, P. **Numerical Ecology**. Elsevier Scientific Publishing, Amsterdam, 1983, 419p.
- LIMAS, J. D.; SILVA, B. M. S.; MORAES, W. S. Germinação e armazenamento de sementes de *Virola surinamensis* (Rol.) Warb. (Myristicaceae) **R. Árvore**, Viçosa-MG, v.31, n.1, p.37-42, 2007.
- MANTOVANI, W. **Linhas prioritárias de pesquisa em botânica: fitossociologia e dinâmica de populações de plantas**. Disponível em: <[HTTP://www.rc.unesp.br/xivbsbp/Mesa05MWM.PDF](http://www.rc.unesp.br/xivbsbp/Mesa05MWM.PDF)> Acesso em: 15/11/2009.
- MARANHÃO, Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico – GEPLAN, Laboratório de Geoprocessamento. **Atlas do Maranhão**. São Luís: UEMA. 2002. 44p.
- MARINHO-FILHO, J.; GASTAL, M. L. Mamíferos das matas ciliares dos cerrados do Brasil Central. In: RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Fapesp, 2001, p. 209-221.
- MARTINS, F. R. Fitossociologia de florestas no Brasil: um histórico bibliográfico. **Pesquisas - série Botânica**, 1989, p. 103-164.

- MELO, M. S. **Florística, fitossociologia e dinâmica de duas florestas secundárias antigas com história de usos diferentes no nordeste do Pará-Brasil**. Piracicaba, 2004, 116p. Dissertação (Mestrado, conservação de ecossistemas florestais) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- MONTELES, R.; PINHEIRO, C. U. B. Plantas medicinais em um quilombo maranhense: uma perspectiva etnobotânica. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v. 7, n. 2, p. 38 – 48, 2 Sem. 2007.
- MOREIRA, C. M. **Avaliação de métodos fitossociológicos através de simulações de amostragens numa parcela permanente de cerradão, na Estação Ecológica de Assis, SP**. Piracicaba, 2007, 67p. Dissertação (Mestrado, conservação de ecossistemas florestais), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- MUELLER-DOMBOIS, E.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974, 547p.
- MUNIZ, F. H.; CÉSAR, O.; MONTEIRO, R. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Florestal do Sacavém, São Luís, Maranhão (Brasil). **Acta Amazônica** 24 (3/4) P: 219 – 236. 1994.
- OLIVEIRA, A. N.; AMARAL, I. L. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**. vol. 34(1) P: 21- 34, 2004.
- PINHEIRO, C. U. P. Extrativismo, cultivo e privatização do jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* Stapf Ex Holm.; Rutaceae) no Maranhão, Brasil. **Acta bot. bras.** 16(2): 141-150, 2002.
- PINHEIRO, C. U. P. **Estudos etnobiológicos. Baixada Maranhense. Etnobotânica; botânica econômica; etnoecologia**. São Luís: Universidade Federal do Maranhão, 2003.
- PISSARRA, T. C. T.; AMARAL NETO, J.; FERRAUDO, A. S.; POLITANO, W. Utilização de sistemas de informação geográfica para avaliação de áreas de preservação permanente em microbacias hidrográficas: um estudo de caso para o município de Jaboticabal, SP. In: **Anais XI SBSR**, Belo Horizonte, Brasil, 05 - 10 abril 2003, INPE, p. 1915 - 1920.
- POLHIL, R. M.; RAVEN, P. H. **Advances in Legume Systematics**, Part 1. Kew: Royal Botanical Garden, 1981. 425 p.
- RODRIGUES, R. R. **Análise de um remanescente de vegetação natural as margens do rio Passa Cinco, Ipeúna, SP**. Campinas, 1991, 325p. Tese (Doutorado), Universidade de Campinas.
- RODRIGUES, R. R. Uma discussão nomenclatural sobre as formações ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F.: **Matas Ciliares: Conservação e recuperação**. São Paulo: Edusp/Fapesp. 2000. P. 91-99.
- RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação de monitoramento. In: DIAS, L. E.; MELLO, J. W. V. de. (eds.). **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV, 1998. P. 203-215.
- RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F.: **Matas Ciliares: Conservação e recuperação**. São Paulo: Edusp/Fapesp. 2001. P. 235-247.
- SAITO, E. A. Identificação de áreas de mata ciliar em região do Pontal do Paranapanema-SP utilizando fusão de imagens CCD/CBERS-2B e HRC/CBERS-2B. In: **Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009. INPE, p. 2989-2994.
- SANT’ANA JÚNIOR, H. A. **Florestania: a saga acreana e os povos da floresta**. Rio Branco: EDUFAC, 2004. 327p.il. (Amazônia em linguagens-ensaio).
- SANTOS, O. M. **Avaliação dos usos e ocupação das terras da Bacia Hidrográfica do Rio Pericumã-MA**. São Luís, 2004, 140 p. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas), Universidade Federal do Maranhão.

SAS, Institute Inc., Cary, North Carolina. **JMP**, Statistics and Graphics Guide, Version 3.2.6, 1995. (Computer software and manual).

SEMATUR (Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Turismo do Maranhão). **Diagnóstico dos principais problemas ambientais do Estado do Maranhão**. São Luís, 1991, 193 p.

SILVA, L. B. **Análise da regeneração natural de espécies florestais em matas ciliares lacustres no município de Penalva, Área de Proteção Ambiental (APA) da Baixada Maranhense**. São Luís, 2008, 57 p. Monografia (Curso de Ciências Aquáticas-Gestão de recursos hídricos) Universidade Federal do Maranhão.

SILVA JÚNIOR, M. C. da. Fitossociologia e estrutura diamétrica na mata de galeria do Pitoco, na reserva ecológica do IBGE, DF. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 2, p. 147-158, abr./jun. 2005.

STATSOFT, Inc. (2001). **STATISTICA** (data analysis software system), version 6. www.statsoft.com.

TRINDADE, M. J. S.; ANDRADE, C. R.; SOUSA, L. A. S. Florística e fitossociologia da Reserva do Utinga, Belém, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 234-236, jul. 2007.

VALE, V. S.; MENDES, S.; DIAS NETO, O. C.; OLIVEIRA, A. P.; LOPES, S. F.; GUSSON, A. E.; SCHIAVINI, I. Estrutura fitossociológica e grupos ecológicos em mata de galeria do bioma cerrado. **IX Simpósio Nacional do Cerrado**; desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais, 12 a 17 de outubro de 2008, Parlamundi, Brasília, DF. II Simpósio Internacional Savanas Tropicais.

Referência Cartográfica

Diretoria de Serviço Geográfico (**DSG**), Folha AS: 23-Y-D-III, Penalva, MI-608, Escala: 1:100.000, 1976.

APÊNDICES

Apêndice B- Questionário para levantamento das plantas úteis.

Questionário Nº _____

Localização _____

Quanto tempo mora no local _____

Nativo () Outros locais ()

Tipo de construção _____

Nº de águas: _____

Nº de cômodos: _____

PARTE DA CASA: Cobertura

Peça (nome) _____ Planta _____

Nº de peças _____

Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____

Comprada () Valor R\$: _____

Parte da planta _____

Renovação (quanto tempo) _____

Peça (nome) _____ Planta _____

Nº de peças _____

Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____

Comprada () Valor R\$: _____

Parte da planta _____

Renovação (quanto tempo) _____

Questionário Nº _____

PARTE DA CASA: Teto

Peça (nome) _____ Planta _____

Nº de peças _____

Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____

Comprada () Valor R\$: _____

Parte da planta _____

Renovação (quanto tempo) _____

Peça (nome) _____ Planta _____

Nº de peças _____

Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____

Comprada () Valor R\$: _____

Parte da planta _____

Renovação (quanto tempo) _____

Peça (nome) _____ Planta _____

Nº de peças _____

Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____

Comprada () Valor R\$: _____

Parte da planta _____

Renovação (quanto tempo) _____

Peça (nome) _____ Planta _____

Nº de peças _____

Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____

Comprada () Valor R\$: _____

Parte da planta _____

Renovação (quanto tempo) _____

Questionário Nº _____

Peça (nome) _____ Planta _____

Nº de peças _____

Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____

Comprada () Valor R\$: _____

Parte da planta _____

Renovação (quanto tempo) _____

Questionário Nº _____

PARTE DA CASA: Paredes

Peça (nome) _____ Planta _____

Nº de peças _____

Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____

Comprada () Valor R\$: _____

Parte da planta _____

Renovação (quanto tempo) _____

Peça (nome) _____ Planta _____

Nº de peças _____

Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____

Comprada () Valor R\$: _____

Parte da planta _____

Renovação (quanto tempo) _____

Peça (nome) _____ Planta _____

Nº de peças _____

Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____

Comprada () Valor R\$: _____

Parte da planta _____

Renovação (quanto tempo) _____

Peça (nome) _____ Planta _____

Nº de peças _____

Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____

Comprada () Valor R\$: _____

Parte da planta _____

Renovação (quanto tempo) _____

Peça (nome) _____ Planta _____

Nº de peças _____

Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____

Comprada () Valor R\$: _____

Parte da planta _____

Renovação (quanto tempo) _____

Peça (nome) _____ Planta _____

Nº de peças _____

Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____

Comprada () Valor R\$: _____

Parte da planta _____

Renovação (quanto tempo) _____

Questionário Nº _____

PARTE DA CASA: Portas

Peça (nome) _____ Planta _____

Nº de peças _____

Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____

Comprada () Valor R\$: _____

Parte da planta _____

Renovação (quanto tempo) _____

Peça (nome) _____ Planta _____

Nº de peças _____

Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____

Comprada () Valor R\$: _____

Parte da planta _____

Renovação (quanto tempo) _____

Peça (nome) _____ Planta _____

Nº de peças _____

Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____

Comprada () Valor R\$: _____
 Parte da planta _____
 Renovação (quanto tempo) _____
 Peça (nome) _____ Planta _____
 Nº de peças _____
 Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____
 Comprada () Valor R\$: _____
 Parte da planta _____
 Renovação (quanto tempo) _____
 Questionário Nº _____
 PARTE DA CASA: Janelas
 Peça (nome) _____ Planta _____
 Nº de peças _____
 Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____
 Comprada () Valor R\$: _____
 Parte da planta _____
 Renovação (quanto tempo) _____
 Peça (nome) _____ Planta _____
 Nº de peças _____
 Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____
 Comprada () Valor R\$: _____
 Parte da planta _____
 Renovação (quanto tempo) _____
 Peça (nome) _____ Planta _____
 Nº de peças _____
 Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____
 Comprada () Valor R\$: _____
 Parte da planta _____
 Renovação (quanto tempo) _____
 Questionário Nº _____
 PARTE DA CASA: Piso
 Peça (nome) _____ Planta _____
 Nº de peças _____
 Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____
 Comprada () Valor R\$: _____
 Parte da planta _____
 Renovação (quanto tempo) _____
 Peça (nome) _____ Planta _____
 Nº de peças _____
 Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____
 Comprada () Valor R\$: _____
 Parte da planta _____
 Renovação (quanto tempo) _____
 Peça (nome) _____ Planta _____
 Nº de peças _____
 Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____
 Comprada () Valor R\$: _____
 Parte da planta _____
 Renovação (quanto tempo) _____
 Peça (nome) _____ Planta _____
 Nº de peças _____
 Extraída () Ambiente de crescimento da planta _____
 Comprada () Valor R\$: _____
 Parte da planta _____
 Renovação (quanto tempo) _____

Apêndice C- Espécies, famílias, forma de crescimento e tipologia de vegetação das plantas amostradas no levantamento florístico e fitossociológico, Penalva-MA.

Nome Botânico	Nome Comum	Família	F. Cresc.	TV
<i>Acrostichum danaeifolium</i> Langsd. & Fisch.	Samambaia-açú	Pteridaceae	Erva	Mata de Aterrado
<i>Alibertia edulis</i> (L. Rich.) A.	Jenipapo roxo	Rubiaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Angelim	Leguminosae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Aniba reseodora</i> Ducke	Cravo	Lauraceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Tucum	Arecaceae	Palmeira	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Astronium</i> sp.	Mururé	Anacardiaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Bactris brongniartii</i> Mart.	Marajá	Arecaceae	Palmeira	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Bauhinia glabra</i> Jacq.	Escada de jaboti	Leguminosae	Trepadeira	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Bignonia unguis-cati</i> L.	Cipó unha de gato	Bignoniaceae	Trepadeira	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Bromelia balansae</i> Mez	Croatá	Bromeliaceae	Erva	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Calathea</i> sp.	Folha mole	Marantaceae	Erva	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Capparis retusa</i> Gris.	Embarataia	Capparidaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Cecropia glaziovi</i> Snethlage	Embaúba	Cecropiaceae	Árvore	Mata de Aterrado
<i>Celtis</i> sp1.	Papa-terra	Ulmaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Celtis</i> sp2.	Papa-terra preto	Ulmaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Cissus spinosa</i> Camb.	Cipó jacaré	Vitaceae	Trepadeira	Mata de Igapó
<i>Clidemia cf. bullosa</i> DC.	Catigi	Melastomataceae	Arbusto	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Coccoloba ovata</i> Benth.	Popoca	Polygonaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Coccoloba</i> sp1.	Croaçu folha grande	Polygonaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Coccoloba</i> sp2.	Croaçu folha pequena	Polygonaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Commelina</i> sp.	Taboca	Commelinaceae	Erva	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Connarus regnellii</i> Schel.	Carrasco	Connaraceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Cordia tetandra</i> Aubl.	Gargaúba	Boraginaceae	Árvore	Mata de Galeria
<i>Costus cf. arabicus</i> L.	Cana do brejo	Costaceae	Erva	Mata de Aterrado
<i>Crataeva tapia</i> L.	Trapiá	Capparidaceae	Árvore	Mata de Igapó
<i>Crescentia cujete</i> L.	Cuía	Bignoniaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Croton bidentatus</i> Mull Arg.	Chá de piriquito	Euphorbiaceae	Erva	Mata de Igapó
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Urucurana	Euphorbiaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Desmoncus phoenicocarpus</i> Barb. Rodr.	Titara	Arecaceae	Palmeira	Mata de Igapó
<i>Didymopanax morototonii</i> (Aubl.) Dcne. et Planch.	Pé de galinha	Araliaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Dolioscarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	Cipó michila	Dilleniaceae	Trepadeira	Mata Ciliar Não Inundável

Continua

<i>Duguetia furfuracea</i> (St. Hill) B. et H	Ameju	Annonaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Entada polystachia</i> (L.) DC.	Entada	Leguminosae	Trepadeira	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC) Mori	Quiriba	Lecythidaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Juçara	Arecaceae	Palmeira	Mata de Aterrado
<i>Ficus</i> sp.	Gameleiro	Moraceae	Árvore	Mata de Aterrado
<i>Fimbristylis milliacea</i> (L.) Vahl	Tiririca	Cyperaceae	Erva	Mata de Igapó
<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	Rubiaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Guettarda angelica</i> Mart.ex Mull. Arg.	Angélica	Rubiaceae	Arbusto	Mata de Galeria
<i>Gustavia augusta</i> L.	Jeniparana	Lecythidaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	Lancinha	Heliconiaceae	Erva	Mata de Aterrado
<i>Heliotropium lanceolatum</i> Ruiz et Pav.	Fedegoso	Boraginaceae	Arbusto	Mata de Igapó
<i>Himatanthus</i> sp.	Janaúba	Apocynaceae	Arbusto	Mata de Igapó
<i>Inga disticha</i> Benth.	Ingá ferrugem	Leguminosae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Ingá pé de galinha	Leguminosae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Ingá cabeludo	Leguminosae	Árvore	Mata de Galeria
<i>Inga</i> sp1.	Ingá	Leguminosae	Árvore	Mata de Igapó
<i>Inga</i> sp2.	Ingá preto	Leguminosae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Ipomoea fistulosa</i> Mart.	Algodão bravo	Convolvulaceae	Arbusto	Mata de Igapó
<i>Ischnosiphon arouma</i> (Aublet) Koern.	Guarimã	Marantaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	Mamãozinho	Caricaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Lantana camara</i> L.	Chumbinho	Verbenaceae	Arbusto	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Lecythis pisonis</i> Camb.	Sapucaia	Lecythidaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Mabea angustifolia</i> Spr.	Taquarí	Euphorbiaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Macrolobium acaciaefolium</i> Benth	Arapari	Leguminosae	Árvore	Mata de Aterrado
<i>Margaritaria</i> sp.	Pau pombo	Euphorbiaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Mascagnia benthamiana</i> (Gris.) Anderson	Cipó branco	Malpighiaceae	Trepadeira	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Mauritia flexuosa</i> L.	Buriti	Arecaceae	Palmeira	Mata de Aterrado
<i>Mimosa pigra</i> L.	Jiquirí	Leguminosae	Arbusto	Mata de Igapó
<i>Momordica charantia</i> L.	Melão de São Caetano	Cucurbitaceae	Trepadeira	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Montrichardia arborescens</i> (L.) Shott	Aninga	Araceae	Erva	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Mouriri guianensis</i> Aub.	Criviri	Melastomataceae	Árvore	Mata de Igapó
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng) N. Silveira	Murta comum	Myrtaceae	Arbusto	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Myrcia</i> sp1.	Murta	Myrtaceae	Arbusto	Mata de Igapó
<i>Myrcia</i> sp2.	Murta do campo	Myrtaceae	Árvore	Mata de Igapó
<i>Orbignya phalerata</i> Mart.	Babaçu	Arecaceae	Palmeira	Mata Ciliar Não Inundável

Continua

<i>Ouratea castanaefolia</i> Engl.	Pau de serra	Ochnaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Mamorana	Malvaceae	Árvore	Mata de Galeria
<i>Phenakospermum guyanensis</i> Endl.	Sororoca	Musaceae	Erva	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Philodendron cordatum</i> Kunth	Cipó traquá	Araceae	Trepadeira	Mata de Aterrado
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum et Ton.	Quebra pedra	Euphorbiaceae	Arbusto	Mata de Igapó
<i>Piper angustifolium</i> R. et P.	Pimenta longa	Piperaceae	Arbusto	Mata de Aterrado
<i>Piptadenia</i> sp.	Cipó rabo de camaleão	Leguminosae	Trepadeira	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Pithecolobium</i> sp.	Achuí	Leguminosae	Árvore	Mata de Galeria
<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	Camucá	Myrtaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.	Tuturubá do campo	Sapotaceae	Árvore	Mata de Igapó
<i>Pouteria</i> sp.	Tuturubá do alto	Sapotaceae	Trepadeira	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Protium</i> sp.	Breu	Burseraceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & Grimes	Bordão de velho	Leguminosae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Visgueiro	Euphorbiaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Mata pasto	Leguminosae	Árvore	Mata de Igapó
<i>Simarouba</i> sp.	Paparaúba	Simaroubaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Solanum grandiflorum</i> Ruiz & Pav.	Jurubeba branca	Solanaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Solanum</i> sp.	Jurubeba	Solanaceae	Arbusto	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Spondias mombin</i> L.	Cajá	Anacardiaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Sterculia chicha</i> St. Hill. ex Turpin	Axixá	Malvaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Symmeria paniculata</i> Benth.	Arariba	Polygonaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Symphonia globulifera</i> L.	Maçaranduba do alagado	Clusiaceae	Árvore	Mata de Igapó
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC) Standl.	Pau d`arco	Bignoniaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Tabernaemontana rubro-striolata</i> Mart.	Janaubinha	Apocynaceae	Arbusto	Mata de Igapó
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tamanqueiro	Anacardiaceae	Árvore	Mata de Aterrado
<i>Triplaris</i> sp.	Taquipé	Polygonaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Triplaris</i> sp2.	Trevo do campo	Leguminosae	Erva	Mata de Igapó
<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Chanana	Turneraceae	Erva	Mata de Igapó
<i>Unonopsis lindmanii</i> Fries	Café bravo	Annonaceae	Arbusto	Mata de Galeria
<i>Vernonia ferruginae</i> Pers.	Assa peixe	Asteraceae	Arbusto	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Viola surinamensis</i> (Rol.) Warb.	Abacateiro bravo	Myristicaceae	Árvore	Mata de Aterrado
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Lacre	Clusiaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
<i>Vitex cymosa</i> Bert.	Tarumã preto	Verbenaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
ANI-AFA	ANI-AFA	ANI-AFA	Árvore	Mata de Aterrado
ANI-AFArb	ANI-AFArb	ANI-AFArb	Arbusto	Mata de Aterrado

Continua

ANI-AFIA	ANI-AFIA	ANI-AFIA	Árvore	Mata de Aterrado
ANI-Ata do brejo	Ata do brejo	Annonaceae	Arbusto	Mata de Galeria
ANI-Baba de boi	Baba de boi	ANI-Baba de boi	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
ANI-Bastiona	Bastiona	ANI-Bastiona	Arbusto	Mata Ciliar Não Inundável
ANI-Castanheira	Castanheira	Polygonaceae	Árvore	Mata de Igapó
ANI-Catuaba	Catuaba	ANI-Catuaba	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
ANI-Chá preto	Chá Preto	ANI-Chá preto	Trepadeira	Mata Ciliar Não Inundável
ANI-Cipó andirá	Cipó Andirá	ANI-Cipó andirá	Trepadeira	Mata de Galeria
ANI-Cipó taquari	Cipó Taquari	ANI-Cipó taquari	Trepadeira	Mata de Galeria
ANI-Cipó traíra	Cipó Traíra	ANI-Cipó traíra	Trepadeira	Mata Ciliar Não Inundável
ANI-Cipó igapó	ANI-Cipó igapó	ANI-Cipó igapó	Trepadeira	Mata de Igapó
ANI-Cipó igapó branco	ANI-Cipó igapó branco	ANI-Cipó igapó branco	Trepadeira	Mata de Igapó
ANI-Cipó igapó escuro	ANI-Cipó igapó escuro	ANI-Cipó igapó escuro	Trepadeira	Mata de Igapó
ANI-Cordão de São Francisco	Cordão de São Francisco	ANI-Cordão de São Francisco	Arbusto	Mata Ciliar Não Inundável
ANI-Criviri de porco	Criviri de porco	ANI-Criviri de porco	Árvore	Mata de Galeria
ANI-Embira do campo	Embira do campo	Annonaceae	Trepadeira	Mata Ciliar Não Inundável
ANI-Folha de padre	Folha de padre	ANI-Folha de padre	Arbusto	Mata de Galeria
ANI-Goela de jaboti	Goela de jaboti	ANI-Goela de jaboti	Trepadeira	Mata Ciliar Não Inundável
ANI-Goela de jacaré	Goela de jacaré	ANI-Goela de jacaré	Trepadeira	Mata de Igapó
ANI-Pau de ferrugem	Pau de ferrugem	ANI-Pau de ferrugem	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
ANI-Pau de jeju	Pau de jeju	Polygonaceae	Árvore	Mata de Igapó
ANI-Poleiro de pato	Poleiro de pato	ANI-Poleiro de pato	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
ANI-Rabo de galo	Rabo de galo	ANI-Rabo de galo	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
ANI-TFCA	ANI-TFCA	ANI-TFCA	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
ANI-TFGA	ANI-TFGA	ANI-TFG	Árvore	Mata de Galeria
ANI-TFGArb	ANI-TFGArb	ANI-TFGArb	Arbusto	Mata de Galeria
ANI-TFMCNIA	ANI-TFMCNIA	Annonaceae	Árvore	Mata Ciliar Não Inundável
ANI-Tipi	Tipi	ANI-Tipi	Arbusto	Mata Ciliar Não Inundável

Onde: F. Cresc.= Forma de crescimento; TV= Tipologia de vegetação.

Apêndice D- Número de indivíduos por espécie útil, lago Cajari, Penalva-MA.

Nome Botânico	Nome Comum	Família	TV	N
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macaúba	Arecaceae	NC	4
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers	Marfim	Opiliaceae	NC	2
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Angelim	Leguminosae	MCNI	17
<i>Aniba reseodora</i> Ducke (?)	Cravo	Lauraceae	MCNI/MI	7
<i>Aniba</i> sp.	Cravo preto	Lauraceae	NC	1
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Araticum	Annonaceae	NC	3
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.	Banha de galinha	Leguminosae	NC	24
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Tucum	Arecaceae	MCNI	541
<i>Bactris brongniartii</i> Mart.	Marajá	Arecaceae	MI	494
<i>Banara arguta</i> Briq.	Cabelo de cotia	Flacourtiaceae	NC	32
<i>Bauhinia glabra</i> Jacq.	Escada de jaboti	Leguminosae	MCNI	1
<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R.E. Fries	Embira preta	Annonaceae	NC	6
<i>Brosimum</i> sp.	Mururé	Moraceae	MCNI	4
<i>Cabrlea</i> sp.	Embacuruba	Meliaceae	NC	3
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Estopeiro	Lecythidaceae	NC	8
<i>Cecropia pachystachia</i> Trec.	Embaúba	Cecropiaceae	MI/MA	3
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Meliaceae	NC	2
<i>Clusia</i> sp.	Mangue	Clusiaceae	NC	8
<i>Coccoloba</i> sp.	Croaçu folha grande	Polygonaceae	MCNI	36
<i>Coccoloba</i> sp1.	Croaçu folha pequena	Polygonaceae	MCNI	10
<i>Coccoloba</i> sp2	Croaçu folha grossa	Polygonaceae	MCNI	2
<i>Connarus regnellii</i> Schel.	Carrasco	Connaraceae	MCNI	1
<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) A. DC.	Louro	Boraginaceae	NC	1
<i>Cordia tetandra</i> Aubl.	Gargaúba	Boraginaceae	MI	20
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Urucurana	Euphorbiaceae	MI	104
<i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.) Amsh.	Sucupira	Leguminosae	NC	14
<i>Dolioscarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	Cipó michila	Dilleniaceae	MI	1
<i>Duguetia furfuracea</i> (St. Hill) B. et H	Amejú	Annonaceae	MCNI	4
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fava cilim	Leguminosae	NC	9
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC) Mori	Quiriba	Lecythidaceae	MCNI	192
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Juçara	Arecaceae	MI/MA	16
<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	Rubiaceae	MCNI/MI	15

Continua

<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	Malvaceae	NC	97
<i>Gustavia augusta</i> L.	Jeniparana	Lecythidaceae	MCNI	5
<i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) Beauvois.	Flecheiro	Poaceae	NC	1
<i>Himatanthus</i> sp.	Janaúba	Apocynaceae	MCNI	7
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Leguminosae	NC	4
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	Ingá chichi	Leguminosae	NC	1
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá rabo de macaco	Leguminosae	NC	18
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Ingá pé de galinha	Leguminosae	MCNI	3
<i>Inga</i> sp.	Ingá	Leguminosae	MCNI	72
<i>Lecythis lurida</i> (Miers.) Mori	Buragi	Lecythidaceae	NC	5
<i>Lecythis pisonis</i> Camb.	Sapucaia	Lecythidaceae	MCNI	5
<i>Luehea paniculata</i> Mart.	Açoita cavalo	Tiliaceae	NC	6
<i>Machaerium brasiliense</i> Vog.	Jacarandá	Leguminosae	NC	5
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Cheval.	Maçaranduba	Sapotaceae	NC	31
<i>Margaritaria</i> sp.	Pau pombo	Euphorbiaceae	MCNI/MI	6
<i>Mimosa artemisiana</i> Heringer & Paula	Jurema	Leguminosae	NC	1
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC) Kuntze	Sabiá	Leguminosae	NC	1
<i>Mouriri guianensis</i> Aub.	Criviri	Melastomataceae	MI	88
<i>Myrcia</i> sp.	Murta	Myrtaceae	MCNI	660
NI	NI	NI	NI	20
<i>Orbignya phalerata</i> Mart.	Babaçu	Arecaceae	MCNI	3
<i>Ouratea castanaefolia</i> Engl.	Pau de serra	Ochnaceae	MCNI	6
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Mamorana	Malvaceae	MCNI	1
<i>Pithecolobium</i> sp.	Achuí	Leguminosae	MCNI/MI	1
<i>Platonia insignis</i> Mart.	Bacuri	Clusiaceae	NC	6
<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	Camucá	Myrtaceae	MI	16
<i>Pouteria</i> sp.	Tuturubá do alto	Sapotaceae	MCNI	16
<i>Pouteria</i> sp1.	Careta	Sapotaceae	NC	1
<i>Protium</i> sp.	Breu	Burseraceae	MCNI	6
<i>Samanae tubulosa</i> (Benth.) Barneby & Grimes	Bordão de velho	Leguminosae	MCNI	51
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sabonete	Sapindaceae	NC	2
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Visgueiro	Euphorbiaceae	MCNI	6
<i>Simarouba</i> sp.	Paparaúba	Simaroubaceae	MCNI	27
<i>Spondias mombin</i> L.	Cajá	Anacardiaceae	MCNI	6
<i>Sterculia chicha</i> St. Hill. ex Turpin	Axixá	Malvaceae	MCNI	9

Continua

<i>Stryphnodendron</i> sp.	Tapiririca	Leguminosae	NC	70
<i>Symmeria paniculata</i> Benth.	Arariba	Polygonaceae	MI	870
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC) Standl.	Pau d'arco	Bignoniaceae	MCNI	99
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	Pau d'arco de espinho	Bignoniaceae	NC	1
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tamanqueiro	Anacardiaceae	MCNI	5
<i>Trattinickia rhoifolia</i> Willd.	Mescla	Burseraceae	NC	2
<i>Triplaris</i> sp.	Taquipé	Polygonaceae	MCNI/MI	4
<i>Unonopsis lindmanii</i> Fries (?)	Café bravo	Annonaceae	MCNI	11
<i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.	Abacateiro bravo	Myristicaceae	MA	24
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Lacre	Clusiaceae	MCNI	81
<i>Vitex cymosa</i> Bert.	Tarumã preto	Verbenaceae	MCNI/MI	40
<i>Vitex</i> sp.	Tarumã branco	Verbenaceae	NC	49
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	Embira china	Annonaceae	NC	1
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Limãozinho	Rutaceae	NC	1
ANI-Bulundum	Bulundum	ANI-Bulundum	NC	1
ANI-Embira vermelha	Embira vermelha	ANI-Embira vermelha	NC	1
ANI-Guajajarra	Guajajarra	ANI-Guajajarra	NC	3
ANI-Guajajarra do alagado	Guajajarra do alagado	ANI-Guajajarra do alagado	NC	1
ANI-Jalapa	Jalapa	ANI-Jalapa	NC	62
ANI-Jandiá	Jandiá	ANI-Jandiá	NC	1
ANI-Jutaí	Jutaí	ANI-Jutaí	NC	1
ANI-Pau de rego	Pau de rego	ANI-Pau de rego	NC	5
ANI-Poleiro de pato	Poleiro de pato	ANI-Poleiro de pato	MCNI	6
ANI-Quariquari	Quariquari	ANI-Quariquari	NC	1
ANI-Sangue de cachorro	Sangue de cachorro	ANI-Sangue de cachorro	NC	35
ANI-Sapo	Sapo	ANI-Sapo	NC	3

Onde: TV= Tipologia de vegetação; N= Número de indivíduos; MA= Mata de aterrado; MCNI= Mata ciliar não inundável; MCNI/MI= Mata ciliar não inundável/Mata de igapó; MI= Mata de igapó; MI/MA= Mata de igapó/Mata de aterrado; NC= Não ciliar; NI= Não identificada.

Apêndice E- Número de indivíduos por espécie útil, lago Capivari, Penalva-MA.

Nome Botânico	Nome Comum	Família	TV	N
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macaúba	Arecaceae	NC	1
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers	Marfim	Opiliaceae	NC	12
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Angelim	Leguminosae	MCNI	52
<i>Aniba reseodora</i> Ducke (?)	Cravo	Lauraceae	MCNI/MI	14
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Araticum	Annonaceae	NC	1
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.	Banha de galinha	Leguminosae	NC	15
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Tucum	Arecaceae	MCNI	353
<i>Bactris brongniartii</i> Mart.	Marajá	Arecaceae	MI	154
<i>Banara arguta</i> Briq.	Cabelo de cotia	Flacourtiaceae	NC	11
<i>Bauhinia glabra</i> Jacq.	Escada de jaboti	Leguminosae	MCNI	6
<i>Cabralea</i> sp.	Embacuruba	Meliaceae	NC	9
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Estopeiro	Lecythidaceae	NC	16
<i>Casearia</i> sp	Pindaíba	Flacourtiaceae	NC	4
<i>Cecropia pachystachia</i> Trec.	Embaúba	Cecropiaceae	MI/MA	24
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Meliaceae	NC	4
<i>Clusia</i> sp.	Mangue	Clusiaceae	NC	25
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Croaçu folha mole	Polygonaceae	MCNI	3
<i>Coccoloba</i> sp1.	Croaçu folha pequena	Polygonaceae	MCNI	3
<i>Coccoloba</i> sp2	Croaçu folha grossa	Polygonaceae	MCNI	8
<i>Cordia tetandra</i> Aubl.	Gargauba	Boraginaceae	MI	8
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Urucurana	Euphorbiaceae	MI	13
<i>Diptotropis purpurea</i> (Rich.) Amsh.	Sucupira	Leguminosae	NC	4
<i>Dolioscarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	Cipó michila	Dilleniaceae	MI	2
<i>Duguetia furfuracea</i> (St. Hill) B. et H	Ameju	Annonaceae	MCNI	6
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC) Mori	Quiriba	Lecythidaceae	MCNI	296
<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	Rubiaceae	MCNI/MI	7
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	Malvaceae	NC	1
<i>Gustavia augusta</i> L.	Jeniparana	Lecythidaceae	MCNI	2
<i>Himatanthus</i> sp.	Janaúba	Apocynaceae	MCNI	7
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Leguminosae	NC	2
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	Ingá chichi	Leguminosae	NC	4
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá rabo de macaco	Leguminosae	NC	11

Continua

<i>Inga</i> sp.	Ingá	Leguminosae	MCNI	18
<i>Lecythis lurida</i> (Miers.) Mori	Buragi	Lecythidaceae	NC	3
<i>Lecythis pisonis</i> Camb.	Sapucaia	Lecythidaceae	MCNI	7
<i>Macrolobium acaciaefolium</i> Benth	Arapari	Leguminosae	MCNI	3
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Cheval.	Maçaranduba	Sapotaceae	NC	8
<i>Margaritaria</i> sp.	Pau pombo	Euphorbiaceae	MCNI/MI	11
<i>Mouriri guianensis</i> Aub.	Criviri	Melastomataceae	MI	1
<i>Myrcia</i> sp.	Murta	Myrtaceae	MCNI	151
NI	NI	NI	NI	1
<i>Orbignya phalerata</i> Mart.	Babaçu	Arecaceae	MCNI	4
<i>Ouratea castanaefolia</i> Engl.	Pau de serra	Ochnaceae	MCNI	10
<i>Pithecolobium</i> sp.	Achuí	Leguminosae	MCNI/MI	1
<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	Camucá	Myrtaceae	MI	12
<i>Pouteria</i> sp.	Tuturubá do alto	Sapotaceae	MCNI	2
<i>Protium</i> sp.	Breu	Burseraceae	MCNI	2
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Cinzeiro	Vochysiaceae	NC	2
<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & Grimes	Bordao de velho	Leguminosae	MCNI	29
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sabonete	Sapindaceae	NC	3
<i>Simarouba</i> sp.	Paparaúba	Simaroubaceae	MCNI	28
<i>Sterculia chicha</i> St. Hill. ex Turpin	Axixá	Malvaceae	MCNI	2
<i>Stryphnodendron</i> sp.	Tapiririca	Leguminosae	NC	27
<i>Symmeria paniculata</i> Benth.	Arariba	Polygonaceae	MI	122
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC) Standl.	Pau d'arco	Bignoniaceae	MCNI	45
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tamanqueiro	Anacardiaceae	MCNI	1
<i>Theobroma speciosum</i> Willd.	Cacau	Malvaceae	NC	1
<i>Triplaris</i> sp.	Taquipé	Polygonaceae	MCNI/MI	10
<i>Unonopsis lindmanii</i> Fries (?)	Café bravo	Annonaceae	MCNI	3
<i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.	Abacateiro bravo	Myristicaceae	MA	2
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Lacre	Clusiaceae	MCNI	152
<i>Vitex cymosa</i> Bert.	Tarumã preto	Verbenaceae	MCNI/MI	28
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	Embira china	Annonaceae	NC	1
ANI-Catuaba	Catuaba	ANI-Catuaba	MCNI	7
ANI-Chá Preto	Chá preto	ANI-Chá Preto	MCNI	3
ANI-Cipó andira	Cipó andira	ANI-Cipó andira	MCNI	3
ANI-Farinha seca	Farinha seca	ANI-Farinha seca	NC	25

Continua

ANI-Jalapa	Jalapa	ANI-Jalapa	NC	12
ANI-Pau de ferrugem	Pau de ferrugem	ANI-Pau de ferrugem	MCNI	1
ANI-Pau santo	Pau santo	ANI-Pau santo	NC	1
ANI-Poleiro de pato	Poleiro de pato	ANI-Poleiro de pato	MCNI	4
ANI-Sangue de cachorro	Sangue de cachorro	ANI-Sangue de cachorro	NC	18
ANI-Sapo	Sapo	ANI-Sapo	NC	18
ANI-Vara de rego	Vara de rego	ANI-Vara de rego	NC	84

Apêndice F- Número de indivíduos por espécie útil, lago da Lontra, Penalva-MA.

Nome Botânico	Nome Comum	Família	TV	N
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Angelim	Leguminosae	MCNI	2
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Tucum	Arecaceae	MCNI	4
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Estopeiro	Lecythidaceae	NC	2
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Urucurana	Euphorbiaceae	MI	63
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fava cilim	Leguminosae	NC	1
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC) Mori	Quiriba	Lecythidaceae	MCNI	14
<i>Inga</i> sp.	Ingá	Leguminosae	MCNI	1
<i>Lecythis pisonis</i> Camb.	Sapucaia	Lecythidaceae	MCNI	31
<i>Macrolobium acaciaefolium</i> Benth	Arapari	Leguminosae	MCNI	3
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC) Kuntze	Sabiá	Leguminosae	NC	4
<i>Mouriri guianensis</i> Aub.	Criviri	Melastomataceae	MI	6
<i>Myrcia</i> sp.	Murta	Myrtaceae	MCNI	5
<i>Myrcia</i> sp1.	Murta do campo	Myrtaceae	MCNI	6
<i>Orbignya phalerata</i> Mart.	Babaçu	Arecaceae	MCNI	3
<i>Pithecolobium</i> sp.	Achuí	Leguminosae	MCNI/MI	3
<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	Camucá	Myrtaceae	MI	2
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	Myrtaceae	NC	1
<i>Simarouba</i> sp.	Paparaúba	Simaroubaceae	MCNI	1
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC) Standl.	Pau d'arco	Bignoniaceae	MCNI	11
ANI-Catuaba	Catuaba	ANI-Catuaba	MCNI	19
ANI-Pau santo	Pau santo	ANI-Pau santo	NC	3

Apêndice G- Número de indivíduos por espécie útil, lago Formoso, Penalva-MA.

Nome Botânico	Nome Comum	Família	TV	N
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Angelim	Leguminosae	MCNI	4
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez.	Cravo canela	Lauraceae	NC	1
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Tucum	Arecaceae	MCNI	5
<i>Banara arguta</i> Briq.	Cabelo de cotia	Flacourtiaceae	NC	3
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Estopeiro	Lecythidaceae	NC	5
<i>Clusia</i> sp.	Mangue	Clusiaceae	NC	2
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd. (Papil.).	Comarú	Leguminosae	NC	1
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fava cilim	Leguminosae	NC	1
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC) Mori	Quiriba	Lecythidaceae	MCNI	174
<i>Inga</i> sp.	Ingá	Leguminosae	MCNI	1
<i>Inga</i> sp1.	Ingá branca	Leguminosae	NC	1
<i>Lecythis lurida</i> (Miers.) Mori	Buragi	Lecythidaceae	NC	11
<i>Lecythis pisonis</i> Camb.	Sapucaia	Lecythidaceae	MCNI	3
<i>Luehea paniculata</i> Mart.	Açoita cavalo	Tiliaceae	NC	2
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Cheval.	Maçaranduba	Sapotaceae	NC	4
<i>Margaritaria</i> sp.	Pau pombo	Euphorbiaceae	MCNI/MI	12
<i>Myrcia</i> sp.	Murta	Myrtaceae	MCNI	643
NI	NI	NI	NI	3
<i>Orbignya phalerata</i> Mart.	Babaçu	Arecaceae	MCNI	1
<i>Protium</i> sp.	Breu	Burseraceae	MCNI	1
<i>Samanae tubulosa</i> (Benth.) Barneby & Grimes	Bordão de velho	Leguminosae	MCNI	47
<i>Simarouba</i> sp.	Paparaúba	Simaroubaceae	MCNI	14
<i>Symphonia globulifera</i> L.	Maçaranduba do alagado	Clusiaceae	MI	5
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC) Standl.	Pau d'arco	Bignoniaceae	MCNI	10
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tamanqueiro	Anacardiaceae	MCNI	2
<i>Triplaris</i> sp.	Taquipé	Polygonaceae	MCNI/MI	1
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Lacre	Clusiaceae	MCNI	2
<i>Vitex</i> sp.	Tarumã branco	Verbenaceae	NC	2
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	Embira china	Annonaceae	NC	8

Continua

<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tamanqueiro	Anacardiaceae	MCNI	2
<i>Triplaris</i> sp.	Taquipé	Polygonaceae	MCNI/MI	1
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Lacre	Clusiaceae	MCNI	2
<i>Vitex</i> sp.	Tarumã branco	Verbenaceae	NC	2
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	Embira china	Annonaceae	NC	8
ANI-Cachaceiro	Cachaceiro	ANI-Cachaceiro	NC	1
ANI-Embroira	Embroira	ANI-Embroira	NC	2
ANI-Guajajarra	Guajajarra	ANI-Guajajarra	NC	7
ANI-Jalapa	Jalapa	ANI-Jalapa	NC	4
ANI-Jandiá	Jandiá	ANI-Jandiá	NC	3
ANI-Pau santo	Pau santo	ANI-Pau santo	NC	4
ANI-Pipiranga	Pipiranga	ANI-Pipiranga	NC	4
ANI-Sangue de cachorro	Sangue de cachorro	ANI-Sangue de cachorro	NC	2

Apêndice H- Número de indivíduos por espécie útil, Ambiente Não Ciliar, Penalva-MA.

Nome Botânico	Nome Comum	Família	TV	N
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macaúba	Arecaceae	NC	1
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers	Marfim	Opiliaceae	NC	22
<i>Alibertia edulis</i> (L. Rich.) A. Rich ex DC	Jenipapo Roxo	Rubiaceae	MI	1
<i>Aniba reseodora</i> Ducke (?)	Cravo	Lauraceae	MCNI/MI	9
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.	Banha de galinha	Leguminosae	NC	24
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Tucum	Arecaceae	MCNI	140
<i>Banara arguta</i> Briq.	Cabelo de cotia	Flacourtiaceae	NC	11
<i>Bauhinia glabra</i> Jacq.	Escada de jaboti	Leguminosae	MCNI	2
<i>Cabrlea</i> sp.	Embacuruba	Meliaceae	NC	6
<i>Campomanesia</i> sp.	Guabiroba	Myrtaceae	NC	2
<i>Casearia</i> sp	Pindaíba	Flacourtiaceae	NC	1
<i>Cecropia pachystachia</i> Trec.	Embaúba	Cecropiaceae	MI/MA	6
<i>Clusia</i> sp.	Mangue	Clusiaceae	NC	2
<i>Clusia</i> sp1.	Mangue do campo	Clusiaceae	NC	1
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Croaçu folha mole	Polygonaceae	MCNI	1
<i>Coccoloba</i> sp1.	Croaçu folha pequena	Polygonaceae	MCNI	1
<i>Coccoloba</i> sp2	Croaçu folha grossa	Polygonaceae	MCNI	1
<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) A. DC.	Louro	Boraginaceae	NC	14
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Urucurana	Euphorbiaceae	MI	86
<i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.) Amsh.	Sucupira	Leguminosae	NC	2
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd. (Papil.).	Comarú	Leguminosae	NC	1
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fava cilim	Leguminosae	NC	4
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC) Mori	Quiriba	Lecythidaceae	MCNI	153
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Juçara	Arecaceae	MI/MA	3
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	Malvaceae	NC	13
<i>Himatanthus</i> sp.	Janaúba	Apocynaceae	MCNI	18
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Leguminosae	NC	4
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Jatobá mirim	Leguminosae	NC	1
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	Ingá chichi	Leguminosae	NC	15
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá rabo de macaco	Leguminosae	NC	2
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Ingá pé de galinha	Leguminosae	MCNI	1
<i>Inga</i> sp.	Ingá	Leguminosae	MCNI	32
<i>Inga</i> sp2	Ingá preta	Leguminosae	MCNI	3

Continua

<i>Lecythis lurida</i> (Miers.) Mori	Buragi	Lecythidaceae	NC	3
<i>Lecythis pisonis</i> Camb.	Sapucaia	Lecythidaceae	MCNI	4
<i>Mabea angustifolia</i> Spr.	Pau de cachimbo	Euphorbiaceae	NC	8
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Cheval.	Maçaranduba	Sapotaceae	NC	1
<i>Margaritaria</i> sp.	Pau pombo	Euphorbiaceae	MCNI/MI	11
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng) N. Silveira	Murta comum	Myrtaceae	MCNI	20
<i>Myrcia</i> sp.	Murta	Myrtaceae	MCNI	270
NI	NI	NI	NI	4
<i>Ouratea castanaefolia</i> Engl.	Pau de serra	Ochnaceae	MCNI	1
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Mamorana	Malvaceae	MCNI	1
<i>Phoradendron</i> sp.	Cipó preto	Loranthaceae	NC	1
<i>Pithecolobium</i> sp.	Achuí	Leguminosae	MCNI/MI	1
<i>Platonia insignis</i> Mart.	Bacuri	Clusiaceae	NC	1
<i>Pouteria</i> sp.	Tuturubá do alto	Sapotaceae	MCNI	2
<i>Protium</i> sp.	Breu	Burseraceae	MCNI	1
<i>Samanae tubulosa</i> (Benth.) Barneby & Grimes	Bordão de velho	Leguminosae	MCNI	4
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Visgueiro	Euphorbiaceae	MCNI	9
<i>Simarouba</i> sp.	Paparaúba	Simaroubaceae	MCNI	15
<i>Stryphnodendron</i> sp.	Tapiririca	Leguminosae	NC	13
<i>Symphonia globulifera</i> L.	Maçaranduba do alagado	Clusiaceae	MI	1
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC) Standl.	Pau d'arco	Bignoniaceae	MCNI	3
<i>Tabebuia</i> sp.	Pau d'arco pocã	Bignoniaceae	NC	1
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tamanqueiro	Anacardiaceae	MCNI	4
<i>Theobroma speciosum</i> Willd.	Cacau	Malvaceae	NC	1
<i>Triplaris</i> sp.	Taquipé	Polygonaceae	MCNI/MI	3
<i>Unonopsis lindmanii</i> Fries (?)	Café bravo	Annonaceae	MCNI	10
<i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.	Abacateiro bravo	Myristicaceae	MA	4
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Lacre	Clusiaceae	MCNI	33
<i>Vitex</i> sp.	Tarumã branco	Verbenaceae	NC	5
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	Embira china	Annonaceae	NC	1
ANI-Cajuí	Cajuí	Anacardiaceae	NC	1
ANI-Carne seca	Carne seca	ANI-Carne seca	NC	3
ANI-Cipó andira	Cipó andirá	ANI-Cipó andira	MCNI	2
ANI-Embroira	Embroíra	ANI-Embroira	NC	2
ANI-Jalapa	Jalapa	ANI-Jalapa	NC	36

Continua

ANI-Jambo bravo	Jambo bravo	ANI-Jambo bravo	NC	1
ANI-Jaracatiara	Jaracatiara	ANI-Jaracatiara	NC	2
ANI-Maria preta	Maria preta	ANI-Maria preta	NC	1
ANI-Paparaúba de rato	Paparaúba de rato	ANI-Paparaúba de rato	NC	1
ANI-Pau de rego	Pau de rego	ANI-Pau de rego	NC	1
ANI-Pau santo	Pau santo	ANI-Pau santo	NC	1
ANI-Pipiranga	Pipiranga	ANI-Pipiranga	NC	2
ANI-Quariquari	Quariquari	ANI-Quariquari	NC	5
ANI-Sangue de cachorro	Sangue de cachorro	ANI-Sangue de cachorro	NC	2

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)