

MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO  
MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA/  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

ANÁLISE FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DE FLORESTAS SECUNDARIAS E  
FRAGMENTOS DE FLORESTA PRIMÁRIA NO MUNICÍPIO DE ITUPIRANGA,  
ESTADO DO PARÁ, BRASIL

MARCOS ANTÔNIO LEITE DA SILVA

rtação  
2642098115  
Ex: 01

BELEM - PA  
2004

ob-19339  
c 19339

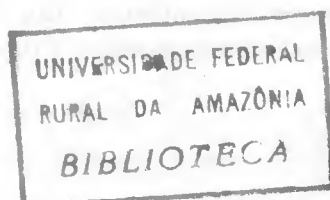
MARCOS ANTÔNIO LEITE DA SILVA

**ANÁLISE FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DE FLORESTAS SECUNDARIAS E FRAGMENTOS DE FLORESTA PRIMÁRIA NO MUNICÍPIO DE ITUPIRANGA, ESTADO DO PARÁ, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Pós-graduação em Botânica, área de concentração Botânica Tropical, para a obtenção do título de Mestre.

Dissertação  
544.5264209815  
S586  
etc.

IMA CÉLIA GUIMARÃES VIEIRA, Dr<sup>a</sup> (Orientadora)  
IZILDINHA DE SOUZA MIRANDA, Dr<sup>a</sup> (Co-Orientadora)



BELÉM - PA  
2004

Biblioteca



13970019

13970019

Silva, Marcos Antônio Leite da

Análise florística e estrutural de florestas secundárias e fragmentos de floresta primária no município de Itupiranga, Estado do Pará, Brasil/ Marcos Antônio Leite da Silva; orientado pela Dr<sup>a</sup> Ima Célia Guimarães Vieira; co-orientação da Dr<sup>a</sup> Izildinha de Souza Miranda—Belém, 2004.

75f.

Dissertação de Mestrado em Botânica com área de concentração em Botânica Tropical pela Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi.

1. Floresta secundária – Análise florística e estrutural – Itupiranga (PA) 2. Floresta primária – Fragmentos – Itupiranga (PA).  
I. Título. II. Vieira, Ima Célia Guimarães, Orient.

CDD 574.5264209815

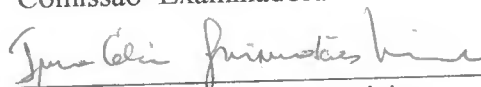
MARCOS ANTÔNIO LEITE DA SILVA

**ANÁLISE FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DE FLORESTAS SECUNDARIAS E  
FRAGMENTOS DE FLORESTA PRIMÁRIA NO MUNICÍPIO DE ITUPIRANGA,  
ESTADO DO PARÁ, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Pós-graduação em Botânica, área de concentração em Botânica Tropical, para a obtenção do título de Mestre.

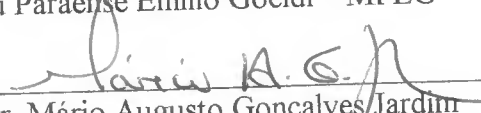
APROVADA em junho de 2004.

Comissão Examinadora



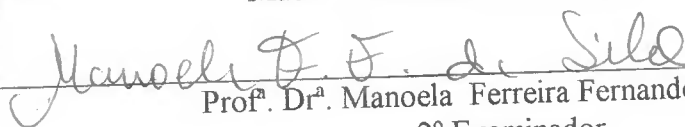
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Ima Célia Guimarães Vieira  
Orientadora

Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG



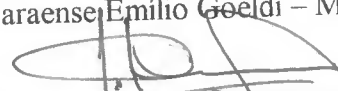
Prof. Dr. Mário Augusto Gonçalves Jardim  
1º Examinador

Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG



Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Manoela Ferreira Fernandes da Silva  
2º Examinador

Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG



Dr. João Olegário Pereira de Carvalho  
3º Examinador

Embrapa Amazônia Oriental – CPATU-EMBRAPA



Dr.<sup>ª</sup> Danielle Mitja  
Suplente

Embrapa Cerrados - CPAC-EMBRAPA

Para minha mãe Aila † (*in memoriam*),  
minha fonte de fé

Ofereço



“Não há limites para o que você pode fazer, exceto os limites de sua própria mente”  
Darwin P.Kingsley

Aos meus 11 irmãos e 30 sobrinhos,  
que me tem de longe numa saudade tão perto  
e Zilmara, minha noiva,  
por sempre me apoiar com seu amor tão compreensivo.

**Dedico**

## AGRADECIMENTOS

- Primeiro a **Deus**, e depois ao meu pai † (*in memoriam*), meu segundo Deus;
- A Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) pela oportunidade de cursar este mestrado e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq, pela Bolsa de Estudo concedida.
- A Coordenação do curso por me permitir condições para fazer esta dissertação e cursar as disciplinas e a Coordenação do Departamento de Botânica pelo espaço concedido.
- A Dr<sup>a</sup>. Ima Célia Guimarães Vieira, pela orientação precisa e confiança no meu trabalho e por colaborar na minha formação na pesquisa.
- A Dr<sup>a</sup>. Izildinha de Souza Miranda, pela condução e acompanhamento do trabalho de campo, pela co-orientação, incentivo e exemplo de paciência didática.
- A equipe do projeto, Biodiversidade e Funcionamento do Solo no contexto da Agricultura Familiar na Amazônia/CNPq/IRD/UFRA, lembrando um de seus idealizadores, Rosinaldo Machado † (*in memoriam*).
- Aos Agricultores de Benfica (PA), pela confiança e colaboração: Sr. Josiel, Sr. Francisco, Sr. Ozano, Sr. Meleta, Sr. Miguel, Sr. Cícero, Sr<sup>a</sup> Benedita, e suas famílias.
- A Dr<sup>a</sup>. Danyelle Mtja, pela condução e acompanhamento do trabalho de campo e de herbário e conselhos em momentos decisivos.
- A Michel Grimaldi, pela ajuda na identificação dos solos das parcelas estudadas.
- A Carlos Alberto, o Beleza, imprescindível no levantamento de campo e identificação botânica das espécies, além do companheirismo.
- Aos professores do curso em especial ao Dr. Mário Augusto G. Jardim pelo exemplo de pesquisador/educador e Dr. João Ubiratan Santos pela forma dedicada de condução alegre do curso juntamente com a Dr. Maria de Nazaré Bastos.
- A Eliane Constantinov, pelo suor derramado no Benfica e outras colaborações na sala de pesquisa e Arlete Almeida, pela confecção do mapa, incentivo e conselhos.
- Ao pesquisador Dário Dantas do Amaral, pela colaboração no uso do programa MATA NATIVA.
- A Secretária do curso, a amiga Dagmar, e as Secretárias do departamento de Botânica, Luciana e Dos Anjos, pela cumplicidade necessária.
- As amigas da biblioteca, Edna Remista, Graça e Fátima Teles, pela competência e disponibilidade.
- A Denise, secretária da Dr<sup>a</sup>. Ima Vieira e Shyrlei, secretária da Dr<sup>a</sup>. Izildinha Miranda, pela disponibilidade, simpatia e precisão.
- A Fundação Viver, Produzir e Preservar e UFPA-Campus Altamira, pelo reconhecimento e encorajamento pra esta batalha e onde pude exercer a docência no ensino superior.
- Aos amigos do CEPASP, COPSERVIÇOS, LASAT e FETAGRI, todos de Marabá, onde comecei e cresci no profissionalismo ético, comprometido e cidadão.
- Aos colegas de curso que se tornaram amigos e aqueles que tiveram paciência comigo: Adriana, Alexandre, Alessandro, Clarisse, Dâmaris, Lillian, Samyramis, Marcelo, Rodrigo e Taty, em especial a Milene e Gideão.
- Aos funcionários da Coordenação de Botânica, doutores na arte de servir, pelo respeito e boa convivência.
- A amiga Lenir Trevisan e esposo, deputado Zé Geraldo, que me acolheram em sua casa em Belém, fator primordial para minha tranquilidade no mestrado.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	iv
LISTA DE TABELAS .....	v
RESUMO .....	1
ABSTRACT .....	2
1 - INTRODUÇÃO GERAL .....	3
2 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	5
<b>CAPÍTULO 1 - ANÁLISE FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DO ESTRATO ARBUSTIVO-ARBÓREO DE FLORESTAS SECUNDÁRIAS E FRAGMENTOS DE FLORESTA PRIMÁRIA NO MUNICÍPIO DE ITUPIRANGA, ESTADO DO PARÁ, BRASIL .....</b>	<b>7</b>
RESUMO .....	7
1 - INTRODUÇÃO .....	8
2 - MATERIAL E MÉTODOS .....	9
2.1 - Caracterização da área de estudo .....	9
2.2 - Procedimento de campo .....	12
2.3 - Análise dos dados .....	13
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	14
3.1 - Composição florística .....	14
3.2 - Diversidade, densidade de indivíduos e área basal .....	18
3.3 - Similaridade florística e estrutural .....	22
4 - CONCLUSÕES .....	33
5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	34
<b>ANEXOS</b>	
<b>CAPÍTULO 2 - ANÁLISE FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DO ESTRATO HERBÁCEO DE FLORESTAS SECUNDÁRIAS E REMANESCENTES FLORESTAIS NO MUNICÍPIO DE ITUPIRANGA, ESTADO DO PARÁ, BRASIL .....</b>	<b>51</b>
RESUMO .....	51
1 - INTRODUÇÃO .....	52
2 - MATERIAL E MÉTODOS .....	53
2.1 - Caracterização da área de estudo .....	53
2.2 - Procedimento de campo .....	55
2.3 - Análise dos dados .....	55
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	57
3.1 - Composição florística .....	57
3.2 - Diversidade e densidade de indivíduos .....	58
3.3 - Similaridade florística e estrutural .....	60
4 - CONCLUSÕES .....	68
5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	68
<b>ANEXOS</b>	

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.1** Localização da área de estudo, no assentamento agrícola Benfica, município de Itupiranga, Estado do Pará, Brasil..... 11
- Figura 1.2** Dendrograma de dissimilaridade entre 14 transectos do estrato arbóreo, baseado na abundância de 106 espécies de florestas secundárias e fragmentos de floresta primária em latossolos e cambissolos no município de Itupiranga, Pará. Utilizando o método de Wards e a distância euclideana. O código dos transectos segue a tabela 1.2..... 25
- Figura 1.3** Dendrograma de dissimilaridade entre 15 transectos do estrato arbustivo, baseado na abundância de 177 espécies de florestas secundárias e fragmentos de floresta primária em latossolos e cambissolos no município de Itupiranga, Pará. Utilizando o método de Wards e a distância euclideana. O código dos transectos segue a tabela 1.2..... 25
- Figura 2.1** Dendrograma de dissimilaridade entre 15 transectos do estrato herbáceo, baseado na abundância de 198 espécies de florestas secundárias e fragmentos de floresta primária em latossolos e cambissolos no município de Itupiranga, Pará. Utilizando o método de Wards e a distância euclideana. Código dos transectos: CC (Floresta secundária em cambissolo), CL (floresta secundária em latossolo), MC (fragmento de floresta primária em cambissolo) e ML (fragmento de floresta primária em latossolo)..... 62



### LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.1** Localização e caracterização dos transectos inventariados em florestas secundárias e fragmentos de floresta primária no município de Itupiranga, Pará..... 12
- Tabela 1.2** Riqueza (S), Estimativa da densidade total = indivíduos/ha (DT), Estimativa da área basal/há (AB), Diversidade de Shannon (H') e Equitabilidade (J) do estrato arbustivo-árboreo de 15 transectos amostrados no município de Itupiranga, Pará. Código dos transectos: CC (floresta secundária em cambissolo), CL (floresta secundária em latossolo), MC (fragmento de floresta primária em cambissolo) e ML (fragmento de floresta primária em latossolo)..... 20
- Tabela 1.3** Índice de similaridade de Jacard entre 14 transectos do estrato arbóreo (parte inferior da tabela) através de uma matriz de presença e ausência de 106 espécies e entre 15 transectos do estrato arbustivo (parte superior da tabela) através de uma matriz de presença e ausência de 177 espécies, de florestas secundárias e fragmentos de floresta primária em cambissolos e em latossolos no município de Itupiranga, Pará. Código dos transectos: CC (floresta secundária em cambissolo), CL (floresta secundária em latossolo), MC (fragmento de floresta primária em cambissolo) e ML (fragmento de floresta primária em latossolo)..... 23
- Tabela 1.4** Estrutura fitossociológica das 5 principais espécies do estrato arbustivo e arbóreo de florestas secundárias e de fragmentos florestais em cambissolos e latossolos no município de Itupiranga, Pará. Número de indivíduos (N), Área basal (AB), Densidade Relativa (DR), Frequência Relativa (FR), Dominância Relativa (DoR) e Índice de Valor de Importância percentual (IVI)..... 27
- Tabela 2.1** Riqueza (S), Estimativa da densidade total = indivíduos/ha (DT), Diversidade de Shannon (H') e Equitabilidade (J) do estrato herbáceo em 15 transectos amostrados no município de Itupiranga, Pará. Código dos transectos: CC (floresta secundária em cambissolo), CL (floresta secundária em latossolo), MACA (fragmento de floresta primária em cambissolo) e MALA (fragmento de floresta primária em latossolo)..... 59
- Tabela 2.2** Índice de similaridade de Jacard entre 15 transectos do estrato herbáceo, através de uma matriz de presença e ausência de 198 espécies de florestas secundárias e fragmentos de floresta primária em cambissolos e em latossolos no município de Itupiranga, Pará. Código dos transectos: CC (floresta secundária em cambissolo), CL (Floresta secundária em latossolo), MC (fragmento de floresta primária em cambissolo) e ML (fragmento de floresta primária em latossolo)..... 60
- Tabela 2.3** Estrutura fitossociológica das 12 principais espécies do estrato herbáceo de florestas secundárias e de fragmentos de floresta primária em cambissolos e latossolos no município de Itupiranga, Pará. Número de indivíduos (N), Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR) e Densidade Relativa (DR)..... 64

## ANÁLISE FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DE FLORESTAS SECUNDÁRIAS E FRAGMENTOS DE FLORESTA PRIMÁRIA NO MUNICÍPIO DE ITUPIRANGA, ESTADO DO PARÁ, BRASIL

**RESUMO** - Realizou-se comparação estrutural dos estratos arbustivo-arbóreo e herbáceo de fragmentos de floresta primária e de florestas secundárias, verificando se há influência do solo sobre a vegetação na área do assentamento agrícola Benfica, Itupiranga-PA. Foram implantados 15 transectos de 10 x 50 m para levantamento das arbóreas com DAP  $\geq$  10cm; em cada transecto foi alocado outro de 5 x 50 m para medição das arbustivas com DAP  $<$  10 cm e altura  $>$  2 metros e outro de 1 x 50 para as herbáceas  $<$  2 metros de altura. Analisou-se os dados através dos índices de diversidade, equitabilidade e similaridade florística e estrutural. Foi feito o teste *t* à 5%. Nos fragmentos de floresta primária foram encontrados 221 indivíduos em 86 espécies, 65 gêneros e 30 famílias no estrato arbóreo; 777 indivíduos distribuídos em 117 espécies, 85 gêneros e 41 famílias no estrato arbustivo e 1502 indivíduos pertencentes a 132 espécies, 102 gêneros e 47 famílias no estrato herbáceo. Nas florestas secundárias foram encontrados 345 indivíduos de 14 famílias, 18 gêneros e 24 espécies no estrato arbóreo, 998 indivíduos de 38 famílias, 78 gêneros e 104 espécies no estrato arbustivo e 1023 indivíduos de 51 famílias, 98 gêneros e 134 espécies no estrato herbáceo. Todos os parâmetros estruturais estudados nas duas fisionomias foram diferentes significativamente no estrato arbóreo; no arbustivo a área basal das florestas secundárias ( $8,08 \pm 2,33$ ) foi maior que dos fragmentos ( $4,13 \pm 0,88$ ) e no herbáceo a densidade de indivíduos dos fragmentos ( $37550 \pm 7708$  ind/ha) foi maior que das florestas secundárias ( $29228 \pm 6232$  ind/ha). As florestas secundárias tiveram de 3 a 8% de similaridade com os fragmentos no estrato arbóreo; até 24% no arbustivo e de 9 a 33% no herbáceo. No estrato arbustivo-arbóreo, as espécies se agruparam principalmente pelo tipo fisionômico; os fragmentos no estrato arbóreo foram caracterizados por espécies com grande área basal: *Alexa grandiflora*, *Poecilanthe effusa*, *Protium apiculatum*, e *Cenostigma tocaninum* e no arbustivo por espécies exclusivas desse estrato e abundantes em todos os transectos: *Rinoria neglecta* e *Duguetia flagellaris*; As florestas secundárias foram caracterizadas nos dois estratos por *Cecropia obtusa*, *Cecropia palmata* e *Guazuma ulmifolia* de maior importância ecológica. No estrato herbáceo os grupos foram caracterizados pela maior abundância das espécies que os caracterizaram e não por sua exclusividade no grupo; foram encontrados quatro grupos de transectos separados principalmente pelo tipo de solo: grupo estrutural de três florestas secundárias e um fragmento florestal em latossolo, caracterizado por *Ichnanthus breviscrops*, *Rinoria neglecta* e *Poecilanthe effusa*; grupo estrutural de um fragmento florestal em cambissolo, uma floresta secundária e três fragmentos florestais em latossolo, caracterizado por *Adiantum tomentosum*, *Rinoria neglecta* e *Duguetia flagellaris*; grupo estrutural de três florestas secundárias em cambissolo caracterizado por *Adiantum tomentosum* e *Piper hispidum* e grupo estrutural de três fragmentos florestais em cambissolo caracterizado por *Adiantum latifolium*, *Rinoria neglecta* e *Duguetia flagellaris*. No estrato arbustivo-arbóreo não houve forte relação entre a vegetação e o tipo de solo, enquanto que no estrato herbáceo houve. Os fragmentos florestais contribuem para a riqueza florística das florestas secundárias em todos os estratos das duas fisionomias.

**Palavras chaves:** Estrato arbustivo-arbóreo, estrato herbáceo, similaridade florística e estrutural, solo cambissolo/latossolo.

## STRUCTURAL ANALYSIS OF THE SECONDARY FORESTS AND FORESTRY REMMANT IN MUNICIPALITY OF ITUPIRANGA, STATE OF PARÁ, BRAZIL

**ABSTRACT** Structural comparison of the shrub-tree and herbaceous stratum was analysed in primary forest and secondary forest. Were sampled 7500 m<sup>2</sup> for trees with DAP  $\geq$  10cm, 3750 m<sup>2</sup> for shrub with DAP  $<$  10cm and height  $>$  2m and 750 m<sup>2</sup> for herbs down with 2m height, with thus data we made an analyses of the floristic and structural similarity between the plots. Was realized *t* test 5%. In primary forest fragments were finded 221 individuals in the 86 species, 65 genera and 30 families in tree stratum, 777 individuals distributed in 117 species, 85 genera and 41 families in the shrub-stratum and 1502 individuals of the 132 species, 102 genera and 47 families in herbaceous stratum. In secondary forests were finded 345 individuals of the 24 species, 18 genera and 14 families in tree stratum, 998 individuals of the 104 species, 78 genera and 38 families in shrub-stratum and 1023 individuals of the 134 species, 98 genera and 51 families in herbaceous stratum. All the structural parameters studied in the two physiognomies were significantly different in the tree stratum, in the secondary forest shrub-stratum the basal area ( $8,08 \pm 2,33$ ) was greater than of the fragments ( $4,13 \pm 0,88$ ) and in the herbaceous stratum the individuals density in the fragments ( $37550 \pm 7708$  ind/ha) was higher than of the secondary forests ( $29228 \pm 6232$  ind/ha). The secondary forests had of 3 to 8% of similarity with the fragments in the tree stratum up to 24% in the shrub stratum and of 9% to 33% in the herbaceous stratum. In the shrub-tree stratum, the species were grouped mainly for the physiognomic type; the fragments in the tree stratum were characterized by species with high density and basal area: *Alexa grandiflora*, *Poecilanthe effusa*, *Protium apiculatum*, and *Cenostigma tocaninum* in the shrub for exclusive species in that stratum and abundant in all the plots: *Rinoria neglecta* and *Duguetia flagellaris*. The secondary forests were characterized in the two stratum by typical pioneer species, which were the larger ecological importance in all the plots: *Cecropia obtusa*, *Cecropia palmata* and *Guazuma ulmifolia*. In the herbaceous stratum the groups were characterized by the higher abundance of the species that characterized them and not for it's exclusiveness in the group, they were found four groups of separate plots mainly by the soil type: structural group of three secondary forests and forest fragment in latossolo, characterized by *Ichmanthus breviscrops*, *Rinoria neglecta* and *Poecilanthe effusa*; structural group of a forest fragment in cambissolo, a secondary forest and three forest fragments in latossolo, characterized by *Adiantum tomentosum*, *Rinoria neglecta* and *Duguetia flagellaris*; structural group of three forests second in cambissolo characterized by *Adiantum tomentosum* and *Piper hispidum*, and structural group of three forest fragments in cambissolo characterized by *Adiantum latifolium*, *Rinoria neglecta* and *Duguetia flagellaris*. In the shrub-tree stratum there was not strong relationship between the vegetation and soil type, while in the herbaceous stratum there was; the forest fragments contribute in the floristic richness of the secondary forests in all the stratum of the two physiognomies.

**Key-words:** Shrub-tree stratum, herbaceous stratum, floristic and structural similarity, cambissolo/latossolo soil.

## 1 - INTRODUÇÃO GERAL

O uso e a ocupação das terras da Amazônia são caracterizados pelo extrativismo animal e vegetal, preponderantemente pela extração madeireira, pela pecuária e pela agricultura de subsistência, bem como pelo cultivo de espécies vegetais arbustivo-arbóreas de ciclos médio e longo. Para os grandes fazendeiros, o desmatamento e a pecuária são instrumentos de legitimação jurídica da propriedade; para os pequenos produtores, a pecuária é a alternativa imediata para valorização da terra degradada logo após as primeiras culturas anuais (Egler, 2001).

A micro-região de Marabá, Estado do Pará, possui aproximadamente 40.000 Km<sup>2</sup>, e foi inicialmente ocupada no século XIX, através da rede hidrográfica do Tocantins-Araguaia. Nessa região, os objetivos da colonização foram sucessivamente, a procura por pedras preciosas, o desenvolvimento do gado, a exploração da borracha e mais tarde da castanha do Brasil, nesse primeiro período a floresta se constituiu em uma barreira natural ao desenvolvimento do gado (Velho, 1972 apud Reynal *et al.* 1995).

Num segundo período, os incentivos fiscais e financeiros foram a chave dos empreendimentos privados desenhando outra continuidade, qual seja o perfil das empresas incentivadas, imensos latifúndios, poucas inversões diretas, baixa produtividade e tecnologia de abate às árvores (Diegues, 1999).

A implantação gradativa de infra-estrutura rodoviária, o plano de colonização agrícola oficial da Transamazônica, a barragem de Tucuruí, mina e ferrovia de Carajás, a descoberta do garimpo de Serra Pelada, aceleraram o ritmo de chegada dos colonos (Reynal *et al.*, 1995).

Nos anos 90, as atividades madeireiras e pecuárias se consolidaram, crescendo paralelamente, com o quadro de ocupação da fronteira agrícola, que ainda hoje se repete, assim descrito: nas áreas de floresta entram os agricultores e os madeireiros. Os agricultores, através do arroz, conseguem sobreviver e acumular um certo capital que é reinvestido em pastagem e gado; os madeireiros associando-se aos agricultores conseguem explorar a madeira de seus lotes; e finalmente, o fazendeiro surge com a pecuária extensiva quando o agricultor familiar, já sem mata, com pouco capital e sem condições técnicas de melhor aproveitar as áreas com pastagem, já não consegue manter-se com a família na localidade (Machado, 2000).

Segundo Alves *et al.* (2002), a partir de 1993 começa a expansão de pequenas propriedades na zona rural no Município de Marabá. Esses mesmos autores constataram que as médias de área desflorestada foram maiores nos períodos posteriores a 1991, quando

comparadas ao período de 1978-1991. Segundo o Censo Agropecuário de 1996, as áreas de lavouras, pastos e reflorestamentos compreendiam 53% da área das propriedades, mostrando que, em seu conjunto, as propriedades apresentam mais áreas desflorestadas do que seria permitido pelo código florestal.

A maioria dos estudos sobre as tendências das trajetórias de acumulação dos agricultores familiares do sudeste paraense (Reynal *et al.*, 1995; Martins, 1997; Machado, 2000; e Topall, 2001) citam o papel particular das pastagens na evolução dos sistemas de produção e os riscos de degradação rápida das coberturas forrageiras.

Avaliar a fragmentação da floresta amazônica e a restauração dos processos ecológicos pelas espécies são indicadores para se chegar a parâmetros de futuras ações favoráveis a perpetuação da produção nessas áreas alteradas e respaldar cientificamente a manutenção da biodiversidade.

Apesar da crescente consciência sobre a importância de conservar a riqueza biológica das florestas, pouco ou nada se sabe sobre a composição florística dos fragmentos de floresta primária e das florestas secundárias existentes no sudeste do Pará.

Estudos publicados em revistas especializadas sobre essa região fitogeográfica se concentraram na área de influência da serra de Carajás em florestas primárias contínuas de terra firme, discutidos em histórico bibliográfico por Oliveira (2000) e sobre vegetação influenciada pelos afloramentos de minério de ferro (Morellato & Rosa, 1991), além dos clássicos trabalhos de Campbel *et al.* (1986) nas matas de cipó do baixo Xingu e de Dantas & Muller (1979) em floresta sobre terra roxa na rodovia Transamazônica, também discutidos por Oliveira (2000).

O estudo mais recente publicado por Ribeiro *et al.* (1999) compara florestas de terra firme de Carajás e Marabá, usando parâmetros também da estrutura vertical e o mais antigo (Sombroek 1966, apud Sombroek, 2002) é mais específico “sobre a ocorrência de mogno (*Swietenia macrophylla* King) na área do baixo Araguaia realizado em 1961 pela FAO/SPVEA, onde as espécies de mogno foram encontradas de forma concentrada e bem desenvolvidas em solos podzólicos hidromórficos”.

Todos esses levantamentos priorizaram o estrato arbóreo, com menção do estrato herbáceo-arbustivo por Silva *et al.* (1996), Silva *et al.* (1987), Salomão *et al.* (1988) e Dantas & Muller, (1979).

Sobre florestas secundárias nesta região fitogeográfica não foram encontrados trabalhos publicados de levantamentos florísticos para o estudo da composição e estrutura

desta fisionomia, que não ultrapassa 5% da área total na paisagem (Biri Kassoum & Maitre D'Hotel, 2002).

Este trabalho faz parte do projeto, resultado de um convênio entre o CNPq, UFRA e o IRD: Biodiversidade e funcionamento do solo no contexto da agricultura familiar na Amazônia, o qual objetiva gerar conhecimentos multidisciplinares sobre as relações existentes entre a cobertura vegetal, a macro e micro fauna do solo, a matéria orgânica, a biogeoquímica e a hidrodinâmica, de acordo com as práticas agrícolas utilizadas por pequenos produtores.

A finalidade deste trabalho foi fazer uma interface entre os resultados dos estudos da composição florística e estrutura horizontal da vegetação com a evolução da cobertura pedológica e sua organização no espaço, a fim de contribuir na identificação de práticas que aumentem a durabilidade dos sistemas de uso da terra, ou para reabilitar ecossistemas degradados na Amazônia. O trabalho apresenta-se em dois capítulos: o primeiro sobre o estrato arbustivo-arbóreo e o segundo sobre o estrato herbáceo, ambos com o objetivo de analisar e comparar a estrutura e a florística de florestas secundárias e de fragmentos de floresta primária e de estabelecer suas relações com o tipo de solo em um assentamento agrícola no sudeste do Estado do Pará.

## 2 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, D. S.; VIEIRA, I. C. G.; THALES, M. C. e ESCADA, M. I. S. *Evolução do desflorestamento e uso da terra no município de Marabá: Contribuições para as iniciativas de licenciamento no Pará*. INPE/MPEG, 2002.

BIRI KASSOUM, B.; MAITRE D'HOTEL, E. *Contribution à l'étude de la durabilité de l'agriculture familiale em zona de frent pionnier: exemple de la communauté de Benfica em amazonie orientale brésilienne*. Mémoire de fin d'études – Centre Natonal d'Etudes Agronomiques des régions chaudes. Ecole Natiionale Supérieure d'agronomie et d'industries alimentaires, Montpellier, 2002. 82p.

CAMPBELL, D. G.; DALY, D. C.; PRANCE, G. T.; MACIEL, U. N. Quantitative ecological inventory of terra firme and várzea tropical forest on the Rio Xingú, Brazil-ian Amazonia. *Brittonia*, 38(4): 369-393, 1986.

DANTAS, M.; MULLER, N. R. M. *Estudos fito-ecológicos do trópico úmido brasileiro I. Aspectos fitossociológicos de mata sobre terra roxa na região de Altamira, Pará*. In: Congresso Nacional de Botânica XXX. Campo Grande, MS. Anais da Sociedade Botânica do Brasil. São Paulo, SBB: 205-218, 1979.

DIEGUES, A. C. (org.) *Desmatamento e modos de vida na Amazônia*. NUPAUB (Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras)/UNRISD (United Nations Research Institute for Social Development): São Paulo, 1999. 146p.

- EGLER, C. A. G. *Mudanças recentes no uso e na cobertura da terra no Brasil*. Texto apresentado no Seminário; "Dimensões Humanas e Mudanças Ambientais Globais: perspectivas brasileiras" Campinas: UNICAMP, LAGET-UFRJ, 2001. 50 p.
- MACHADO, R. C. *Estudo dos sistemas de criação através da abordagem das práticas: O caso de bovinos leiteiros da agricultura familiar, na Micro-região de Marabá-PA*. Belém: UFPA/CA Dissertação de mestrado em Agriculturas Amazônicas, 2000. 153 p.
- MARTINS, R. A. P. *A agricultura familiar na região de Marabá – Pará, Brasil: contribuição para o estudo da mão-de-obra e para a caracterização dos sistemas de produção*. Lisboa, 1997.
- MORELLATO, L. P. C. & ROSA, N. A. Caracterização de alguns tipos de vegetação na região amazônica, Serra dos Carajás, Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 14: 1-14, 1991.
- OLIVEIRA, A. A. Inventários quantitativos de árvores em matas de terra firme: Histórico com enfoque na Amazônia brasileira. *Acta Amazônica*, 30(4): 543-567, 2000.
- REYNAL, V. de.; MUCHAGATA, M. G.; Topall, O.; HÉBETTE, J. *Agriculturas familiares e desenvolvimento em frente pioneira amazônica*. Edição bilíngüe: Português/Francês - LASAT/CAT, GRET /UAG, 1995. 69 p.
- RIBEIRO, R. J.; HIGUCHI, N.; SANTOS, J. dos; AZEVEDO, C. P. Estudo fitossociológico nas regiões de Carajás e Marabá – Pará, Brasil. *Acta Amazônica*, 29(2): 207-222, 1999.
- SOMBROEK, W. *Paisagens, biodiversidade, solos e pluviosidade na Amazônia*. As macropaisagens da Amazônia. Agência de Cooperação técnica - GTZ/PPG7. Manaus, 2002. 92p.
- SALOMÃO, R. P.; SILVA, M. F.F.; ROSA, N. A. Inventário ecológico em floresta pluvial tropical de terra firme, Serra Norte, Carajás, Pará. *Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi*, ser. bot. 4(1): 1-46, 1988.
- SILVA, M.F.; ROSA, N.A.; SALOMÃO, R.P. Estudo botânico na área do projeto ferro Carajás. 3. Aspectos florísticos da mata do aeroporto de Serra Norte, Pará. *Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi*, ser. bot. 2(2): 169-187, 1986.
- SILVA, M.F.; ROSA, N.A. OLIVEIRA, J. Estudo botânico na área do projeto ferro Carajás. 5. Aspectos florísticos da mata do rio gelado, Pará. *Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi*, ser. bot. 3(1): 1-20, 1987.
- TOPALL, O. *Effet de la défoliation et des caractéristiques du milieu sur la dégradation des peuplements fourragers en région de frontière agricole amazonienne*. Région de Marabá, Para, Brésil. Thèse de doctorat - Institut National Agronomique Paris-Grignon/Université Fédérale du Pará - Toulouse/Belém, (Tese de Doutorado) 2001. P

## CAPÍTULO 1 - ANÁLISE FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DO ESTRATO ARBUSTIVO-ARBÓREO DE FLORESTAS SECUNDARIAS E FRAGMENTOS DE FLORESTA PRIMÁRIA NO MUNICÍPIO DE ITUPIRANGA, ESTADO DO PARÁ, BRASIL

**RESUMO** - Realizou-se comparação estrutural entre fragmentos florestais e florestas secundárias, verificando a influência do solo sobre a vegetação arbustiva-arbórea na área do assentamento agrícola Benfica, Itupiranga-PA. Foram implantados 7 transectos de 10 x 50 m nas florestas secundárias e 8 de mesmo tamanho nos fragmentos de floresta primária, para o levantamento das espécies arbóreas com DAP  $\geq$  10cm; dentro de cada um desses transectos foi alocado um transecto de 5 x 50 m para medição das arbustivas com DAP  $<$  10 cm e altura  $>$  2 metros, estimando-se a altura. Analisou-se os dados através do índice de diversidade de Shannon-Weaver, de equitabilidade de Pielou, de similaridade florística de Jacard e de similaridade estrutural pelo método de Wards; Os dados fitossociológicos de área basal, densidade relativa, frequência relativa, dominância relativa e índice de valor de importância foram calculados no programa Mata Nativa e utilizados para definição dos grupos florísticos. Na análise estatística foi feito o teste *t* à nível de 5%. Nos fragmentos de floresta primária foram encontrados 221 indivíduos no estrato arbóreo, distribuídos em 30 famílias, 65 gêneros e 86 espécies; no estrato arbustivo foram encontrados 777 indivíduos em 41 famílias, 85 gêneros e 117 espécies. Nas florestas secundárias foram encontrados 345 indivíduos no estrato arbóreo, distribuídos em 14 famílias, 18 gêneros e 24 espécies; no estrato arbustivo foram encontrados 998 indivíduos em 38 famílias, 78 gêneros e 104 espécies. Os fragmentos apresentaram maior diversidade no estrato arbóreo ( $2,7 \pm 0,24$ ) e as florestas secundárias no arbustivo ( $2,63 \pm 0,45$ ). As florestas secundárias tiveram de 3 a 8% de similaridade com os fragmentos no estrato arbóreo e até 24% no estrato arbustivo. As espécies se agruparam principalmente pelo tipo fisionômico, entretanto, algumas acompanharam a distribuição de solos: *Cenostigma tocantinum*, *Castilloa ulei*, *Attalea speciosa* e *Balizia pendicellaris* em cambissolo; *Chamaecrista xinguensis*, *Casearia arbórea*, *C. grandiflora*, *Solanum asperum* e *S. crinitum* em latossolo. Os fragmentos, no estrato arbóreo foram caracterizados por espécies com alta densidade e grande área basal: *Alexa grandiflora*, *Poecilanthe effusa*, *Protium apiculatum*, e *Cenostigma tocantinum* e no arbustivo por espécies exclusivas desse estrato e abundantes em todos os transectos: *Rinoria neglecta* e *Duguetia flagellaris*. As florestas secundárias foram caracterizadas nos dois estratos por espécies pioneiras típicas, que foram as de maior importância ecológica em todos os transectos: *Cecropia obtusa*, *Cecropia palmata* e *Coccoloba ulmifolia*. Não há forte relação entre a vegetação e o tipo de solo, a estrutura atual das florestas tem favorecido a regeneração de espécies arbóreas e a reprodução de espécies típicas do sub-bosque.

**Palavras-chaves:** Estrato arbustivo-arbóreo, similaridade florística e estrutural, cambissolo, latossolo.



## 1 - INTRODUÇÃO

Um fragmento de floresta primária ou remanescente pode ser definido como qualquer área de vegetação primária contínua, interrompida por barreiras antrópicas ou naturais (Viana, 1990), onde as maiores conseqüências são a redução do tamanho e o efeito de borda (Primack & Rodrigues, 2001; Figueiredo, 2003). Ao efeito de borda entende-se as alterações que ocorrem na estrutura física e biótica do habitat na região marginal da floresta (Murcia, 1995 apud Figueiredo, 2003).

Os fragmentos em paisagens agrícolas da Amazônia oriental possuem alta riqueza de espécies e por isso são importantes para aumentar a diversidade das espécies nativas da floresta primária nos ecossistemas (Almeida & Vieira 2001), na medida em que disponibilizam propágulos para as áreas adjacentes (Uhl *et al.* 1988).

A floresta secundária ou capoeira é aquela originada após o corte da vegetação arbustiva e arbórea (Gubert Filho, 1993), seguido de queima para fins agrícolas pela agricultura familiar amazônica. Após a instalação dos cultivos, a diversidade potencial das florestas secundárias evolui conforme a intensidade e a forma de manejo agrícola dos solos (Uhl *et al.* 1988; Denich, 1991; Vieira, 1996) e a proximidade de fragmentos ou florestas primárias; e assim como os fragmentos florestais, elas possuem alta diversidade, funcionando como o melhor sistema de recuperação de espécies nativas após a atividade antrópica (Almeida & Vieira 2001).

Apesar de alguns estudos concluírem que a variação de topografia ou toposequências origina uma seqüência de perfis geneticamente ligados, mas morfologicamente diferentes (Alves *et al.*, 2003), e que a variação estrutural e florística da vegetação é evidenciada pelos fatores pedológicos (Bernal & Gomes-pompa, 1979; Sabatier *et al.* 1997; Oliveira Filho *et al.* 1998; Sombroek, 2002), ainda são necessários mais esforços no sentido de melhor entender a relação do solo com a estrutura da vegetação e quanto os fragmentos florestais estão influenciando na composição florística das florestas secundárias.

No caso do assentamento agrícola Benfica, no município de Itupiranga-PA, a forma de exploração agrícola tem sido semelhante à praticada em áreas circunvizinhas, muito embora em período mais recente (10 anos) e segundo Pereira & Vieira (2001), a pressão sobre a floresta da região pela prática agrícola, tem ocasionado o desmatamento. A partir dessa problemática, surge a preocupação em se conhecer a composição dos remanescentes florestais e vegetação secundária no estrato arbustivo e arbóreo e destas em função do solo. Com isso, serão geradas informações que auxiliarão na melhor utilização dessas áreas.

O objetivo foi realizar a comparação florística dos estratos arbustivo e arbóreo em fragmentos de florestas primárias e em florestas secundárias, verificando se existe influência de solo sobre esta vegetação.

## 2 – MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 – Caracterização da área de estudo

A microrregião de Marabá situa-se na região conhecida como arco do desflorestamento. Compreende os municípios de Marabá, Jacundá, Nova Ipixuna, São João do Araguaia, São Domingos do Araguaia e Itupiranga (Machado, 2000). O município de Marabá possui uma das mais altas taxas de desflorestamento, que cresceu de 70000 ha em 1978 para 566000 ha em 2000, de acordo com os levantamentos baseados em imagens de satélites Landsat (Alves *et al*, 2002).

Nesta região da Amazônia oriental, as florestas vêm sofrendo perturbações diversas ao longo dos anos, a começar com o corte seletivo do mogno (*Swietenia macrophylla* King.) que iniciou na década de setenta; e atualmente da castanheira (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), de onde foi cunhado o termo “cemitério das castanheiras”, que retrata as hipóteses sobre as causas que culminam com a destruição desse recurso natural (Homma *et al*, 2000).

A formação de pastagens, a agricultura de corte e queima (Pereira & Vieira, 2001) e a atividade madeireira (Costa, 1994) são as principais causas do desmatamento na região. A floresta contínua primária é dividida em fragmentos de vegetação de tamanho, forma e idades variadas; ladeados por plantações, pastagens, capoeiras, estradas, entre outros, gerando verdadeiros mosaicos na paisagem (Figueiredo 2003).

A classificação climática desta microrregião baseada em Koppen, é do tipo Aw (tropical chuvoso), com média anual de chuvas de 2.000mm e caracteriza-se por apresentar uma estação chuvosa entre dezembro e abril e outra de maio a setembro em que a falta de chuvas determina um período seco, com médias mensais menores que 60 mm. A temperatura e a umidade relativa podem ser consideradas como homogêneas, situada em torno de 26°C, com uma variação inter-anual inferior a 2°C (Reynal *et al*, 1995).

Geologicamente, a região pertence ao período Pré-Cambriano, representado pelo grupo Tocantins, que é constituído de Filitos, Clorita-Xisto e Calco-Xisto. Os solos possuem comumente coloração amarelada e avermelhada e as vezes manchados por óxidos de Ferro e manganês, muito cascalho e alto intemperismo (RADAMBRASIL, 1978).

Os solos derivados de sedimentos de granitos ocorrem geralmente em relevos movimentados, ocupando boa parte dos municípios de Itupiranga e Jacundá. Sobre esse material se desenvolvem principalmente latossolos, mas também, podzólicos e cambissolos nas partes médias das vertentes. As limitações maiores se relacionam à fertilidade química. São bem estruturados, apresentam boa reserva de água, mas existe risco de déficit hídrico, principalmente nos cambissolos. Podem apresentar dificuldade para o desenvolvimento de raízes quando da existência de camadas de concreções ferruginosas concentradas e próximas à superfície. Nas baixas vertentes ocorrem de forma generalizada os solos hidromórficos (Reynal *et al*, 1995).

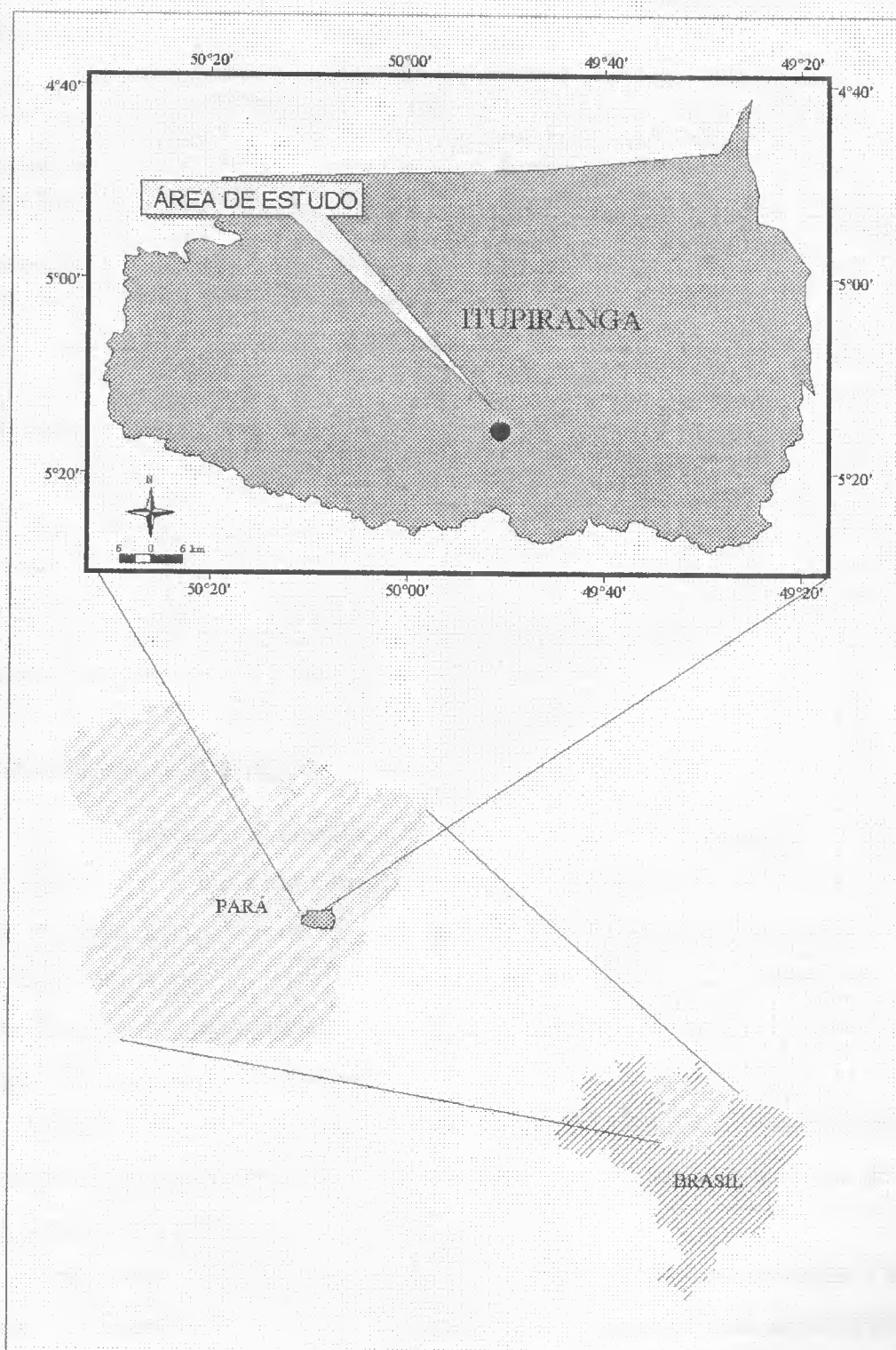
Os cambissolos são bastante rasos, com um substancial conteúdo em minerais sedimentares. Os latossolos variam de profundo a muito profundo, bem drenados, avermelhados, franco-argilosos e ácidos, com pouca ou nenhuma reserva de minerais (Sombroek, 2002).

A vegetação dominante é típica da Floresta Equatorial Amazônica, também chamada de floresta tropical densa, constituída pelas formações florestais de terra-Firme, principalmente pela floresta aberta mista com cipós e palmeiras e, em menor escala, pela Floresta Ombrófila Densa (Costa, 1994; Pires, 1973).

A área de estudo fica no município de Itupiranga, entre as coordenadas 5° 16' 07" de latitude Sul e 49° 50' 27,9" de longitude Oeste (Figura 1.1), fica situada na área de influência direta da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, que em decorrência da formação do reservatório artificial foram alagados cerca de 4,5 % da sua superfície (Costa, 1994).

O estudo foi desenvolvido em florestas pertencentes a agricultores familiares, residentes a menos de dez anos na área do Projeto de Assentamento Benfica, cujo recente histórico de exploração agrícola permite a abertura de novas áreas sobre a floresta primária com agricultura ainda de primeiro ciclo.

Os fragmentos de floresta primária são de tamanho médio de 3 hectares em diferentes formatos, sem uma clara estratégia dos agricultores familiares de manejo da paisagem para sua manutenção. Funcionam para a maioria dos agricultores, como uma reserva de espécies comerciais e de área para implantação de futuras roças. Um dos fragmentos de floresta primária em latossolo (ML4) apresentou nódulos ferruginosos próximos a superfície. As florestas secundárias iniciais originadas do sistema de corte e queima das roças permanecem até os 4 anos, no máximo 8 anos de idade, até serem substituídas pelo pasto. As florestas secundárias estudadas tinham entre cinco e sete anos de idade (Tabela 1.1).



**Figura 1.1** Localização da área de estudo, no assentamento agrícola Benfica, município de Itupiranga, Estado do Pará, Brasil.

**Tabela 1.1** Localização e caracterização dos transectos inventariados em florestas secundárias e fragmentos de floresta primária no município de Itupiranga, Pará.

Fisionomia/Solo	Código do transeco	Idade da Floresta secundária	Origem da floresta secundária	Latitude	Longitude
Capoeira em Cambissolo	CC1*	5 anos	Roça	05°17'01,4"	49°49'42,4"
	CC2**	5 anos	Roça	05°16'57,1"	49°49'47,9"
	CC3***	7 anos	Roça	05°16'27,6"	49°50'31,5"
Capoeira em Latossolo	CL1*	5 anos	Roça	05°17'03,8"	49°49'40,7"
	CL2**	5 anos	Roça	05°16'56,4"	49°49'47,3"
	CL3***	7 anos	Roça	05°16'25,5"	49°50'32,8"
	CL4	5 anos	Pasto	05°16'16,8"	49°50'39,7"
Mata em Cambissolo	MC1*	-	-	05°17'00,4"	49°50'15,9"
	MC2**	-	-	05°16'49,9"	49°50'29,2"
	MC3**	-	-	05°16'51,1"	49°50'29,9"
	MC4	-	-	05°16'27,6"	49°50'31,5"
Mata em Latossolo	ML1	-	-	05°16'07,1"	49°50'27,9"
	ML2*	-	-	05°17'02,5"	49°50'18,3"
	ML3	-	-	05°16'41,6"	49°50'21,6"
	ML4	-	-	05°16'43,8"	49°49'43,8"

\*, \*\* e \*\*\* transecto na mesma floresta secundária ou no mesmo fragmento florestal (Total = 4 florestas secundárias e 6 fragmentos de floresta primária).

## 2.2 – Procedimento de campo

Um reconhecimento detalhado foi feito em campo, procurando em cada nível de vertente identificar a transição entre horizontes, quanto à textura, a cor e a umidade, com auxílio de trado holandês e do livro de identificação das características do solo através de amostras secas. A fim de se ter um zoneamento dos tipos de solos existentes no sítio de estudo. Cambissolo e latossolo foram os solos predominantes onde se há maior interferência na vegetação original da paisagem local.

Definidos os principais tipos de solos, foram escolhidos seis trechos de fragmentos de floresta primária e quatro áreas de florestas secundárias com idade aproximada de 5 a 7 anos, para a alocação dos transectos.

Foram implantados 7 transectos de 10 x 50 m nas florestas secundárias e 8 de mesmo tamanho nos fragmentos de floresta primária, para o levantamento das espécies arbóreas com diâmetro a altura do peito maior ou igual a 10 cm; dentro de cada um desses transectos foi alocado um transecto de 5 x 50 m para medição das arbustivas com DAP menor que 10 cm e altura maior que 2 m.

Tanto para o levantamento florístico como para os estudos fitossociológicos, utilizou-se o método de parcelas, segundo Mueller-Dombois e Ellemberg (1974). O método de parcelas tem um modelo estatístico bem definido e permite determinar o padrão de distribuição espacial de cada espécie.

Foi estimada a altura dos indivíduos, medido o DAP a 1,30 m do solo, coletados ramos ou galhos, férteis ou estéreis e feita a identificação a nível de família, gênero e espécie. Posteriormente foi feita a confirmação do material e incorporação as coleções botânicas do Herbário do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG).

Para confirmação da identificação também foi utilizada bibliografia adequada, como o *Index kewensis* (1997) e principalmente, comparação com exsicatas. Foram feitas visitas ao site do Missouri Botanical Garden: <http://www.mobot.org/w3t/search/vast.html> (de março a julho de 2003), para se confirmar e atualizar, o nome e o autor de cada espécie. Os espécimes foram agrupados em famílias de acordo com o sistema de Cronquist (1988).

### 2.3 Análise dos dados

Para análise da diversidade de espécies foi utilizado o índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ), que expressa riqueza e uniformidade, pois quanto maior o seu valor, maior será a diversidade florística da população, e no seu valor máximo, todas as espécies são igualmente abundantes (Magurran, 1988).

O índice de uniformidade de Pielou, mais conhecido como a equitabilidade ( $E$ ), varia de 0 a 1 e representa a relação entre o valor de  $H'$  e o máximo valor que este pode alcançar para uma mesma amostra (Suemitsu, 2000 e Miranda, 2000).

Foram estimados os parâmetros fitossociológicos descritos por Mueller-Dombois & Ellemberg (1974), seguindo as recomendações de Brower *et al.* (1998); utilizando-se o programa MATA NATIVA (Cientec, 2001). O resultado final foi expresso pelo Índice de Valor de Importância ecológica de espécie (IVI), que demonstra numericamente a importância que cada espécie ocupa no ecossistema estudado e está fundamentado nos parâmetros dendrométrico (área basal), distribuição das espécies nas unidades amostrais (frequência) e o número total de indivíduos pertencentes a uma determinada espécie (abundância) (Matos & Amaral, 1999). O IVI dar uma idéia da utilização de recursos pelas diferentes cenopopulações da mesma comunidade.

A similaridade florística entre as áreas foi verificado pelo índice qualitativo de Jaccard (1912) a partir de uma matriz de presença e ausência. A similaridade aumenta com o aumento

do índice de Jaccard (J), que varia de 0 a 1 e diz até que ponto as parcelas são similares em termos de presença ou ausência de espécies (Ludwig & Reynolds, 1988).

A similaridade estrutural, ou ainda, a análise de classificação ou de agrupamento, informa até que ponto as parcelas são similares em termos de abundância de espécies, além da presença e ausência, e vai de 0 ao infinito. Foi calculada pelo método hierárquico, aglomerativo e politético, utilizando-se a distância euclideana como medida de dissimilaridade, segundo Milligan & Cooper (1987) com auxílio do programa PC-ORD 3.12 (McCune & Mefford, 1997). O dendrograma de similaridade estrutural foi gerado pelo método de Wards, que mostra os agrupamentos das parcelas, considerando que em cada estágio de agrupamento a variância dentro dos grupos é minimizada em relação à variância entre os grupos (Ludwig & Reynolds, 1988). Utilizou-se os dados da composição e estrutura das espécies para definição dos grupos florísticos.

Foi feito o teste *t* à nível de 5% de significância para se comparar as estruturas dos transectos em relação a riqueza, densidade de indivíduos, área basal, diversidade e equitabilidade (Zar, 1996).

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 - Composição florística

Nos fragmentos de floresta primária foram encontrados 221 indivíduos no estrato arbóreo, distribuídos em 30 famílias, 65 gêneros e 86 espécies; no estrato arbustivo foram encontrados 777 indivíduos em 41 famílias, 85 gêneros e 117 espécies. Nas florestas secundárias foram encontrados 345 indivíduos no estrato arbóreo, distribuídos em 14 famílias, 18 gêneros e 24 espécies; no estrato arbustivo foram encontrados 998 indivíduos em 38 famílias, 78 gêneros e 104 espécies (Anexos 1 e 2).

Nos fragmentos de floresta primária, Ochnaceae com apenas um indivíduo da espécie *Ouratea paraensis* foi a única família exclusiva do estrato arbóreo; as espécies exclusivas deste estrato que se destacaram em número de indivíduos foram: *Castilloa ulei*, *Attalea speciosa* e *Xylopia nitida* (ambas com 4 indivíduos).

Ribeiro *et al.* (1999) não encontraram palmeiras entre 5 e 20 cm de DAP de *Attalea speciosa* na micro-região de Carajás, mesma região fitogeográfica deste estudo, e concluíram que está ameaçada de desaparecer da região por não possuir estoque de regeneração. Porém,

esta é uma espécie que rebrota com facilidade, invade as roças e pastos e se encontra no sub-bosque da floresta na forma de indivíduos herbáceos, conforme observado neste estudo. Portanto é, ao contrário do que esses autores afirmaram, uma espécie com alta capacidade de perpetuação.

Silva *et al.* (1987) encontraram *C. ulei* no estrato arbustivo (CAP menor que 30 cm e altura maior que 2 metros em 200 m<sup>2</sup>) e entre as mais abundantes do estrato arbóreo (CAP maior que 30 cm em um hectare) da mata do rio gelado em Carajás.

Foram levantadas 12 famílias exclusivas do estrato arbustivo nos fragmentos de floresta primária, dentre as quais estão: Araliaceae, Capparaceae, Convolvulaceae, Menispermaceae, Monimiaceae, Quiinaceae, Ulmaceae, Flacourtiaceae e Lacistemaceae com uma espécie cada e, Olacaceae e Violaceae com duas espécies cada, sendo a última a família mais abundante com a espécie *Rinoria neglecta* (193 indivíduos); no estrato arbustivo das florestas secundárias foram levantadas 7 famílias exclusivas com apenas um indivíduo (Araliaceae, Asteraceae, Erythroxylaceae, Piperaceae, Urticaceae, Monimiaceae e Lacistemaceae), além de Flacourtiaceae com seis espécies e Ulmaceae com duas espécies.

Em estudo de floresta primária sobre terra roxa estruturada (Dantas & Muller, 1979), *Rinoria neglecta* também foi a espécie mais abundante entre os indivíduos com CAP abaixo de 15 cm e altura acima de 2m, amostrados em 200 m<sup>2</sup> no Km 23 e em 100 m<sup>2</sup> no Km 101 da rodovia Transamazônica entre Altamira e Itaituba, na mesma região fitogeográfica deste trabalho.

*Duguetia flagellaris* e *Tabernaemontana angulata* para Silva *et al.* (1987) são espécies de hábito arbustivo que tem o sub-bosque da mata como habitat.

Outras espécies também foram levantadas somente no estrato arbustivo dos fragmentos de floresta primária, porém, são de hábito arbóreo, dentre elas: *Casearia javitensis*, *Ocotea caudata*, e *Guarea silvatica* que também foram encontradas entre árvores e arbustos por Silva *et al.* (1987) em Carajás; *Cordia nodosa*, *Pseudima frutescens*, *Galipea jasminiflora*, *Tachigalia myrmecophyla*, *crepidospermum goudotiano*, *Swartzia arborescens* e *Swartzia flaemingii* encontradas entre árvores e arbustos por Dantas & Muller (1979) no Km 23 da Transamazônica em Altamira, Pará.

Dentre as espécies comuns aos estratos arbóreo e arbustivo, tanto em fragmentos de floresta primária como em florestas secundárias e, portanto, aquelas que são de hábito arbóreo com indivíduos jovens no sub-bosque da floresta, citam-se: *Protium apiculatum*, *Anaxagorea dolichocarpa*, *Chrysophyllum lucentifolium*, *Dodecastigma integrifolium*, *Eschweilera coriacea*, *Maquira sclerophylla* e *Virola mechelii* que possuem os maiores números de



indivíduos; *Dialium guianensis* e *Alexa grandiflora* também foram levantadas por Silva *et al.* (1987) entre as espécies arbustivas e arbóreas em Carajás; *A. grandiflora*, *Cenostigma tocanthinum*, *Poecilanthe effusa*, *Eugenia omissa*, *Inga edulis*, *I. flageliformis*, *Quararibea guianensis* e *Theobroma speciosum* também foram levantadas por Dantas & Muller (1979), entre as espécies arbóreas (CAP maior que 30 cm em 1 hectare) e arbustivas (CAP entre 15 cm e 30 cm em 2000m<sup>2</sup> e CAP menor que 15 cm e altura maior que 2 metros em 200 m<sup>2</sup>) no Km 23 da Transamazônica.

Nas florestas secundárias foram amostradas 38 famílias, 79 gêneros e 110 espécies. Mimosaceae apresentou o maior número de espécies (10), seguida de Annonaceae, Moraceae, Fabaceae e Flacourtiaceae (6), Burseraceae, Myrtaceae, Caesalpiniaceae, Euphorbiaceae, Rutaceae e Solanaceae (5), Sapindaceae e Cecropiaceae (4 espécies, cada) sendo que a última somou 448 (33%) dos indivíduos amostrados. Trinta e sete por cento das famílias tiveram apenas um gênero e 21% apenas um indivíduo. Os gêneros com maior número de espécies foram: *Inga* e *Solanum* (5), *Casearia*, *Cecropia* e *Eugenia* (4) e *Zanthoxylum* (3); e, 39 (35%) das espécies foram representadas por apenas um indivíduo.

Apesar da dificuldade de comparação pela heterogeneidade dos inventários florísticos (Vieira, 1996), percebe-se que o número de espécies, gêneros e famílias (110, 79 e 38) respectivamente, foi maior que o amostrado por Coelho *et al.* (2003) no município de Castanhal-Pará em amostra de 400m<sup>2</sup> para florestas secundárias de 4 e 8 anos e de 1200m<sup>2</sup> para floresta secundária de 12 anos (indivíduos com DAP  $\geq$  1cm) com (221, 171 e 118) respectivamente; por Almeida & Vieira (2001) no município de São Francisco do Pará em amostra de 500m<sup>2</sup> para florestas secundárias de 3, 6, 10, 20, 40 e 70 anos com 195 espécies, 135 gêneros e 46 famílias, (indivíduos com DAP maior que 2cm para a floresta de 3 anos e maior que 5cm para as demais); por Denich (1991) em amostra de 250m<sup>2</sup> para 5 florestas secundárias de 4 á 5 anos (todos os indivíduos arbóreos e arbustivos) e por Vieira (1996) em amostra de 250m<sup>2</sup> para florestas secundárias de 5, 10, 20 e 40 anos totalizando 245 espécies, 192 gêneros e 108 famílias, (indivíduos com DAP  $\geq$  5cm) na região Bragantina.

Mimosaceae, Myrtaceae, Annonaceae, Flacourtiaceae, Euphorbiaceae Caesalpiniaceae e Fabaceae foram bem representadas no levantamento realizado por Almeida (2000) em florestas secundárias de 3, 6, 10, 20 e 40 anos em São Francisco do Pará.

Nos fragmentos de floresta primária foram coletadas 43 famílias, 108 gêneros e 155 espécies. Mimosaceae também foi a mais abundante em número de espécies (15), seguida de Fabaceae (10), Moraceae (9) Burseraceae, Annonaceae e Sapindaceae (8), Lauraceae (7) e Caesalpiniaceae e Euphorbiaceae (6 espécies cada). Trinta e cinco por cento das famílias

tiveram apenas um gênero e 16% apenas um indivíduo. Os gêneros com maior número de espécies foram: *Inga* (11 espécies), *Cordia* (5), *Ocotea* (4), *Cecropia*, *Eugenia*, *Protium*, *Guarea*, *Talisia*, *Theobroma* e *Swartzia* (3, cada); e 62 (40%) das espécies foram representadas por apenas um indivíduo.

O número de espécies dos fragmentos foi menor que o encontrado por Silva *et al.* (1987) e Salomão *et al.* (1988), 210 e 293 espécies respectivamente em Carajás e por Dantas & Muller (1979) no Km 23 da Transamazônica, que amostraram indivíduos maiores que 10 cm de DAP ou 30 cm de CAP em um hectare para o estrato arbóreo, totalizando 280 espécies. Para o estrato arbustivo Silva *et al.* (1987) amostraram 100 m<sup>2</sup> e Salomão *et al.* (1988) 200 m<sup>2</sup> para indivíduos menores que 10 cm de DAP ou 30 cm de CAP e maiores que 2 metros de altura, enquanto Dantas & Muller (1979) usaram 2000 m<sup>2</sup> para os indivíduos entre 15 e 30 cm de CAP e 200 m<sup>2</sup> para os indivíduos menores que 15 cm de CAP e maiores que 2 metros de altura.

Nos fragmentos, o número de famílias (41), gêneros (85) e espécies (117) do estrato arbustivo foram maiores que do estrato arbóreo (30, 65 e 86, respectivamente). Estes dados não corroboram com aqueles levantados em trabalhos que utilizaram o mesmo diâmetro mínimo em transecto de um hectare para floresta densa de terra firme na Amazônia central, (Amaral *et al.* 2000), que encontraram maior número de famílias, gêneros e espécies para o estrato arbóreo que para o estrato arbustivo. Entretanto, os dados são compatíveis aos dados florísticos de Silva *et al.* (1986), Silva *et al.* (1987) e Salomão *et al.* (1988) que encontraram maior número de famílias, gêneros e espécies no estrato arbustivo, trabalhando na mesma região fitogeográfica deste estudo e definidas como florestas ombrófilas abertas de cipós por Pires (1973).

Para Silva *et al.* (1987), além das espécies características do estrato arbustivo e das herbáceas terrícolas, muitas espécies arbóreas conseguem germinar no sub-bosque da floresta de cipó, que possuem boa oferta de luz, mas apenas algumas conseguem chegar ao porte arbóreo.

Leguminosae (*lato sensu*) e Moraceae são as famílias de maior diversidade relativa (razão entre o número de espécies da família pelo número total de espécies) na maioria dos levantamentos realizados na mesma região fitogeográfica deste trabalho (Salomão *et al.* 1988). Além destas duas, Oliveira (2000) listou Burseraceae, Lauraceae, Lecythidaceae, Sapotaceae e Chrysobalanaceae como as famílias de maior densidade e diversidade nos levantamentos realizados em floresta de Terra firme na Amazônia.

O grande número de famílias e espécies com apenas um indivíduo é comumente encontrado em levantamentos florísticos realizados na Amazônia (Oliveira, 2000). O grande número de espécies raras ocasiona a alta diversidade da floresta (Campbell *et al.* 1986). Por outro lado, espécies com área de ocorrência limitada, encontradas em apenas um ou alguns lugares dentro de uma área geográfica restrita ou espécies com baixa densidade populacional, com poucos indivíduos por unidade de área, podem tornar-se extintas com a fragmentação ou terão apenas pequenas populações remanescentes em cada fragmento, que devido à dificuldade de se reproduzirem, gradativamente desaparecerão (Primack & Rodrigues, 2001).

Para Gómez-Pompa (1971), o desaparecimento de muitas espécies com a fragmentação, pode acontecer devido ao tamanho da área perturbada estar diretamente ligada ao nível de influência dos fatores climáticos e, desta forma, podem determinar as espécies que irão colonizar o ambiente.

Mesmo nas florestas secundárias que apresentaram apenas um gênero (*Cecropia*) com 33% dos indivíduos, tem que se considerar os 35% de espécies com apenas um indivíduo, influenciando claramente a diversidade destas florestas, que se tornam mais suscetíveis ao manejo que venha a ocorrer.

### 3.2 - Diversidade, densidade de indivíduos e área basal

Nos fragmentos, o estrato arbóreo apresentou densidade total de  $552 \pm 100,82$  ind/ha,  $18 \pm 3,90$  espécies,  $29,07 \pm 10,22$  m<sup>2</sup>/ha de área basal,  $2,70 \pm 0,24$  de diversidade e  $0,93 \pm 0,03$  de equitabilidade. O estrato arbustivo apresentou densidade total de  $3885 \pm 1124,74$  ind/ha,  $29,12 \pm 7,04$  espécies,  $4,13 \pm 0,88$  m<sup>2</sup>/ha de área basal,  $2,65 \pm 0,34$  de diversidade e  $0,7 \pm 0,08$  de equitabilidade (Tabela 1.2).

Nas florestas secundárias, o estrato arbóreo apresentou densidade total de  $1150 \pm 370,89$  ind/ha,  $9 \pm 1,26$  espécies,  $17,52 \pm 6,51$  m<sup>2</sup>/ha de área basal,  $1,58 \pm 0,36$  de diversidade e  $0,72 \pm 0,14$  de equitabilidade. O estrato arbustivo apresentou densidade total de  $5702,86 \pm 3126,14$  ind/há,  $27,0 \pm 6,51$  espécies,  $8,08 \pm 2,33$  m<sup>2</sup>/ha de área basal,  $2,63 \pm 0,45$  de diversidade e  $0,80 \pm 0,10$  de equitabilidade (Tabela 1.2).

A maior diversidade dos fragmentos nos dois estratos está em função da sua maior riqueza de espécies, especialmente por espécies raras. Por outro lado, a floresta secundária é mais homogênea, com poucas espécies possuindo grande número de indivíduos, e conseqüente menor diversidade e equitabilidade.

Segundo Magurran (1998), a riqueza dá mais peso relativo às espécies raras e a equitabilidade maior ponderação às espécies comuns. Representam então, dois extremos do mesmo conceito (biodiversidade) para torná-lo mensurável.

O índice de diversidade de Shannon-Weaver dos fragmentos ( $H' = 3,96$  para o estrato arbóreo e  $3,34$  para o estrato arbustivo) foi semelhante ao de Ribeiro *et al.* (1999), que encontraram  $H' = 3,66$  para as arbóreas (DAP  $\geq 20$  cm) de uma área (0,4 ha) de Carajás e  $3,71$  para outra área (0,4 ha) de Marabá. Também em Carajás; Morellato & Rosa (1991) encontraram  $H' = 3,98$  para as arbóreas (DAP maior que 5 cm e altura maior que 3 metros) de uma floresta de terra firme.

As florestas secundárias estudadas mostraram menor diversidade e menor equitabilidade (Tabela 1.2) do que as florestas secundárias da região Bragantina; Vieira (1996) encontrou índices de Shannon-Weaver para arbóreas com DAP  $\geq 5$  cm em 0,25 ha, que variaram entre 2,89 a 3,73 em florestas de 5 a 20 anos de idades; e, Almeida (2000) encontrou índices de Shannon-Weaver para arbóreas com DAP  $\geq 5$  cm em 0,1 há, que variaram entre 2,77, e 3,46 em florestas de 5 anos de idade.

**Tabela 1.2** Riqueza (S), Estimativa da densidade total = indivíduos/ha (DT), Estimativa da área basal/ha (AB), Diversidade de Shannon (H') e Equitabilidade (J) do estrato arbustivo-arbóreo de 15 transectos amostrados no município de Itupiranga, Pará. Código dos transectos: CC (floresta secundária em cambissolo), CL (floresta secundária em latossolo), MC (fragmento de floresta primária em cambissolo) e ML (fragmento de floresta primária em latossolo).

TRANSECTOS	S	DT (ind/ha)	AB (M <sup>2</sup> /ha)	H'	E
<b>Arbóreo</b>					
CC1	10	640	7,661	2,030	0,881
CC2	10	960	14,306	2,026	0,880
CC3	9	1480	23,470	1,252	0,570
CL1	10	880	15,467	1,500	0,652
CL2	7	1520	25,465	1,423	0,732
CL3	8	1420	18,730	1,240	0,596
Média ± DP	9 ± 1,26a	1150 ± 370,89a	17,52 ± 6,51a	1,58 ± 0,36a	0,72 ± 0,14 <sup>a</sup>
MC1	18	600	35,036	2,700	0,934
MC2	12	380	35,737	2,306	0,928
MC3	14	460	18,808	2,439	0,924
MC4	21	540	19,519	2,968	0,975
ML1	20	500	14,325	2,942	0,982
ML2	22	660	38,960	2,858	0,925
ML3	17	620	40,820	2,584	0,912
ML4	23	660	29,399	2,757	0,879
Média ± DP	18 ± 3,90b	552 ± 100,82b	29,07 ± 10,21b	2,70 ± 0,24b	0,93 ± 0,03b
<b>Arbustivo</b>					
CC1	20	3440	7,267	2,466	0,823
CC2	23	4080	8,493	2,218	0,707
CC3	38	4880	9,230	3,211	0,883
CL1	30	3760	6,489	3,057	0,899
CL2	24	3920	5,779	2,640	0,831
CL3	32	7960	12,628	2,866	0,827
CL4	22	11880	6,657	1,955	0,633
Média ± DP	27,0 ± 6,51c	5702,86 ± 3126,14c	8,08 ± 2,33 c	2,63 ± 0,45 c	0,80 ± 0,10 c
MC1	30	3240	3,814	2,855	0,839
MC2	38	4680	4,601	3,072	0,845
MC3	27	2720	3,183	2,672	0,811
MC4	33	5320	6,026	2,116	0,605
ML1	17	2640	3,784	2,285	0,807
ML2	23	3240	3,485	2,655	0,847
ML3	37	3800	3,957	3,045	0,843
ML4	28	5440	4,215	2,467	0,740
Média ± DP	29,12 ± 7,04 c	3885,0 ± 1124,74 c	4,13 ± 0,88d	2,65 ± 0,34 c	0,79 ± 0,08 c

Mesma letra nas colunas significa que são iguais estatisticamente pelo teste T a nível de 5%.

Apesar da diferença no diâmetro mínimo utilizado, nota-se que a área basal do estrato arbóreo dos fragmentos ( $29,07 \pm 10,21 \text{ m}^2/\text{ha}$ ) é maior que a encontrada em alguns levantamentos feitos nas florestas da região. Ribeiro *et al.* (1999) encontraram  $15,41 \text{ m}^2/\text{ha}$  e  $17,35 \text{ m}^2/\text{ha}$  para as árvores iguais ou maiores que 20 cm de DAP em Carajás e em Marabá respectivamente; Salomão *et al.* (1988)  $21,59 \text{ m}^2/\text{ha}$  e Silva *et al.* (1987)  $17,63 \text{ m}^2/\text{ha}$  para as árvores iguais ou maiores que 30 cm de CAP em Tucuruí. No entanto, comparável ao encontrado por Silva *et al.* (1986),  $27,72 \text{ m}^2/\text{ha}$  para árvores iguais ou maiores que 30 cm de CAP em Tucuruí.

Em geral, as florestas secundárias deste estudo possuem maior área basal ( $17,52 \text{ m}^2/\text{ha}$  para o estrato arbóreo e  $8,08 \text{ m}^2/\text{ha}$  para o estrato arbustivo) do que as florestas secundárias mais jovens da região Bragantina, com as quais pode-se comparar: com Almeida (2000) que encontrou  $0,76 \text{ m}^2/\text{ha}$  para floresta secundária de 3 anos,  $3,22 \text{ m}^2/\text{ha}$  para a floresta secundária de 6 anos e  $1,77 \text{ m}^2/\text{ha}$  para a floresta secundária de 10 anos em São Francisco do Pará; Vieira (1996) encontrou para indivíduos com  $\text{DAP} \geq 5\text{cm}$ ,  $2,89 \text{ m}^2/\text{ha}$  em floresta secundária de 5 anos e  $10,84 \text{ m}^2/\text{ha}$  em floresta secundária de 10 anos em Peixe-Boi, PA.

Essa diferença pode estar relacionada ao ciclo de corte em cada região (Almeida, 2000). Enquanto as florestas secundárias da região deste estudo são de primeiro ciclo, na região Bragantina as florestas secundárias já podem ter sofrido de 4 à 13 ciclos de cultivo (Denich, 1991).

Já a densidade de indivíduos do estrato arbóreo dos fragmentos ( $552 \pm 100,82 \text{ ind}/\text{ha}$ ) é comparável aos levantamentos realizados nas florestas da região, por exemplo  $484 \text{ ind}/\text{ha}$  no levantamento de Salomão *et al.* (1988);  $456 \text{ ind}/\text{ha}$  no de Silva *et al.* (1987) e  $584 \text{ ind}/\text{ha}$  no de Dantas & Muller (1979).

No estrato arbóreo, o número de espécies e área basal total variaram nos fragmentos entre 12 e 23 espécies e  $14,32$  e  $40,82 \text{ m}^2$ ; e nas florestas secundárias entre 7 e 10 espécies e  $7,66$  e  $25,46 \text{ m}^2$ , respectivamente. O teste  $t$  à 5% mostrou que há diferença significativa entre fisionomias no que diz respeito aos itens de estrutura avaliados (Tab. 1.2). Duas florestas secundárias em cambissolos e uma em latossolo apresentaram relativamente baixa densidade de indivíduos e baixa área basal, porém, alta diversidade de espécies, comparativamente às outras duas florestas secundárias em latossolos e a terceira em cambissolo. O transecto alocado na floresta secundária mais velha (CL3) apresentou maior área basal (Tab. 1.2).

Os fragmentos de floresta primária, por sua vez, apresentaram riqueza e áreas basais mais altas, mostrando baixos desvios padrões entre os transectos amostrados.

No estrato arbustivo, o número de espécies e área basal variaram, nos fragmentos, entre 17 e 38 indivíduos e 3,18 e 6,03m<sup>2</sup> e nas florestas secundárias entre 20 e 38 indivíduos e 5,78 e 12,63 m<sup>2</sup>, respectivamente. O teste t à 5% mostrou que não há diferença entre as fisionomias no que diz respeito a riqueza, densidade, diversidade e equitabilidade. Apenas as áreas basais arbustivas são diferentes entre os tipos fisionômicos, sendo que a área basal arbustiva da floresta é o dobro da área basal arbustiva da floresta secundária. (Tab. 1.2).

Os arbustos na floresta secundária possuem similar riqueza, densidade e diversidade que nos fragmentos florestais, provavelmente pela rápida regeneração ocorrida após o desmatamento, essas áreas foram utilizadas apenas por um ciclo agrícola, tendo sido abandonadas após o cultivo. Segundo Pessoa *et al.*(1997); Denich (1991) e Almeida & Vieira (2001) a diversidade das florestas secundárias está relacionada ao número de ciclos agrícolas pelos quais as áreas passaram, assim como, pela proximidade de florestas primárias capazes de contribuir com a entrada de sementes que germinarão nessas florestas secundárias.

### 3.3 - Similaridade florística e estrutural

No estrato arbóreo, 47% dos pares de transectos nas florestas secundárias e 80% dos de fragmentos de floresta primária, apresentaram baixa similaridade ( $J < 0,4$ ) (Tab. 1.3).

No estrato arbóreo, 77% das espécies foram exclusivas dos fragmentos e 19% das florestas secundárias (Anexo 1). A similaridade florística entre os transectos de florestas secundárias, tanto em latossolo (entre 13 e 42% de similaridade) como em cambissolo (entre 38 e 67%), foi maior que entre os transectos de fragmentos (Tab. 1.3), mostrando uma maior homogeneidade florística entre os transectos de florestas secundárias. Quatro espécies foram comuns aos fragmentos e florestas secundárias: *Sapium marmieri*, *Cecropia sciadophylla*, *Jacaranda copaia* e *Pterocarpus santalinoides*.

No estrato arbustivo, 100% dos pares de florestas secundárias e 96% dos de fragmentos, também apresentaram baixa similaridade para  $J < 0,4$  (Tabs. 1.3). Quarenta e um por cento das espécies foram exclusivas dos fragmentos e trinta e quatro por cento das florestas secundárias (Anexo 1).

Entre as florestas secundárias, as maiores similaridades foram encontradas em situação de mesmo tipo de solo, variando entre 13% e 27%, e para os fragmentos entre 10% e 43% em situação de mesmo solo ou entre solos diferentes (Tab. 1.3).

**Tabela 1.3** Índice de similaridade de Jacard entre 14 transectos do estrato arbóreo (parte inferior da tabela) através de uma matriz de presença e ausência de 106 espécies e entre 15 transectos do estrato arbustivo (parte superior da tabela) através de uma matriz de presença e ausência de 177 espécies, de florestas secundárias e fragmentos de floresta primária em cambissolos e em latossolos no município de Itupiranga, Pará. Código dos transectos: CC (floresta secundária em cambissolo), CL (floresta secundária em latossolo), MC (fragmento de floresta primária em cambissolo) e ML (fragmento de floresta primária em latossolo).

		ESTRATO ARBUSTIVO														
		CC1	CC2	CC3	CL1	CL2	CL3	CL4	MC1	MC2	MC3	MC4	ML1	ML2	ML3	ML4
CC1			0,27	0,23	0,14	0,19	0,13	0,14	0,09	0,09	0,07	0,08	0,03	0,05	0,12	0,09
CC2	0,67			0,13	0,10	0,15	0,10	0,15	0,06	0,05	0,04	0,02	0,00	0,00	0,05	0,04
CC3	0,39	0,38			0,15	0,15	0,17	0,11	0,13	0,09	0,12	0,11	0,04	0,05	0,14	0,08
CL1	0,25	0,18	0,29			0,26	0,19	0,11	0,09	0,24	0,06	0,13	0,04	0,06	0,10	0,09
CL2	0,31	0,31	0,50	0,42			0,17	0,15	0,15	0,15	0,11	0,12	0,08	0,02	0,13	0,13
CL3	0,20	0,20	0,33	0,13	0,25			0,20	0,05	0,13	0,07	0,12	0,04	0,04	0,10	0,05
CL4	...	...	...	...	...	...			0,02	0,05	0,02	0,04	0,00	0,00	0,05	0,04
MC1	0,00	0,00	0,04	0,04	0,04	0,00	...			0,17	0,33	0,24	0,27	0,26	0,43	0,23
MC2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	...	0,07			0,10	0,22	0,17	0,15	0,14	0,18
MC3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	...	0,10	0,08			0,18	0,22	0,19	0,28	0,17
MC4	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	...	0,08	0,10	0,17			0,19	0,24	0,23	0,20
ML1	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,08	...	0,09	0,10	0,10	0,11			0,18	0,23	0,18
ML2	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	...	0,08	0,17	0,06	0,16	0,08			0,20	0,24
ML3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	...	0,09	0,12	0,07	0,09	0,16	0,15			0,25
ML4	0,03	0,03	0,07	0,00	0,00	0,00	...	0,08	0,13	0,06	0,02	0,08	0,13	0,21		
ESTRATO ARBÓREO																

Os transectos das florestas secundárias no estrato arbustivo tiveram menores similaridades entre si e maiores similaridades com os transectos de fragmentos. Apresentaram até 24 % de similaridade com os fragmentos, somando-se 45 espécies comuns a fragmentos e florestas secundárias, entre elas: *Bagassa guianensis*, *Casearia javitensis*, *Dodecastigma integrifolium*, *Geissospermum vellosii*, *Lecythis lirida*, *Neea oppositifolia*, *Ocotea caudata*, *Poecilanthe effusa*, *Protium apiculatum*, *Protium heptaphyllum*, *Simaruba amara*, *Siparuna guianensis*, *Swartzia flaemingii* e *Theobroma subincanum*.

*Cenostigma tocantinum*, *Enterolobium schomburgkii*, *Inga flagelliformis* e *Rollinia exsucca* são espécies arbóreas dos fragmentos florestais que ocorreram no estrato arbustivo apenas de florestas secundárias. Isto mostra a importância destas florestas para o desenvolvimento das espécies do sub bosque das florestas primárias.

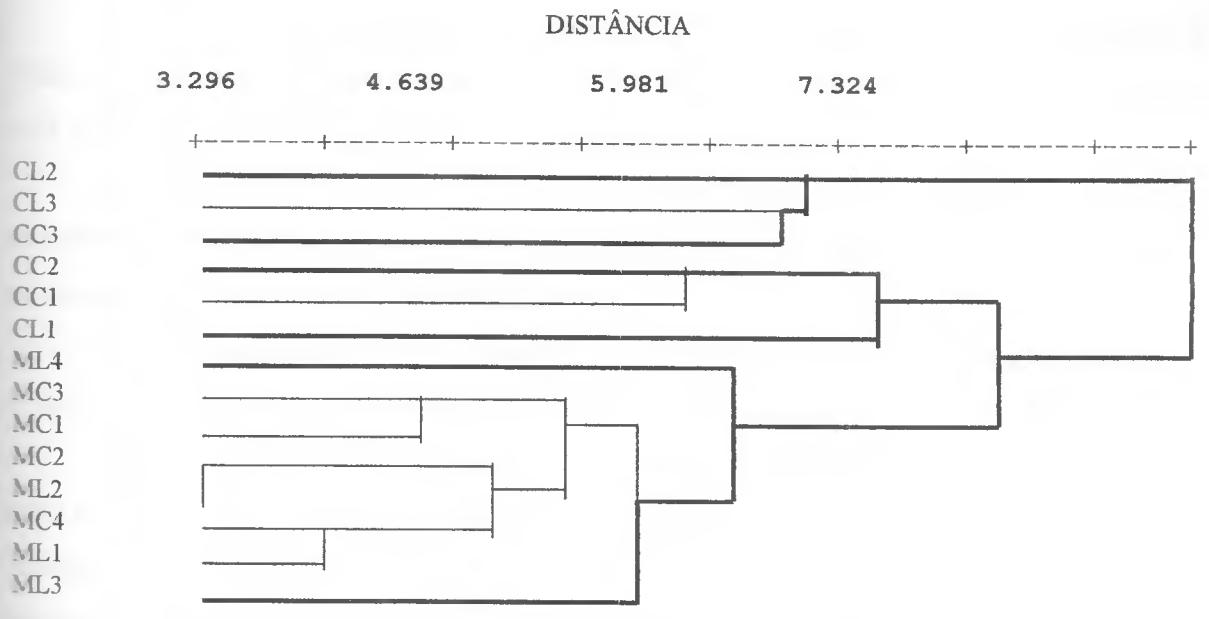


Almeida & Vieira (2001) e Vieira (1996) encontraram espécies tolerantes à sombra da floresta primária estabelecidas nas florestas secundárias na região Bragantina. Esses autores verificaram que existe apenas cerca de 10% de similaridade entre a floresta primária e as capoeiras avançadas (40 a 70 anos) de São Francisco do Pará. Por isso, é fundamental a presença dos fragmentos florestais próximos às florestas secundárias para aumentar a diversidade das espécies nativas no ecossistema.

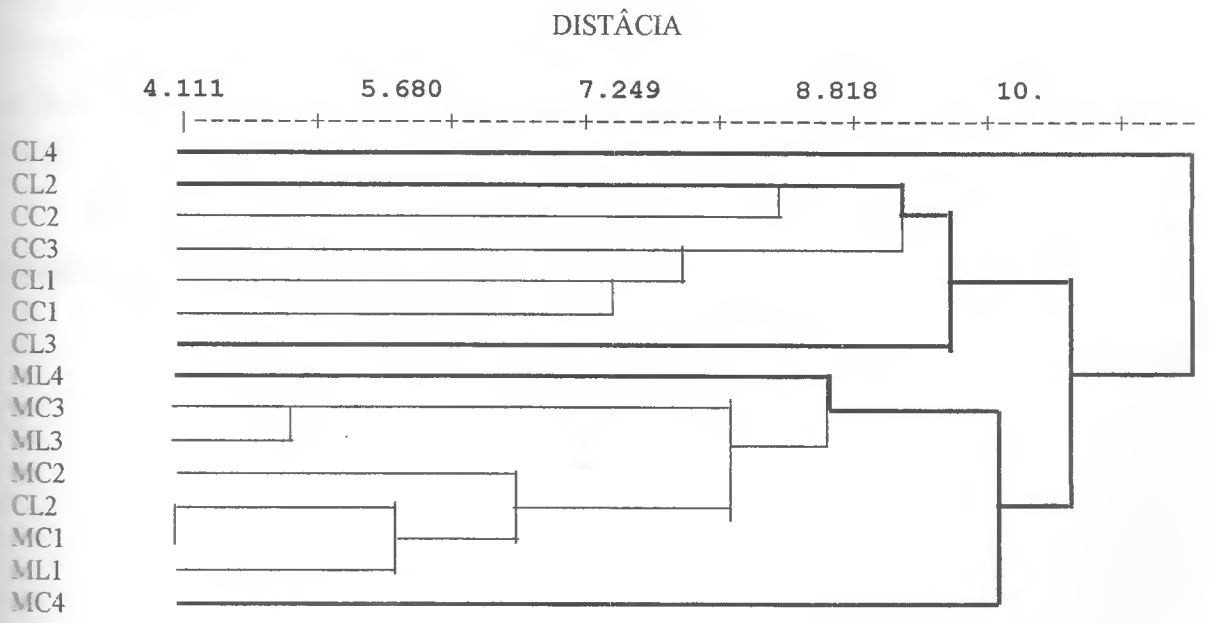
Levando em consideração que os fragmentos florestais estudados já perderam espécies pela ação madeireira, como a castanheira (*Bertholletia excelsa* Bonpl) e o amarelão (*Apuleia leiocarpa* (Vogel) J. F. Macbr.) a similaridade florística encontrada entre eles, confirma sua importância para a manutenção da diversidade, pois os valores são próximos aos encontrados por outros autores. Almeida (2000) encontrou 23% e Suemitsu (2000) 45% de similaridade entre florestas secundárias e remanescentes. Campell *et al.* (1986) encontraram apenas 15% das espécies comuns entre três hectares de terra firme no Xingú com similaridade entre 26 e 33% para cada dois pares de hectares. Já Ribeiro *et al.* (1999), encontraram 73% de possibilidade dos transectos amostrados em florestas de terra firme de Marabá e Carajás serem similares.

Tanto a análise da similaridade florística pela presença e ausência de espécies como a análise da similaridade estrutural pela abundância das espécies, revelaram dois grandes grupos de transectos separados pela fisionomia nos dois estratos: Grupo florístico e estrutural das florestas secundárias e grupo florístico e estrutural dos fragmentos florestais (Tabs. 1.3 e Figuras 1.2 e 1.3).

Segundo Ludwig & Reynolds (1988) os grupos formados pela classificação podem delimitar diferentes comunidades bióticas, pois agrupa os transectos estudados baseando-se em suas similaridades.



**Figura 1.2** Dendrograma de dissimilaridade entre 14 transectos do estrato arbóreo, baseado na abundância de 106 espécies de florestas secundárias e fragmentos de floresta primária em latossolos e cambissolos no município de Itupiranga, Pará. Utilizando o método de Wards e a distância euclidiana. O código dos transectos segue o código da tabela 1.2.



**Figura 1.3** Dendrograma de dissimilaridade entre 15 transectos do estrato arbustivo, baseado na abundância de 177 espécies de florestas secundárias e fragmentos de floresta primária em latossolos e cambissolos no município de Itupiranga, Pará. Utilizando o método de Wards e a distância euclidiana. O código dos transectos segue o código da tabela 1.2.

Os grupos de espécies podem ser caracterizados quando analisa-se as abundâncias de todas as espécies por fisionomia e tipo de solo e os dados fitossociológicos das cinco espécies mais importantes por transecto (Tab. 1.4 e anexo 3).

No estrato arbóreo, os fragmentos foram fortemente caracterizados por *Alexa grandiflora*, *Poecilanthe effusa*, *Protium apiculatum*, e *Cenostigma tocaninum*, pois elas apresentaram alta densidade e grande área basal.

*Protium apiculatum*, *Alexa grandiflora* e *Poecillante effusa* ocorreram nos dois tipos de solos e *Cenostigma tocaninum* ocorreu apenas em cambissolo.

Em estudos realizados em Carajás, *P. effusa*, *A. grandiflora* e *C. tocaninum* ficaram entre as espécies com CAP maior que 30 cm mais abundantes em 1 hectare da mata do Rio Gelado, em que os autores (Silva *et al.* 1987) não especificaram o tipo de solo; Segundo Salomão *et al.* (1988), *P. effusa* foi a espécie de CAP maior que 30 cm com maior dominância relativa em 1 hectare de parcelas sobre latossolo amarelo na mata do Aeroporto, a quinta em valor de importância sobre podzólico vermelho amarelo na Serra Norte; e ainda foi uma das três espécies arbóreas dominantes em outro levantamento em 0,21 hectare de mata de terra firme, também em Carajás (Morellato & Rosa, 1991).

*C. tocaninum*, espécie endêmica da região e *A. grandiflora* ficaram entre as quatro espécies mais abundantes em dois níveis de amostragem (indivíduos com CAP maiores que 30 cm em 1ha e menores que 30cm e maiores que 15 cm em 0,2 ha) em terra roxa estruturada na mata do Km 23 da rodovia Transamazônica entre Itaituba e Altamira (Dantas & Muller, 1979).

Segundo Amaral *et al.* (2000), *P. apiculatum* é a espécie com maior importância ecológica na Amazônia Central.

**Tabela 1.4** Estrutura fitossociológica das 5 principais espécies do estrato arbustivo e arbóreo de florestas secundárias e de fragmentos florestais em cambissolos e latossolos no município de Itupiranga, Pará. Número de indivíduos (N), Área basal (AB), Densidade Relativa (DR), Freqüência Relativa (FR), Dominância Relativa (DoR) e Índice de Valor de Importância percentual (IVI).

ESTRATO ARBUSTIVO													
Mata em Latossolo													
ML1													
Espécies	N	AB	DR	FR	DoR	IVI	Espécies	N	AB	DR	FR	DoR	IVI
Duguetia flagellaris	18	0.006	27.27	21.05	6.35	18.22	Pseudoptadenia suaveolens	1	0,225	4	4	31,39	13,13
Rinoria neglecta	16	0.012	24.24	13.16	12.22	16.54	Alexa grandiflora	2	0,04	8	8	5,58	7,19
Anaxagorea dolichocarpa	4	0.009	6.06	10.53	9.81	8.8	Virola michelii	2	0,04	8	8	5,55	7,18
Quararibea guianensis	3	0.013	4.55	5.26	13.61	7.8	Iriartea exorrhiza	2	0,026	8	8	3,68	6,56
Cupania scrobiculata	3	0.01	4.55	5.26	10.55	6.79	Theobroma speciosum	2	0,019	8	8	2,63	6,21
ML2													
Poecilanthe effusa	6	0.022	7.41	8.93	25.24	13.86	Protium apiculatum	7	0,355	21,21	17,9	18,21	19,09
Duguetia flagellaris	18	0.006	22.22	10.71	6.35	13.1	Pterocarpus santalinoides	1	0,442	3,03	3,57	22,68	9,76
Rinoria neglecta	11	0.006	13.58	14.29	7.14	11.67	Dialium guianense	2	0,241	6,06	3,57	12,36	7,33
Anaxagorea dolichocarpa	6	0.009	7.41	7.14	9.89	8.15	Glycydendron amazonicum	1	0,245	3,03	3,57	12,6	6,4
Rinoria riana	5	0.009	6.17	5.36	9.8	7.11	Poecilanthe effusa	2	0,067	6,06	7,14	3,45	5,55
ML3													
Rinoria neglecta	24	0.017	25.26	13.43	17.02	18.57	Alexa grandiflora ducke	2	0,893	6,45	7,41	43,76	19,21
Poecilanthe effusa	9	0.02	9.47	7.46	20.62	12.52	Dodecastigma integrifolium	8	0,124	25,81	14,8	6,08	15,57
Dodecastigma integrifolium	5	0.01	5.26	4.48	10.49	6.74	Geissospermum vellosii	2	0,485	6,45	7,41	23,76	12,54
Protium apiculatum	5	0.005	5.26	5.97	5.02	5.42	Chrysophyllum lucentifolium	2	0,212	6,45	7,41	10,37	8,08
Inga thibaudiana	4	0.007	4.21	4.48	6.9	5.2	Inga thibaudiana	2	0,073	6,45	7,41	3,56	5,81
ML4													
Duguetia flagellaris	50	0.014	36.76	15.38	13.55	21.9	Poecilanthe effusa	10	0,166	30,3	15	11,32	18,81
Bactris maraja	8	0.029	5.88	4.62	27.29	12.6	Brosimum lactescens	1	0,263	3,03	3,7	17,91	8,22
Rinoria neglecta	16	0.008	11.76	10.77	7.58	10.04	Glycydendron amazonicum	1	0,237	3,03	3,7	16,1	7,61
Poecilanthe effusa	7	0.018	5.15	6.15	16.98	9.43	Lecythis lurida	1	0,176	3,03	3,7	11,95	6,23
Protium apiculatum	9	0.004	6.62	7.69	3.53	5.95	Inga umbratica	2	0,022	6,06	7,4	1,51	4,99

**Tabela 1.4 continuação.** Estrutura fitossociológica das 5 principais espécies do estrato arbustivo e arbóreo de florestas secundárias e de fragmentos florestais em cambissolos e latossolos no município de Itupiranga, Pará. Número de indivíduos (N), Área basal (AB), Densidade Relativa (DR), Freqüência Relativa (FR), Dominância Relativa (DoR) e Índice de Valor de Importância percentual (IVI).

ESTRATO ARBUSTIVO													
Mata em Cambissolo													
MC1													
Espécies	N	AB	DR	FR	DoR	IVI	Espécies	N	AB	DR	FR	DoR	IVI
Rinoria neglecta	13	0.018	16.05	12.73	18.48	15.75	Cenostigma tocantinum	5	0,635	16,67	12	36,24	21,63
Duguetia flagellaris	16	0.006	19.75	10.91	6.69	12.45	Protium apiculatum	3	0,296	10	8	16,87	11,62
Rinoria riana	6	0.009	7.41	10.91	9.84	9.38	Dodecastigma integrifolium	4	0,068	13,33	8	3,87	8,4
Dodecastigma integrifolium	8	0.008	9.88	9.09	7.99	8.98	Castilloa ulei	1	0,255	3,33	4	14,57	7,3
Bactris maraja	3	0.01	3.7	1.82	10.29	5.27	Chrysophyllum lucentifolium	2	0,042	6,67	8	2,4	5,69
MC2													
Rinoria neglecta	15	0.013	12.82	7.25	11.63	10.57	Protium apiculatum	4	0,403	21,05	18,75	22,53	20,78
Inga alba	14	0.014	11.97	7.25	12.15	10.45	Xylopia nitida Dunal	3	0,25	15,79	12,5	13,97	14,09
Duguetia flagellaris	17	0.006	14.53	8.7	5.03	9.42	Poecilanthe effusa	3	0,228	15,79	12,5	12,75	13,68
Poecilanthe effusa	6	0.01	5.13	5.8	8.95	6.63	Geissospermum vellosii	1	0,215	5,26	6,25	12,02	7,85
Quararibea guianensis	4	0.013	3.42	4.35	11.66	6.48	Lecythis lurida	1	0,197	5,26	6,25	11,03	7,52
MC3													
Rinoria neglecta	24	0.021	35.29	19.23	25.91	26.81	Attalea speciosa.	3	0,289	13,04	15	30,77	19,61
Bactris maraja	3	0.006	4.41	5.77	7.7	5.96	Cenostigma tocantinum	5	0,151	21,74	20	16,05	19,26
Quararibea guianensis	3	0.005	4.41	5.77	6.56	5.58	Protium apiculatum	3	0,168	13,04	10	17,85	13,63
Dodecastigma integrifolium	3	0.004	4.41	5.77	5.6	5.26	Ormosia coccinea	1	0,126	4,35	5	13,36	7,57
Poecilanthe effusa	3	0.004	4.41	5.77	5.14	5.11	Simaba cedron	2	0,04	8,7	5	4,3	6
MC4													
Rinoria neglecta	74	0.056	55.64	15.63	37.17	36.15	Alexa grandiflora	2	0,271	7,41	4	27,75	13,05
Duguetia flagellaris	9	0.004	6.77	10.94	2.33	6.68	Castilloa ulei	2	0,157	7,41	8	16,07	10,49
Guarea purusana	4	0.006	3.01	6.25	4.25	4.5	Poecilanthe effusa	3	0,084	11,11	8	8,57	9,23
Protium apiculatum	4	0.011	3.01	3.13	7.2	4.44	Attalea speciosa	1	0,106	3,7	4	10,84	6,18
Anaxagorea dolichocarpa	2	0.009	1.5	3.13	6.19	3.61	Quararibea guianensis	2	0,023	7,41	8	2,32	5,91

**Tabela 1.4** continuação, Estrutura florística das 5 principais espécies do estrato arbustivo e arbóreo de florestas secundárias e de fragmentos florestais em cambissolos e latossolos no município de Itupiranga, Pará. Número de indivíduos (N), Área basal (AB), Densidade Relativa (DR), Freqüência Relativa (FR), Dominância Relativa (DoR) e Índice de Valor de Importância percentual (IVI).

ESTRATO ARBUSTIVO														
Capoeira em Latossolo														
CL1	Espécies	N	AB	DR	FR	DoR	IVI	Espécies	N	AB	DR	FR	DoR	IVI
	Cecropia obtusa	11	0,06	11,7	7,69	34,79	18,06	Cecropia obtusa	26	0,42	59,1	23,5	54,25	45,62
	Aparisthium cordatum	8	0,02	8,51	6,15	11,51	8,73	Stryphnodendron purpureum	4	0,124	9,09	17,7	16,01	14,25
	Zanthoxylum regnellianum	7	0,02	7,45	7,69	10,57	8,57	Cecropia palmata	4	0,078	9,09	11,8	10,09	10,32
	Poecilanthe effusa	11	0	11,7	9,23	1,46	7,46	Aparisthium cordatum	3	0,028	6,82	11,8	3,68	7,42
	Cecropia palmata	3	0,02	3,19	4,62	9,63	5,81	Jacaratia spinosa	2	0,025	4,55	5,88	3,27	4,57
ESTRATO ARBÓREO														
	CL2													
	Guazuma ulmifolia	24	0,06	24,49	14,81	43,33	27,54	Cecropia obtusa	40	0,685	52,6	20	53,78	42,14
	Chamaecrista xinguensis	15	0,02	15,31	7,41	11,71	11,47	Apeiba tibourbou	12	0,178	15,8	25	13,95	18,25
	Cecropia obtusa	5	0,02	5,1	7,41	15,11	9,21	Cecropia palmata	10	0,202	13,2	20	15,84	16,33
	Swartzia flaemingii	7	0,02	7,14	3,7	14,43	8,42	Guazuma ulmifolia	7	0,075	9,21	15	5,92	10,04
	Poecilanthe effusa	9	0	9,18	7,41	0,78	5,79	Jacaratia spinosa	4	0,073	5,26	10	5,77	7,01
	CL3													
	Cecropia obtusa	30	0,12	15,08	10,2	37,75	21,01	Cecropia obtusa	47	0,619	66,2	22,7	66,06	51,66
	Casearia grandiflora	26	0,02	13,07	10,2	4,63	9,3	Bellucia grossularioides	6	0,062	8,45	18,2	6,67	11,1
	Jacaranda copaia	13	0,03	6,53	7,14	10,67	8,11	Stryphnodendron purpureum	4	0,066	5,63	18,2	7,06	10,29
	Casearia arborea	21	0	10,55	8,16	1,36	6,69	Cecropia palmata	6	0,079	8,45	13,6	8,45	10,18
	Geissospermum vellosii	19	0,01	9,55	5,1	2,15	5,6	Apeiba tibourbou	3	0,059	4,23	9,09	6,28	6,53
	CL4													
	Cecropia obtusa	79	0,07	26,6	15,25	41,62	27,83							
	Solanum asperum	87	0,04	29,29	15,25	21,85	22,13							
	Cecropia palmata	66	0,03	22,22	16,95	19,54	19,57							
	Solanum crinitum	12	0,01	4,04	10,17	3,79	6							
	Bauhinia acreana	8	0	2,69	6,78	1,3	3,59							

Tabella 1.4- continuação. Estrutura florística das 5 principais espécies do estrato arbustivo e arbóreo de florestas secundárias e de fragmentos florestais em cambissolos e latossolos município de Itupiranga, Pará. Número de indivíduos (N), Área basal (AB), Densidade Relativa (DR), Freqüência Relativa (FR), Dominância Relativa (DoR) e Índice de Valor de Importância percentual (IVI).

ESTRATO ARBUSTIVO													
Capoeira em Cambissolo													
CC1													
Espécies	N	AB	DR	FR	DoR	IVI	Espécies	N	AB	DR	FR	DoR	IVI
Cecropia obtusa	17	0,066	19,77	18,37	36,29	24,81	Cecropia obtusa	9	0,113	28,13	16,67	29,57	24,79
Sapim marmieri	18	0,033	20,93	16,33	18,33	18,53	Balizia pendicellaris	6	0,071	18,75	16,67	18,53	17,98
Balizia pendicellaris	9	0,017	10,47	10,2	9,37	10,01	Jacaratia spinosa	4	0,047	12,5	11,11	12,24	11,95
Pseudima frutescens	8	0,006	9,3	8,16	3,04	6,84	Guazuma ulmifolia	3	0,038	9,38	11,11	9,90	10,13
Jacaratia spinosa	3	0,015	3,49	6,12	8,33	5,98	Cecropia palmata	3	0,037	9,38	11,11	9,66	10,05
CC2													
Guazuma ulmifolia	47	0,109	46,08	20,41	51,42	39,3	Guazuma ulmifolia	14	0,135	29,17	14,81	18,88	20,95
Sapim marmieri	10	0,022	9,8	12,24	10,42	10,82	Cecropia obtusa	9	0,103	18,75	18,52	14,34	17,2
Cecropia obtusa	5	0,017	4,9	8,16	7,99	7,02	Cecropia sciadophylla	5	0,092	10,42	11,11	12,92	11,48
Jacaratia spinosa	3	0,014	2,94	4,08	6,6	4,54	Inga edulis	3	0,121	6,25	11,11	16,9	11,42
Inga edulis	4	0,007	3,92	6,12	3,2	4,42	Jacaratia spinosa	4	0,088	8,33	11,11	12,33	10,59
CC3													
Sapim lanceolatum	17	0,033	13,93	5,95	14,43	11,44	Cecropia obtusa	45	0,782	60,81	26,32	66,66	51,26
Cecropia obtusa	9	0,046	7,38	5,95	19,79	11,04	Cecropia palmata	16	0,232	21,62	10,53	19,76	17,3
Balizia pendicellaris	9	0,031	7,38	9,52	13,49	10,13	Cassia fastuosa	4	0,071	5,41	21,05	6,04	10,83
Cássia fastuosa	7	0,029	5,74	2,38	12,36	6,83	Balizia pendicellaris	3	0,028	4,05	10,53	2,38	5,65
Bellucia grossularioides	8	0,009	6,56	7,14	3,92	5,87	Guazuma ulmifolia	2	0,022	2,7	10,53	1,86	5,03

Outras duas espécies, exclusivas de fragmento no estrato arbóreo: *Castilloa ulei* e *Attalea speciosa* só ocorreram em cambissolos, sendo que a área basal influenciou a dominância relativa destas duas espécies em alguns transectos.

No estrato arbustivo, os fragmentos foram fortemente caracterizados por *Rinoria neglecta* e *Duguetia flagellaris*, pois elas foram exclusivas desse estrato e dos fragmentos, ocorreram nos dois tipos de solos com grande número de indivíduos e foram as mais importantes em todos os transectos (Tab. 1.4).

*Tabernaemontana angulata* e a palmeira *Bactris maraja* também foram exclusivas de fragmentos no estrato arbustivo e foram espécies bem distribuídas entre os transectos, porém, *T. angulata* não apareceu entre as cinco principais espécies.

Como já foi observado anteriormente na análise florística, *Rinoria neglecta*, *Duguetia flagellaris* e *Tabernaemontana angulata* são espécies características do sub-bosque das florestas da região (Dantas & Muller, 1979; Silva *et al.* 1987)

As espécies *Cecropia obtusa*, *Cecropia palmata* e *Guazuma ulmifolia* que caracterizam o grupo das florestas secundárias nos dois estratos, foram de maior importância ecológica, ocorrendo tanto em cambissolo como em latossolo. O número de indivíduos determinou a maior dominância relativa dessas três espécies em 100% dos transectos (Tab. 1.4).

*C. palmata* é uma espécie pioneira típica encontrada com maior abundância nas florestas secundárias mais jovens, como observa-se em, 0,1 ha de uma floresta secundária de três anos (DAP > 2 cm) por Almeida (2000) em 0,25 ha de uma floresta secundária de cinco anos (DAP ≥ 5 cm) por Vieira (1996) em 0,025 ha de florestas secundárias de 4 a 5 anos por Denich (1991) e em 0,04 ha de uma floresta de 4 anos, 0,04 ha de uma floresta de 8 anos e 1,12 ha de uma floresta de 12 anos (DAP ≥ 1 cm) por Coelho *et al.* (2003). Dentre estes, *C. obtusa* foi encontrada apenas no estudo de Vieira (1996) com um indivíduo ≥ 10 cm em uma floresta secundária de 40 anos.

Outras seis espécies exclusivas de floresta secundária no estrato arbustivo: *Chamaecrista xinguensis*, *Casearia arborea*, *C. grandiflora*, *Solanum asperum* e *S. crinitum* ocorreram apenas em latossolo. Porém, foram abundantes em apenas um transecto.

*Apeiba tibourbou*, *Jacaratia spinosa* e *Balizia pendicellaris* foram exclusivas de florestas secundárias no dois estratos, ficaram entre as cinco espécies mais importantes e foram considerada abundância. *B. pendicellaris* ocorreu apenas em cambissolo.

Dentro e entre as fisionomias constatou-se pequenos grupos, formados por uma maior similaridade entre os transectos. As florestas secundárias em cambissolo do estrato arbóreo



apresentaram de 3 a 7% de similaridade florística com um fragmento em latossolo (Transecto ML4). Essa percentagem foi em função de *Cecropia sciadophylla* que é comum aos transectos.

Dois pequenos grupos formam o dendograma de dissimilaridade entre as florestas secundárias no estrato arbóreo: o primeiro de duas florestas secundárias em cambissolos e uma em latossolo e o segundo de duas florestas secundárias em latossolos e uma em cambissolo (Figura. 1.2), não foram claramente evidenciados na tabela de similaridade (Tab. 1.3). Pois esses grupos são definidos pela maior ou menor abundância de *Cecropia obtusa*. No primeiro grupo *C. obtusa* tem menor abundância (9, 9 e 26 indivíduos) e área basal entre 0,100 e 0,420 e no segundo maior abundância (40, 47 e 45 indivíduos respectivamente) e área basal acima de 0,600 (Tabela 1.4). Na análise de diversidade (Tab. 1.2) o primeiro grupo apresentou relativamente baixa densidade de indivíduos e baixa área basal, porém, alta diversidade de espécies, comparativamente ao segundo grupo.

No estrato arbustivo, os fragmentos foram mais similares entre si (10 a 43% de similaridade) e mais similares com as florestas secundárias (2 a 24% de similaridade) que no estrato arbóreo (2 a 21% entre si e 0 a 8% com as florestas secundárias). Porém, uma floresta secundária em latossolo (CL4) que não apresentou indivíduos arbóreos devido ao seu histórico de uso (Tab. 1.1), teve as menores similaridades com os fragmentos (0-5%). A abundância de *S. asperum*, que neste transecto apresentou (87 indivíduos e IVI = 22,13%) o separou das demais capoeiras no dendograma (Fig. 1.3).

O tipo de solo não apresentou clara influência na estrutura das comunidades. As espécies se agrupam principalmente pelo tipo fisionômico. Porém, outros estudos mostram que a topografia (Sampaio, 1997; Sabatier *et al.* 1997; Alves *et al.* 2003) e as características físicas, químicas e bióticas do solo (Bernal & Gómez-Pompa, 1979; Oliveira Filho *et al.* 1998), podem ser importantes. Outros fatores que podem influenciar a distribuição e abundância das espécies são: a presença de dispersores, alelopatia, interferências na germinação, e condições ecológicas (Seitz, 1994); banco de sementes, o histórico de utilização da área e a natureza da perturbação (Seitz, 1994; Calegario, 1993 e Bernal & Gómez-Pompa, 1979); a rebrota de tocos (Gubert Filho, 1993; Sampaio, 1997) e a existência de reservas naturais nas proximidades (Calegario, 1993; Vieira, 1996 e Almeida & Vieira, 2001).

Em geral, o clima age como o maior determinante regional, a topografia e os níveis de nutrientes proporcionam os determinantes subregionais que, por sua vez, são fortemente influenciados pela relação solo-água (Furley, 1992 apud Ivanauskas, 2002). Para Coelho *et al.*

(2003), a composição florística das florestas é dependente da intensidade luminosa, do banco e do fluxo de sementes e dos tipos de solo que, entre outros aspectos, podem influenciar a dinâmica do estabelecimento e crescimento das espécies.

Tal condição foi encontrada por Sabatier *et al.* (1997) na Guiana, onde houve mudanças nas comunidades vegetais sobre diferentes tipos de solo. Particularmente, na transição do solo com drenagem vertical profunda para drenagem lateral superficial e concluíram que as comunidades florestais parecem ser dependentes do solo e das características topográficas que governam a dinâmica da água, e que há ligações significantes de solo-espécies. Esses mesmos autores enumeram trabalhos subseqüentes que tentaram avaliar as influências relativas destes componentes, geralmente os integrando em conceitos mais gerais e usando modelos para explicar a riqueza de espécies relacionadas a diversidade em florestas tropicais.

#### 4 – CONCLUSÕES

No estrato arbustivo-arbóreo dos fragmentos de floresta primária e das florestas secundárias não houve um padrão consistente entre o tipo de solo com a estrutura da vegetação. Entretanto, certas distribuições de espécies acompanharam a distribuição de solos, como *Cenostigma tocantinum*, *Castilloa ulei*, *Attalea speciosa* e *Balizia pendicellaris* em cambissolo e *Chamaecrista xinguensis*, *Casearia arbórea*, *C. grandiflora*, *Solanum asperum* e *S. crinitum* em latossolo.

Nos fragmentos de floresta primária o estrato arbustivo caracterizou-se pelo aparecimento de espécies exclusivas, de porte arbustivo, como *Rinoria neglecta* e *Duguetia flagellaris*. Por outro lado, nas florestas secundárias, o padrão encontrado neste estrato foi de espécies também presentes no estrato arbóreo, como *Cecropia obtusa*, *Cecropia palmata* e *Guazuma ulmifolia*, possivelmente, porque há boa regeneração dessas espécies pioneiras nas florestas secundárias.

O estrato arbustivo, tanto dos fragmentos de floresta primária como das florestas secundárias, apresentou maior riqueza de espécies do que o estrato arbóreo sugerindo que a estrutura atual das florestas tem favorecido a regeneração de espécies arbóreas e a reprodução de espécies típicas do sub-bosque.

Apesar da similaridade florística entre as florestas secundárias e os fragmentos de floresta primária mostrar-se baixa nos dois estratos, deve-se considerar que os fragmentos de floresta primária contribuem com a riqueza florística das florestas secundárias e que ambas as

fitofisionomias funcionam como importantes perpetuadoras da biodiversidade restante na paisagem local.

A análise florística apontou uma espécie abundante (*Solanum asperum*) em transecto de floresta secundária em latossolo originada de pastagem. Esta espécie, possivelmente é indicadora de solos que sofreram uso agrícola mais intenso.

Este trabalho teve um caráter inicial para o estudo das florestas que estão perdendo-se em meio a paisagem proveniente do avanço sobre a fronteira agrícola e extrativista do sudeste do Estado do Pará. Deve contribuir para a reflexão metodológica desses estudos, de referência da riqueza de espécies vegetais e seu arranjo no ecossistema regional.

## 5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. S. *Dinâmica da paisagem e ecologia de florestas primárias remanescentes e sucessionais do município de São Francisco do Pará*. (Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais) FCAP, Belém, 2000. 100p.

ALMEIDA, A. S. & VIEIRA, I.C.G. Padrões florísticos e estruturais de uma cronosequência de florestas no município de São Francisco do Pará, Região Bragantina, Pará. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi*, ser. Bot. 17(1): 209- 240, 2001.

ALVES, D. S.; VIEIRA, I. C. G.; THALES, M. C. e ESCADA, M. I. S. *Evolução do desflorestamento e uso da terra no município de Marabá: Contribuições para as iniciativas de licenciamento no Pará*. INPE/MPEG, 2002.

ALVES, L. N.; ASSIS, W. S.; RODRIGUES, I. S.; SOUSA, S. B. *Impactos do relevo em solos explorados por agricultores familiares, com três tipos de povoamento vegetal, em Marabá – Pará*. In: Coleta Amazônica: Iniciativas em pesquisa, formação e apoio ao desenvolvimento rural sustentável na Amazônia. SIMÕES, A. (organizador), Belém: Alves Ed. p. 257-274, 2003.

AMARAL, I. L.; MATOS, F. D. A.; LIMA, J. Composição florística e parâmetros estruturais de um hectare de floresta densa de terra firme no rio Uatumã, Amazônia, Brasil. *Acta Amazônica*, 30(3): 349-520, 2000.

BERNAL, M. R. & GOMÉS-POMPA, A. *Estudio de las primeras etapas sucesionales de una selva alta perenifolia en Veracruz, México*. In, GÓMEZ-POMPA, A.; VÁZQUEZ-YANES, C.; RODRÍGUEZ, S. A. e CERVERA, A. B. Investigaciones Sobre la Regeneración de Selvas Altas en Veracruz, México. Cia. Ed. Continental México, 2ª ed. p. 112-202, 1979.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H.; VAN ENDE, C. N. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*, 4ª ed. WCB/McGraw, New York, 1998. 273p.

- CALEGARIO, N. *Parâmetros florísticos e fitossociológicos da regeneração natural de espécies arbóreas nativas no sub-bosque de povoamentos de Eucalyptus no município de Belo Oriente – MG*. Dissertação de Mestrado. UFV, Viçosa, 1993.
- CAMPBELL, D. G.; DALY, D. C.; PRANCE, G. T.; MACIEL, U. N. Quantitative ecological inventory of terra firme and várzea tropical forest on the Rio Xingú, Brazilian Amazonia. *Brittonia*, 38(4): 369-393, 1986.
- CIENTEC. *Mata Nativa: Sistemas para análise fitossociológica e elaboração de plano de manejo de florestas nativas*. Manual do Usuário. Viçosa: Cientec, 2001. 131p.
- COSTA, R. L. da S. *Estudo sobre a problemática ambiental da atividade florestal madeireira no Estado do Pará: O caso de Itupiranga*. Belém: monografia de conclusão do curso de especialização em meio ambiente UFPA, 1994.162p.
- COELHO, R. F. R.; ZARIN, D. J.; MIRANDA, I. S.; TUCKER, J. M. Análise florística e estrutural de uma floresta em diferentes estágios sucessionais no município de Castanhal, Pará., *Acta Amazônica*, 33(4): 563-582, 2003.
- CRONQUIST, A. *The evolution and classification of flowering plants*, 2ed. The New York Botanical Garden, New York, 1988.
- DANTAS, M.; MULLER, N. R. M. *Estudos fito-ecológicos do trópico úmido brasileiro I. Aspectos fitossociológicos de mata sobre terra roxa na região de Altamira, Pará*. In: Congresso Nacional de Botânica XXX. Campo Grande, MS. Anais da Sociedade Botânica do Brasil. São Paulo, SBB: 205-218, 1979.
- DENICH, M. *A importância de uma vegetação secundária nova para o incremento da produtividade do sistema de produção na Amazônia Oriental Brasileira*. EMBRAPA/CPATU-GTZ, Belém-Pará. 1991.
- FIGUEIREDO, N. *Efeito de borda na estrutura e regeneração de um fragmento de mata mesófila semidecídua secundária, município de Urbano Santos – MA*. (Tese de Doutorado em Ciências Biológicas) UFPA/MPEG, Belém, 2003. 115p.
- GUBERT FILHO, F. A. *A tipologia florestal determinada pelo fator antrópico*. Anais do 1º Congresso Florestal Pan-americano e 7º Congresso Florestal Brasileiro, 1: 1-5, 1993.
- GÓMEZ-POMPA, A. Possible papel de la vegetación secundária en la evolución de la flora tropical. *Biotropica*, 3: 125-135, 1971.
- HOMMA, A. K. O.; CARVALHO, R. A.; FERREIRA, C. A. P.; JÚNIOR, J. D. B. N. *A destruição dos recursos naturais: o caso da castanha-do-pará no sudeste paraense*. Belém: EMBRAPA Amazônia Oriental, 2000. 74p.
- IVANAUSKAS, N. M. *Estudo da vegetação na área de contato entre formações florestais em Gaúcha do Norte – MT*. Campinas: UNICAMP, Tese de doutorado em biologia vegetal, 2002. 184 p.
- JACARD, P. The distribution of the alpine zone. *New Phytologist*, 11: 37-50, 1912.

- LUDWIG, J. A. & REYNOLDS, J. F. *Statistical Ecology: a primer on methods and computing*. John Wiley & Sons. New York, 1988. 337p.
- MACHADO, R. C. *Estudo dos sistemas de criação através da abordagem das práticas: O caso de bovinos leiteiros da agricultura familiar, na Micro-região de Marabá-PA*. (Dissertação de mestrado em Agriculturas Amazônicas) UFPA/CA, Belém, 2000. 153 p.
- MAGURRAN, A. E. *Ecological Diversity and its Measurement*. Cambridge University, London, 1988. 179p.
- MATOS, F. D. de A. & AMARAL, I. L. Análise ecológica de um hectare em floresta ombrófila densa de terra-firme, estrada da várzea, Amazonas, Brasil. *Acta Amazônica*, 29(3): 365-379, 1999.
- MCCUNE, B. & MEFFORD, M. J. *PC-ORD for windows: multivariate analysis of ecological data*, v. 3.12 Gleneden Beach: MJM Software Desing, Oregon, 1997.
- MILLIGAN, G. W. & COOPER, Methodology Review: Clustering Methods. *Applied Psychological Measurement*, 2: 329-354, 1987.
- MIRANDA, I. S. Análise florística e estrutural da vegetação lenhosa do Rio Comemoração, Pimenta Bueno, Rondônia, Brasil. *Acta Amazônica*, 30(3): 393-422, 2000.
- MORELLATO, L. P. C. & ROSA, N. A. Caracterização de alguns tipos de vegetação na região amazônica, Serra dos Carajás, Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 14: 1-14, 1991.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: Willey and Sons, 1974. 547p.
- OLIVEIRA, A. A. Inventários quantitativos de árvores em matas de terra firme: Histórico com enfoque na Amazônia brasileira. *Acta Amazônica*, 30(4): 543-567, 2000.
- OLIVEIRA FILHO, A. T.; CURI, N.; VILELA, E. A. & CARVALHO, D. A. Effects of canopy gaps, topography, and soils on the distribution of woody species in a central Brazilian deciduous dry Forest. *Biotropica*, 30: 362-375, 1998.
- PESSOA, S. V. A.; GUEDES-BRUNI, R. R.; KURTZ, B. C. *Composição florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho secundário de floresta Montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima*. In: Serra de Macaé de Cima: Diversidade florística e Conservação em Mata Atlântica / Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Haroldo C. L. e Guedes-Bruni, R. R. (editores). Rio de Janeiro: 147-167, 1997.
- PEREIRA, C. A. & VIEIRA, I. C. G. A importância das florestas secundárias e os impactos de sua substituição por plantios mecanizados de grãos na Amazônia. *Interciência*, 26(8): 337-341, 2001.
- PIRES, J.M. Tipos de vegetação da Amazônia. *Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi*, ser. Bot.4(1): 179-202, 1973.

- PRIMACK, R. B. & RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. Londrina: E. Rodrigues, 2001. 328 p.
- RADAMBRASIL, Projeto RADAMBRASIL. Folha Xabioá Vol. 03. Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM. Rio de Janeiro, 1978.
- REYNAL, V. de.; MUCHAGATA, M. G.; TOPALL, O.; HÉBETTE, J. *Agriculturas familiares e desenvolvimento em frente pioneira amazônica*. Edição bilingüe: Português/Francês - LASAT/CAT, GRET /UAG, 1995. 69 p.
- RIBEIRO, R. J.; HIGUCHI, N.; SANTOS, J. dos; AZEVEDO, C. P. Estudo fitossociológico nas regiões de Carajás e Marabá – Pará, Brasil. *Acta Amazônica*, 29(2): 207-222, 1999.
- ROYAL BOTANIC GARDENS. *Index Kewensis*: Oxford: Oxford University Press, 1997.
- SABATIER, D. GRIMALDI, M. PRÉVOST, M.-F. GUILLAUME, J. GODRON, M. DOSSO, M. & CURMI, P. The influence of soil cover organization on the floristic and structural heterogeneity of a Guianan rain forest. *Plant Ecology*, 131:81-108, 1997.
- SALOMÃO, R. P. NEPSTAD, D. C. VIEIRA, I. C. G. *Biomassa e estoque de carbono de florestas tropicais primária e secundária*. In Gascon, C. & Moutinho, P. (eds.) Floresta Amazonica: Dinâmica, Regeneração e Manejo. INPA, Manaus. 99-119, 1998.
- SALOMÃO, R. P.; SILVA, M. F.F.; ROSA, N. A. Inventário ecológico em floresta pluvial tropical de terra firme, Serra Norte, Carajás, Pará. *Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi, ser. Bot.* 4(1): 1-46, 1988.
- SAMPAIO, P. D. *Florística e estrutura de floresta secundária – Reserva Biológica estadual da Praia do Sul*. Ilha Grande, RJ. Dissertação de mestrado. São Paulo: DEC - IB/USP, 1997.
- SEITZ, R. A. *A regeneração natural na recuperação de áreas degradadas*. I Simpósio Sul-Americano e II Simpósio Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas – Anais, p. 111-122, 1994.
- SILVA, M.F.; ROSA, N.A.; SALOMÃO, R.P. Estudo botânico na área do projeto ferro Carajás. 3. Aspectos florísticos da mata do aeroporto de Serra Norte, Pará. *Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi, ser. Bot.* 2(2): 169-187, 1986.
- SILVA, M.F.; ROSA, N.A. OLIVEIRA, J. Estudo botânico na área do projeto ferro Carajás. 5. Aspectos florísticos da mata do rio gelado, Pará. *Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi, ser. Bot.* 3(1): 1-20, 1987.
- SOMBROEK, W. *Paisagens, biodiversidade, solos e pluviosidade na Amazônia*. As macropaisagens da Amazônia. Agência de Cooperação técnica - GTZ/PPG7. Manaus, 2002. 92p.
- SUEMITSU, C. *Estrutura e composição florística de florestas secundárias e primárias remanescentes na paisagem agrícola do município de Igarapé-Açú, Região Bragantina*. (Dissertação de Mestrado em Biologia Ambiental) UFPA/MPEG, Belém, 2000. 162p.

UHL, C.; BUSCHBACHER, R. & SERRÃO, E. A. S. Abandoned Pastures in Eastern Amazônia. I. Patterns of plant succession. *J. Ecol.* 76: 663-681, 1988.

VIANA, V. M. *Biologia e manejo de fragmentos florestais naturais*. In: Anais Congresso Florestal Brasileiro, 6., 1990, Campos do Jordão. Campos do Jordão: V. 1: 113-118, 1990.

VIEIRA, I. C. G. *Forest Succession after shifting cultivation in eastern Amazonia*. Scotland. Univ. of Stirling. (Tese de Doutorado) 1996. 205p.

ZAR, J. H. *Biostatistical analysis*, 3ª ed. Prentice Hall International, New Jersey. 1996.

#### SITES CONSULTADOS:

<http://www.mobot.org/w3t/search/vast.html>

Anexo 1. Espécies por família, número de indivíduos por espécie no estrato arbustivo de florestas secundárias (C) e de fragmentos de floresta primária (M) do levantamento florístico no município de Itupiranga-PA.

FAMILIA	NOME CIENTIFICO	C	M
Anacardiaceae	<i>Astronium gracile</i> Engl.		3
Annonaceae	<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Spraq. & San.		26
	<i>Annona haematantha</i> Miq.	1	
	<i>Cymbopetalum brasiliense</i> (Vell.) Benth.		2
	<i>Duguetia echinophora</i> R.E. Fries		4
	<i>Duguetia flagellaris</i> Huber		134
	<i>Ephedranthus pisocarpus</i> R.E. Fries		1
	<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	1	2
	<i>Guatteria scytophylla</i> Diels.	1	
	<i>Pseudoxandra cuspidata</i> Maas.	1	
	<i>Rollinea exsuca</i> (DC. Ex Dunal) A.DC.	3	
	<i>Xylopia benthami</i> K.E. Fries	1	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma exelsum</i> Benth.		1
	<i>Geissospermum vellosii</i> Allemao	29	1
	<i>Tabernaemontana angulata</i> Mar. Ex Müll. Arg.		20
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Dec. Ex Pl.	2	1
Arecaceae	<i>Bactris maraja</i> Mart.	1	17
Asteraceae	<i>Vernonia schreb</i> Pers.	1	
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don.	21	2
	<i>Memora flaviflora</i> (Miq.) Pulle.	1	
	<i>Pleonotoma bracteata</i> A.H. Gentry	1	
Bombacaceae	<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A. Robyns	1	1
	<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	1	16
Borraginaceae	<i>Cordia lomitoloba</i> I.M. Johnst.		2
	<i>Cordia nodosa</i> Lam.		1
	<i>Cordia scabrida</i> Mart.	2	1
	<i>Cordia scabrifolia</i> A.DC.	4	1
Burseraceae	<i>Crepidospermum goudotianum</i> (Tuel.) Tr. & Pl.	3	1
	<i>Protium apiculatum</i> Swart.	1	20
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	2	1
	<i>Simaruba amara</i> Aubl.	4	1
	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart.		1
	<i>Tetragastris Panamensis</i> (Engl.) Kuntze		1
	<i>Trattinickia burserifolia</i> Mart.	1	
	<i>Trattinickia rhoifolia</i> Willd.		2
Caesalpinaceae	<i>Bauhinia acreana</i> Harms	14	1
	<i>Cassia fastuosa</i> Willd. Ex Benth.	7	
	<i>Cenostigma tocantinum</i> Ducke	9	
	<i>Chamaecrista xinguensis</i> (Ducke) H.S. Ir & Bar.	21	
	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith		1
	<i>Tachigalia myrmecophyla</i> (Ducke) Ducke	4	4
	<i>Tachigalia paniculata</i> Aubl.		1
Capparaceae	<i>Capparis amazonica</i> H.H. Iltis		2
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	8	
Cecropiaceae	<i>Cecropia obtusa</i> Trécul	156	6
	<i>Cecropia palmata</i> Willd.	69	8
	<i>Cecropia sciladophylla</i> Mart.		2
Clusiaceae	<i>Rheedia gardneriana</i> Miers ex Pl. et. Tr.		5
	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana & Planch.	14	1



Anexo 1. Continuação. Espécies por família, número de indivíduos por espécie no estrato arbustivo de florestas secundárias (C) e de fragmentos de floresta primária (M) do levantamento florístico no município de Itupiranga-PA.

FAMILIA	NOME CIENTIFICO	C	M
Connaraceae	<i>Connarus erianthus</i> Benth. Ex Backel		1
Convolvulaceae	<i>Bonamia grandiflora</i> (A. Gray) Halliert.		1
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i> St. Hil.	2	
Euphorbiaceae	<i>Aparisthmium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	9	9
	<i>Dodecastigma integrifolium</i> (Lanj.) La. & Sa.	1	22
	<i>Manihot quinquepartita</i> (Huber) Ex Roger	3	1
	<i>Sagotia racerosa</i> Baill		3
	<i>Sapium lanceolatum</i> Huber	20	
	<i>Sapium marmieri</i> Huber	38	2
Fabaceae	<i>Alexa grandiflora</i> Ducke		1
	<i>Dalbergia riedelii</i> (Radlk) Sandw	2	
	<i>Diplostropis martiusii</i> Benth.	3	
	<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke	35	38
	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	3	4
	<i>Swartzia arborensens</i> (Aubl.) Pitter		1
	<i>Swartzia argentea</i> Spr. Ex Benth.		1
	<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi	8	2
	<i>Taralea oppositifolia</i> Aubl.		1
Flacourtiaceae	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	1	
	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	21	
	<i>Casearia arborescens</i> (Rich.) Urb.	1	
	<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	27	
	<i>Casearia javitensis</i> H.B.K.	2	2
	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichl	4	
Lacistemaceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (Berg.) Rubsby		1
	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	1	
Lauraceae	<i>Aniba guianensis</i> Aubl.		1
	<i>Ocotea caudata</i> Mez.	1	3
	<i>Ocotea longifolia</i> H.B.K.		1
	<i>Ocotea splendens</i> (Meiss.) Baill.		1
Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori		6
	<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S.A. Mori		1
	<i>Lecythis idatimon</i> Aubl.	1	
	<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A. Mori	1	1
Malpighiaceae	<i>Byrsonima densa</i> (Poir) DC.	1	
	<i>Byrsonima stipulacea</i> Juss.	5	
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	19	
	<i>Miconia aftinis</i> DC.	1	
	<i>Miconia chrysophylla</i> (Rich.) Urb.		8
	<i>Miconia splendens</i> (Sw.) Griseb.	1	
Meliaceae	<i>Guarea purusana</i> C. DC.		4
	<i>Guarea kunhtiana</i> A. Juss.		1
	<i>Guarea silvatica</i> C. DC.	1	2
	<i>Trichilia quadrijuga</i> Kunth.		2
Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i> (Mart.) Sandw.		1
Mimosaceae	<i>Abarema jupunba</i> (Will.) Britton	15	
	<i>Balizia pendicellaris</i> (DC.) Bar. & J. W. Gri	18	
	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	7	
	<i>Inga Alba</i> (Sw.) Willd.	14	22

Anexo 1. Continuação. Espécies por família, número de indivíduos por espécie no estrato arbustivo de florestas secundárias (C) e de fragmentos de floresta primária (M) do levantamento florístico no município de Itupiranga-PA.

FAMILIA	NOME CIENTIFICO	C	M
	<i>Inga capitata</i> Desv.		7
	<i>Inga chartacea</i> Poepp. & End.		1
	<i>Inga edulis</i> Mart.	10	3
	<i>Inga stipularis</i> DC.		1
	<i>Inga flagelliformis</i> (Vell.) Mart.	4	
	<i>Inga heterophylla</i> Willd.	2	
	<i>Inga laurina</i> (S.w.) Willd.		1
	<i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC.	1	
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.		5
	<i>Inga umbellifera</i> (Vahl) Stend Ex DC.		3
	<i>Stryphnodendron polystachyum</i> (Miq.) Klei.	1	
	<i>Stryphnodendron purpureum</i> Ducke	12	1
	<i>Zygia latifolia</i> (Benth.) Killip.		1
Monimiaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	9	2
Moraceae	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	5	1
	<i>Brosimum lactescens</i> (S. Modre) C.C. Ber.		1
	<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lam. & Ros.	4	
	<i>Ficus catappaefolia</i> Kunth et Barch	3	1
	<i>Ficus maxima</i> P. Miller	2	
	<i>Helicostylis scabra</i> (Macbr.) C.C. Berg.	1	
	<i>Maquira guianensis</i> Aubl.		3
	<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C.C. Berg.		8
	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce Ex Baill.		11
	<i>Perebea mollis</i> (Poepp. & Endl.) Huber	2	
	<i>Pseudolmedia murure</i> Standley	1	
Myristicaceae	<i>Compsonaura ulei</i> Warb.		8
	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	1	
	<i>Virola michelii</i> Heckel		2
Myrtaceae	<i>Eugenia cupulata</i> Amsh.	1	
	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg.	6	
	<i>Eugenia omissa</i> Mcvaugh	3	6
	<i>Eugenia patrisii</i> Vahl.	1	
	<i>Myrcia bracteata</i> (Rich.) DC.		1
	<i>Myrcia falax</i> (Rich.) DC.	1	
	<i>Myrciaria sprucea</i> O. Berg.		1
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell		1
	<i>Guapira venosa</i> (Choisy) Lundel		5
	<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.	4	3
Olacaceae	<i>Heisteria maguirei</i> Sleum		1
	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.		2
Piperaceae	<i>Piper graciliramosum</i> Yunck.	1	
Quiinaceae	<i>Lacunaria crenata</i> (Tul) A. C. Sm.		1
Rubiaceae	<i>Faramea bracteata</i> Benth.		1
	<i>Psychotria kappleri</i> (Miq.) Mull. Arg. Ex Bem.		1
	<i>Remigia glomerata</i> Huber		2
Rutaceae	<i>Galipea jasminiflora</i> (A. St. -Hil.) Engl.	3	4
	<i>Metrodorea flavida</i> K. Krause	3	
	<i>Zanthoxylum monogynum</i> A. St. -Hil.	4	
	<i>Zanthoxylum regnellianum</i> Engl.	14	3

Anexo 1. Continuação. Espécies por família, número de indivíduos por espécie no estrato arbustivo de florestas secundárias (C) e de fragmentos de floresta primária (M) do levantamento florístico no município de Itupiranga-PA.

FAMILIA	NOME CIENTIFICO	C	M
Sapindaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lamark	5	
	<i>Allophylus floribundus</i> (Poepp.) Radlk.		1
	<i>Cupania diphylla</i> Vahl.	1	3
	<i>Cupania scrobiculata</i> L.C. Rich.		5
	<i>Pseudima frutescens</i> (Aubl.) Radlk.	13	1
	<i>Talisia longifolia</i> (Benth.) Radlk.		2
	<i>Talisia marleneana</i> (gua. ne.) Ace. Rod.		2
	<i>Talisia mollis</i> Cambess	3	3
Sapotaceae	<i>Toulicia guianensis</i> Aubl.	3	1
	<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronq.	4	
	<i>Pouteria gongrijpii</i> (Eyma) Aubrév.		2
	<i>Pouteria macrocarpa</i> (Huber) Aubr.	2	
Simaroubaceae	<i>Pouteria macrophylla</i> (A. DC.) Eyma	8	
	<i>Simaba cedron</i> Planch		1
Solanaceae	<i>Solanum asperum</i> Rich.	87	
	<i>Solanum crinitum</i> Lam.	13	
	<i>Solanum jamaicense</i> Mill.	1	
	<i>Solanum leucocarpon</i> (L. Rich.) Dun.	1	
	<i>Solanum schlehtendalianum</i> Walp.	6	3
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	87	
	<i>Theobroma speciosum</i> Willd. Ex Spreng.		4
	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	2	1
Tiliaceae	<i>Apeiba echnata</i> Gaertn.	2	
	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	15	
Ulmaceae	<i>Ampelocera edendron</i> Kulm.	1	
	<i>Ampelocera edentula</i> Kulm.		3
	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	3	
Urticaceae	<i>Fleurya aestuans</i> (L.) Gaudich.	1	
Violaceae	<i>Rinoria neglecta</i> Sandwith		193
	<i>Rinoria riana</i> (DC.) Kuntz		12
Total		998	777

Anexo 2. Espécies por família, número de indivíduos por espécie no estrato arbóreo de florestas secundárias (C) e de fragmentos de floresta primária (M) do levantamento florístico no município de Itupiranga-PA.

FAMILIA	NOME CIENTIFICO	C	M
Anacardiaceae	<i>Astronium gracile</i> Engl.		2
	<i>Astronium lecointei</i> Ducke		1
	<i>Thyrsodium paraense</i> Huber		1
Annonaceae	<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprag. & San.		2
	<i>Duguetia echinophora</i> R.E. Fries		1
	<i>Rollinia exsucca</i> (DC. Ex Dunal) A. DC.		1
	<i>Xylopia nitida</i> Dunal		4
Apocynaceae	<i>Aspidosperma desmanthum</i> Be. ex Mu. Ar.	1	
	<i>Geissospermum vellosii</i> Alemao		5
Arecaceae	<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng		4
	<i>Iriarteia exorrhiza</i> Mart.		3
	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don.	4	2
Bignoniaceae	<i>Bombax longipedicellatum</i> Ducke		1
Bombacaceae	<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A. Robyns		1
	<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.		4
	<i>Cordia scabrida</i> Mart.		1
Boraginaceae	<i>Cordia scabrifolia</i> A. DC.		1
	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.		1
	<i>Protium apiculatum</i> Swart.		20
Burseraceae	<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand		1
	<i>Simaruba amara</i> Aubl.		1
	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart.		1
Caesalpiniaceae	<i>Bauhinia acreana</i> Harms		2
	<i>Bauhinia longipedicellata</i> Ducke		1
	<i>Cassia fastuosa</i> Willd. ex Benth.	4	
	<i>Cenostigma tocantinum</i> Ducke		10
	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith		3
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	15	
Cecropiaceae	<i>Cecropia distachya</i> Huber	2	
	<i>Cecropia obtusa</i> Trécul	176	
	<i>Cecropia palmata</i> Willd.	39	
	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	6	1
	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.		1
Clusiaceae	<i>Rheedia gardneriana</i> Miers ex Pl. et Tr.		1
	<i>Symphonia globulifera</i> L.F.		1
	<i>Tovomita brevistaminea</i> Engl.	1	
Connaraceae	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana & planch.	1	
	<i>Connarus perrottetji</i> (DC.) Planch.		2
Euphorbiaceae	<i>Aparisthmium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	3	
	<i>Dodecastigma integrifolium</i> (Lanj.) La. & Sa.	15	
	<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke		2
Lauraceae	<i>Sapium marmieri</i> Huber	8	1
	<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez		2
	<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Tamb. ex Mez		1
	<i>Ocotea glomerata</i> (Nees) Mez		1
	<i>Ocotea longifolia</i> H.B.K.		1
Lecythidaceae	<i>Couratari tenuicarpa</i> A. C. Smith		2
	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori		1
	<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S.A. Mori		1

Anexo 2. Continuação. Espécies por família, número de indivíduos por espécie no estrato arbóreo de florestas secundárias (C) e de fragmentos de floresta primária (M) do levantamento florístico no município de Itupiranga-PA.

FAMILIA	NOME CIENTIFICO	C	M
	<i>Lecythis lurida</i> (Miers.) S.A. Mori		3
Malpighiaceae	<i>Byrsonima densa</i> (poir) DC.	1	
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	7	
	<i>Miconia chrysophylla</i> (Rich.) Urb.		1
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.		1
	<i>Trichilia quadrijuga</i> Kunth		1
Mimosaceae	<i>Balizia pedicellaris</i> (DC.) Bar. & D. W. Gri	11	
	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.		1
	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.		2
	<i>Inga capitata</i> Desv.		3
	<i>Inga edulis</i> Mart.	4	
	<i>Inga flagelliformis</i> (Vell.) Mart.		1
	<i>Inga marginata</i> Willd.		1
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.		2
	<i>Inga umbratica</i> Poepp. & Endl.		2
	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W. Gri	1	
	<i>Stryphnodendron purpureum</i> Ducke	9	
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg.		1
	<i>Castilloa ulei</i> Warb.		4
	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.		1
	<i>Maquira guianensis</i> Aubl.		1
	<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C.C. Berg.		2
	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Baill.		6
Myristicaceae	<i>Virola michelii</i> Heckel		4
Myrtaceae	<i>Eugenia brachypoda</i> DC.		1
	<i>Eugenia egensis</i> DC.		1
	<i>Eugenia omissa</i> Mcvaugh		1
Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i> (Choise) Lundell		1
	<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.		3
Ochnaceae	<i>Ouratea paraensis</i> Huber		1
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. ex DC.		1
Rutaceae	<i>Zanthoxylum monogynum</i> A. St. -Hil.	1	
	<i>Zanthoxylum regnellianum</i> Engl.	1	
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lamark	1	
Sapindaceae	<i>Cupania diphylla</i> Vahl		3
	<i>Cupania scrobiculata</i> L.C. Rich.		1
	<i>Talisia longifolia</i> (Benth.) Radlk		1
	<i>Talisia marleneana</i> (Gua. Ne.) Ace. Rod.		1
	<i>Talisia mollis</i> Cambess		2
	<i>Toulicia guianensis</i> Aubl.		2
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronq.	7	
	<i>Pouteria gongrijpii</i> (Eyma) Aubrév.		3
	<i>Pouteria jariensis</i> Pires & T.D. Penn		2
	<i>Simaba cedron</i> Planch		4
Simaroubaceae	<i>Solanum jamaicense</i> Mill.	2	
Solanaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	27	
Sterculiaceae	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Will. Ex Spr.) K. SC.	2	
	<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng		5
	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.		2

Anexo 2. Continuação. Espécies por família, número de indivíduos por espécie no estrato arbóreo de florestas secundárias (C) e de fragmentos de floresta primária (M) do levantamento florístico no município de Itupiranga-PA.

FAMILIA	NOME CIENTIFICO	C	M
Tiliaceae	<i>Apeiba burchelli</i> Sprague.		1
	<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	1	
	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	20	
Fabaceae	<i>Alexa grandiflora</i> Ducke		7
	<i>Hymenolobium flavum</i> Kleinh.		1
	<i>Ormosia coccinea</i> (Aubl.) Jacks.		1
	<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke		20
	<i>Pterocarpus santalinoides</i> L' Hé. ex DC.	1	1
Total geral		345	221

Anexo 3. Abundância das espécies no estrato arbustivo-arbóreo por fisionomia e por tipo de solo no município de Itupiranga, Pará. Floresta secundária em cambissolo (CC) e em latossolo (CL), fragmentos de floresta primária em cambissolo (MC) e em latossolo (ML).

ESPÉCIE	FAMILIA	ARBÓREO				ARBUSTIVO			
		CC	CL	MC	ML	CC	CL	MC	ML
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton	Mimosaceae						15		
<i>Abuta grandifolia</i> (Mart.) Sandw.	Menispermaceae							1	
<i>Alexa grandiflora</i> Ducke	Fabaceae			3	4			1	
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. Ex DC.	Rubiaceae			1					
<i>Allophylus floribundus</i> (Poepp.) Radlk	Sapindaceae							1	
<i>Ampelocera edendron</i> Kuhlmann	Ulmaceae					1			
<i>Ampelocera edentula</i> Kuhlmann	Ulmaceae							3	
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & San.	Annonaceae			1	1			10	16
<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	Lauraceae				2				
<i>Aniba guianensis</i> Aubl.	Lauraceae								1
<i>Annona haematantha</i> Miq.	Annonaceae					1			
<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	Euphorbiaceae		3				9	8	1
<i>Apeiba burchelli</i> Sprague	Tiliaceae			1					
<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	Tiliaceae	1				2			
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Tiliaceae	5	15			8	7		
<i>Aspidosperma desmanthum</i> Be. ex Mu. Ar.	Apocynaceae				1				
<i>Aspidosperma exelsum</i> Benth	Apocynaceae							1	
<i>Astronium gracile</i> Engl.	Anacardiaceae				2			1	2
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	Anacardiaceae				1				
<i>Attalea speciosa</i> Mart. Ex Spreng.*	Arecaceae			4					
<i>Bactris maraja</i> Mart.	Arecaceae					1		6	11
<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Moraceae						5		1
<i>Balizia pedicellaris</i> (DC.) Bar. & J. W. Gri *	Mimosaceae	11				18			
<i>Banara guianensis</i> Aublet	Flacourtiaceae					1			
<i>Bauhinia acreana</i> Harms	Caesalpiniaceae				2	3	11		1
<i>Bauhinia longipedicellata</i> Ducke	Caesalpiniaceae				1				
<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	Melastomataceae	1	6			8	11		
<i>Bombax longipedicellatum</i> Ducke	Bombacaceae				1				
<i>Bonamia grandiflora</i> (A. Gray) Hallierf.	Convolvulaceae								1
<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C. Ber.	Moraceae				1				1
<i>Byrsonima densa</i> (Poir) DC.	Malpighiaceae	1				1			
<i>Byrsonima stipulacea</i> Juss.	Malpighiaceae					3	2		
<i>Capparis amazonica</i> H. H. Iltis	Capparaceae							2	
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.**	Flacourtiaceae						21		
<i>Casearia petiolaris</i> (R. & P.) Sleumer	Flacourtiaceae					1			
<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.**	Flacourtiaceae						27		
<i>Casearia javitensis</i> H.B.K.	Flacourtiaceae					1	1	2	
<i>Cassia fastuosa</i> Willd. Ex Benth.	Caesalpiniaceae	4				7			
<i>Castilloa ulei</i> Warb. *	Moraceae			4					
<i>Cecropia distachya</i> Huber	Cecropiaceae		2						
<i>Cecropia obtusa</i> Trécul	Cecropiaceae	63	113			31	125	3	3
<i>Cecropia palmata</i> Willd.	Cecropiaceae	19	20				69	8	
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Cecropiaceae	6			1				2
<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae			1					
<i>Cenostigma tocantinum</i> Ducke *	Caesalpiniaceae			10		9			
<i>Chamaecrista xinguensis</i> (Ducke) H. S. Ir & Ba**	Caesalpiniaceae						21		
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronq.	Sapotaceae			2	5			2	2

Anexo 3. Continuação. Abundância das espécies no estrato arbustivo-arbóreo por fisionomia e por tipo de solo no município de Itupiranga, Pará. Floresta secundária em cambissolo (CC) e em latossolo (CL), fragmentos de floresta primária em cambissolo (MC) e em latossolo (ML).

ESPÉCIE	FAMILIA	ARBÓREO				ARBUSTIVO			
		CC	CL	MC	ML	CC	CL	MC	ML
<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lam. & Ros.	Moraceae					3	1		
<i>Compsonera ulei</i> Warb.	Myristicaceae								8
<i>Connarus erianthus</i> Benth ex Bakel	Connaraceae							1	
<i>Connarus perrotetji</i> (DC.) Planch.	Connaraceae			1	1				
<i>Cordia lomitoloba</i> I. M. Johnst.	Borraginaceae							2	
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	Borraginaceae							1	
<i>Cordia scabrida</i> Mart.	Borraginaceae			1		2		1	
<i>Cordia scabrifolia</i> A. DC.	Borraginaceae				1	2	2		1
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Borraginaceae			1					
<i>Couratari tenuicarpa</i> A.C. Smith	Lecythidaceae				2				
<i>Crepidospermum goudotianum</i> (Tul.) Tr. e Pl.	Burseraceae						3	1	
<i>Cupania diphylla</i> Vahl	Sapindaceae				3	1		1	2
<i>Cupania scrobiculata</i> L.C. Rich	Sapindaceae			1				1	4
<i>Cymbopetalum brasiliense</i> (Vell.) Benth.	Annonaceae							2	
<i>Dalbergia riedelii</i> (Radlk) Sandw	Fabaceae						2		
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Caesalpiniaceae			1	2				1
<i>Diplostropis martiusii</i> Benth.	Fabaceae					3			
<i>Dodecastigma integrifolium</i> (Lanj.) La. & Sa.	Euphorbiaceae			5	10	1		12	10
<i>Duguetia echinophora</i> R.E. Fries	Annonaceae				1				4
<i>Duguetia flagellaris</i> Huber	Annonaceae							46	88
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	Mimosaceae				1		7		
<i>Ephedranthus pisocarpus</i> R. E. Fries	Annonaceae							1	
<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A. Robyns	Bombacaceae			1		1		1	
<i>Erythroxylum citrifolium</i> St. Hil	Erythroxylaceae					2			
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori	Lecythidaceae			1				3	3
<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S.A. Mori	Lecythidaceae				1				1
<i>Eugenia brachypoda</i> DC.	Myrtaceae				1				
<i>Eugenia cupulata</i> Amsh.	Myrtaceae						1		
<i>Eugenia egensis</i> DC.	Myrtaceae			1					
<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg.	Myrtaceae					2	4		
<i>Eugenia omissa</i> Mcvaugh	Myrtaceae				1	3		2	4
<i>Eugenia patrisii</i> Vahl.	Myrtaceae					1			
<i>Faramea bracteata</i> Benth.	Rubiaceae							1	
<i>Ficus catappaefolia</i> Kunth et Barch	Moraceae						3	1	
<i>Ficus maxima</i> P. Miller	Moraceae					1	1		
<i>Fleurya aestuans</i> (L.) Gaudich.	Urticaceae					1			
<i>Galipea jasminiflora</i> (A. St.-Hil.) Engl.	Rutaceae						3	3	1
<i>Geissospermum vellosii</i> Allemao	Apocynaceae			2	3	8	21	1	
<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke	Euphorbiaceae								2
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Nyctaginaceae							1	
<i>Guapira venosa</i> (Choisy) Lundell	Nyctaginaceae				1			2	3
<i>Guarea purusana</i> C. DC.	Meliaceae							4	
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Meliaceae								1
<i>Guarea silvatica</i> C. DC.	Meliaceae						1	1	1
<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	Annonaceae						1	2	
<i>Guatteria scytophylla</i> Diels.	Annonaceae						1		
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Sterculiaceae	19	8			56	31		



Anexo 3. Continuação. Abundância das espécies no estrato arbustivo-arbóreo por fisionomia e por tipo de solo no município de Itupiranga, Pará. Floresta secundária em cambissolo (CC) e em latossolo (CL), fragmentos de floresta primária em cambissolo (MC) e em latossolo (ML).

ESPÉCIE	FAMILIA	ARBÓREO				ARBUSTIVO			
		CC	CL	MC	ML	CC	CL	MC	ML
<i>Heisteria maguirei</i> Sleum	Olacaceae							1	
<i>Helicostylis scabra</i> (Macbr.) C.C. Berg.	Moraceae					1			
<i>Hymenolobium flavum</i> kleinh.	Fabaceae			1					
<i>Inga edulis</i> Mart.	Mimosaceae	4				6	4	2	1
<i>Inga estipularis</i> DC.	Mimosaceae								1
<i>Inga flagelliformis</i> (Vell.) Mart.	Mimosaceae			1		4			
<i>Inga heterophylla</i> Willd.	Mimosaceae					2			
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Will	Mimosaceae							1	
<i>Inga marginata</i> Willd.	Mimosaceae				1				
<i>Inga rubiginosa</i> (Rich) DC.	Mimosaceae						1		
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Mimosaceae				2			1	4
<i>Inga umbellifera</i> (Vahl) stend ex DC.	Mimosaceae							1	2
<i>Inga umbratica</i> Poepp. & Endl.	Mimosaceae				2				
<i>Iriarteia exorrhiza</i> Mart.	Arecaceae			1	2				
<i>Iryanthera juriensis</i> Warb.	Myristicaceae						1		
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Bignoniaceae		4	1	1	3	18	2	
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	Caricaceae	9	6			6	2		
<i>Lacistema aggregatum</i> (Berg) Rubsby	Lacistemaceae							1	
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	Lacistemaceae					1			
<i>Lacunaria crenata</i> (Tul) A. C. Sm.	Quiinaceae								1
<i>Laetia procera</i> (Poepp) Eichl	Flacourtiaceae					4			
<i>Lecythis idatimon</i> Aubl.	Lecythidaceae					1			
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A. Mori	Lecythidaceae			1	2	1		1	
<i>Manihot quinquepartita</i> (Huber) ex. Roger	Euphorbiaceae						3	1	
<i>Maquira guianensis</i> Aubl.	Moraceae				1			2	1
<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C.C. Berg.	Moraceae			2				6	2
<i>Memora flaviflora</i> (Miq.) Pulle.	Bignoniaceae						1		
<i>Metrodorea flavida</i> K. Krause	Rutaceae					2	1		
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	Lauraceae				1				
<i>Miconia affinis</i> DC.	Melastomataceae					1			
<i>Miconia chrysophylla</i> (Rich.) Urb.	Melastomataceae				1				8
<i>Miconia splendens</i> (Sw) Griseb.	Melastomataceae						1		
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	Olacaceae								2
<i>Myrcia bracteata</i> (Rich.) DC.	Myrtaceae								1
<i>Myrcia falax</i> (Rich.) DC.	Myrtaceae					1			
<i>Myrciaria spruceana</i> O. Berg.	Myrtaceae							1	
<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Baill.	Moraceae				6			3	8
<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.	Nyctaginaceae			2	1		4	3	
<i>Ocotea caudata</i> Mez	Lauraceae						1	1	2
<i>Ocotea glomerata</i> (Neen) Mez	Lauraceae				1				
<i>Ocotea longifolia</i> H.B.K.	Lauraceae				1			1	
<i>Ocotea splendens</i> (Meiss.) Baill	Lauraceae							1	
<i>Ormosia coccinea</i> (Aubl.) Jacks.	Fabaceae			1					
<i>Ouratea paraensis</i> Huber	Ochnaceae			1					
<i>Perebea mollis</i> (Poeppig & Endl.) Huber	Moraceae							2	
<i>Piper graciliramosum</i> Yunck.	Piperaceae					1			
<i>Pleonotoma bracteata</i> A. H. Gentry	Bignoniaceae					1			
<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke	Fabaceae			6	14	10	25	14	24

Anexo 3. Continuação. Abundância das espécies no estrato arbustivo-arbóreo por fisionomia e por tipo de solo no município de Itupiranga, Pará. Floresta secundária em cambissolo (CC) e em latossolo (CL), fragmentos de floresta primária em cambissolo (MC) e em latossolo (ML).

ESPÉCIE	FAMILIA	ARBÓREO				ARBUSTIVO			
		CC	CL	MC	ML	CC	CL	MC	ML
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Cecropiaceae				1				
<i>Pouteria gongrijpii</i> (Eyma) Aubrév.	Sapotaceae			2	1			2	
<i>Pouteria macrophylla</i> (A. DC.) Eyma	Sapotaceae					8			
<i>Protium apiculatum</i> Swart.	Burseraceae			10	10	1		5	15
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	Burseraceae				1				
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Burseraceae						2		1
<i>Pseudima frutescens</i> (Aubl.) Radlk.	Sapindaceae					12	1	1	
<i>Pseudolmedia murure</i> Standley	Moraceae						1		
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W. Gri	Mimosaceae				1				
<i>Pseudoxandra cuspidata</i> Maas.	Annonaceae						1		
<i>Psychotria kappleri</i> (Miq.) Müll. Arg. Ex Ben	Rubiaceae								1
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	Fabaceae						3		4
<i>Pterocarpus santalinoides</i> L'Hér. ex DC.	Fabaceae	1			1				
<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	Bombacaceae			3	1	1	10	6	
<i>Remigia glomerata</i> Huber	Rubiaceae						2		
<i>Rheedia gardneriana</i> Miers ex Pl. et. Tr.	Clusiaceae			1					5
<i>Rinoria neglecta</i> Sandwith	Violaceae						126	67	
<i>Rinoria riana</i> (DC.) Kuntz	Violaceae						7	5	
<i>Rollinea exsucca</i> (DC. Ex Dunal) A. DC.	Annonaceae				1		3		
<i>Sagotia racerosa</i> Baill	Euphorbiaceae							3	
<i>Sapium lanceolatum</i> Huber	Euphorbiaceae					17	3		
<i>Sapium marmieri</i> Huber	Euphorbiaceae	8		1		33	5	2	
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl) Dec. ex Pl.	Araliaceae					1	1	1	
<i>Simaba cedron</i> Planch	Simarubaceae			3	1			1	
<i>Simaruba amara</i> Aubl.	Simarubaceae				1		4		1
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Monimiaceae						9	2	
<i>Solanum asperum</i> Rich.**	Solanaceae						87		
<i>Solanum crinitum</i> Lam.**	Solanaceae						13		
<i>Solanum jamaicense</i> Mill.	Solanaceae	2				1			
<i>Solanum leucocarpon</i> (L. Rich) Dun.	Solanaceae					1			
<i>Solanum schlechtendalianum</i> Walp.	Solanaceae						6	3	
<i>Stryphnodendron polystachyum</i> (Miq.) Klei.	Mimosaceae					1			
<i>Stryphnodendron purpureum</i> Ducke	Mimosaceae		9				12	1	
<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pitter	Fabaceae							1	
<i>Swartzia argentea</i> Spr. ex Benth.	Fabaceae							1	
<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi	Fabaceae						8		2
<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	Clusiaceae			1					
<i>Tabernaemontana angulata</i> Mar. ex Müll. Arg.	Apocynaceae							9	11
<i>Tachigalia myrmecophyla</i> (Ducke) Ducke	Caesalpiniaceae					3	1	3	1
<i>Tachigalia paniculata</i> Aubl.	Caesalpiniaceae							1	
<i>Talisia longifolia</i> (Benth.) Radlk	Sapindaceae				1			1	1
<i>Talisia marleneana</i> (gua. Ne.) Ace. Rod..	Sapindaceae				1			1	1
<i>Talisia mollis</i> Cambess	Sapindaceae			2			3	2	1
<i>Taralea oppositifolia</i> Aubl.	Fabaceae							1	
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart.	Burseraceae			1					1
<i>Tetragastris Panamensis</i> (Engl.) Kuntze	Burseraceae								1
<i>Theobroma grandiflorum</i> (Wil. ex Spr.) K. Sc.	Sterculiaceae					2			

Anexo 3. Continuação. Abundância das espécies no estrato arbustivo-arbóreo por fisionomia e por tipo de solo no município de Itupiranga, Pará. Floresta secundária em cambissolo (CC) e em latossolo (CL), fragmentos de floresta primária em cambissolo (MC) e em latossolo (ML).

ESPÉCIE	FAMILIA	ARBÓREO				ARBUSTIVO			
		CC	CL	MC	ML	CC	CL	MC	ML
<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng	Sterculiaceae			3	2			3	1
<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	Sterculiaceae			1	1		2		1
<i>Tovomita brevistaminea</i> Engl.	Clusiaceae		1						
<i>Trattinickia burserifolia</i> Mart.	Burseraceae					1			
<i>Trattinickia rhoifolia</i> Willd.	Burseraceae								2
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Ulmaceae						3		
<i>Trichilia quadrijuga</i> Kunth	Meliaceae				1				2
<i>Vernonia scabra</i> Pers.	Asteraceae						1		
<i>Virola michelii</i> Heckel	Myristicaceae				4			1	1
<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana & Planch.	Clusiaceae		1			9	5		1
<i>Xylopia benthami</i> K. E. Fries	Annonaceae					1			
<i>Xylopia nitida</i> Dunal	Annonaceae			3	1				
<i>Zanthoxylum monogynum</i> A. St.-Hil.	Rutaceae		1					1	3
<i>Zanthoxylum regnellianum</i> Engl.	Rutaceae		1				14	2	1
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lamark	Rutaceae	1				1	4		
<i>Zygia latifolia</i> (Benth.) Killip.	Mimosaceae								1

Espécies mais abundantes que ocorreram apenas em cambissolo (\*) e em latossolo (\*\*) neste estudo.

## CAPÍTULO 2 – ANÁLISE FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DO ESTRATO HERBÁCEO DE FLORESTAS SECUNDÁRIAS E REMANESCENTES FLORESTAIS NO MUNICÍPIO DE ITUPIRANGA, ESTADO DO PARÁ, BRASIL

**RESUMO** - O estudo das espécies que compõem o estrato herbáceo, que são sensíveis as variações microclimáticas, edáficas e as alterações antrópicas, complementa o entendimento da estrutura florestal como um todo. Objetivou-se comparar a estrutura do estrato herbáceo entre fragmentos de florestas primárias e florestas secundárias, verificando se existe influência do solo sobre esse estrato, em área do assentamento agrícola Benfica, Itupiranga - PA. Foram implantados 7 transectos de 1 x 50 m nas florestas secundárias e 8 de mesmo tamanho nos fragmentos de floresta primária, para o levantamento das espécies herbáceas menores que dois metros de altura. Analisou-se os dados através do índice de diversidade de Shannon-Weaver, de equitabilidade de Pielou, de similaridade florística de Jacard e de similaridade estrutural pelo método de Wards; Os dados fitossociológicos de frequência absoluta, frequência relativa e densidade relativa, foram calculados no programa Mata Nativa e utilizados para definição dos grupos florísticos. Para a análise estatística, foi feito o teste *t* à nível de 5%. Nos fragmentos foram amostrados 1502 indivíduos em 47 famílias, 102 gêneros e 132 espécies, e nas florestas secundárias foram amostradas 1023 indivíduos em 51 famílias, 98 gêneros e 134 espécies. As florestas secundárias tiveram de 9 a 33% de similaridade com os fragmentos e dos parâmetros estruturais estudados nas duas fisionomias apenas a densidade de indivíduos teve diferença significativa. Foram encontrados quatro grupos de transectos separados principalmente pelo tipo de solo: grupo estrutural de três florestas secundárias e um fragmento florestal em latossolo, caracterizado por *Ichnanthus breviscrobis*, *Rinoria neglecta* e *Poecilanthe effusa*; grupo estrutural de um fragmento florestal em cambissolo, uma floresta secundária e três fragmentos florestais em latossolo, caracterizado por *Adiantum tomentosum*, *Rinoria neglecta* e *Duguetia flagellaris*; grupo estrutural de três florestas secundárias em cambissolo caracterizado por *Adiantum tomentosum* e *Piper hispidum* e grupo estrutural de três fragmentos florestais em cambissolo caracterizado por *Adiantum latifolium*, *Rinoria neglecta* e *Duguetia flagellaris*. Os grupos foram caracterizados pela maior abundância das espécies que os caracterizaram e não por sua exclusividade no grupo, já que a maioria teve ampla distribuição entre os transectos. No estrato herbáceo há relação entre o tipo de solo e a vegetação, possivelmente, pela maior sensibilidade das espécies à variação edáfica; os fragmentos florestais contribuem com a vegetação secundária.

Palavras chaves: Estrato herbáceo, similaridade florística e estrutural, cambissolo, latossolo.

## 1 - INTRODUÇÃO

O estrato herbáceo das florestas comporta espécies herbáceas típicas, as ervas, plantas jovens de espécies arbustivas e arbóreas, além das epífitas e lianas (Gentry, 1992), que contribuem com 33 a 52% da riqueza específica, enquanto as espécies arbóreas (DAP  $\geq$  10 cm) variam de 15 a 22% (Gentry & Dodson, 1987).

O estudo do estrato herbáceo pode fornecer dados indicativos sobre as condições ambientais e o estado de conservação das florestas (Muller & Waechter, 2001), pois além da contribuição na diversidade (Muller & Waechter, 2001 e Gentry & Dodson, 1987) as espécies são sensíveis às variações microclimáticas e edáficas, às características do estrato arbóreo que vai determinar os níveis de luz que chega na superfície e aos distúrbios antrópicos (Tuomisto & Poulsen, 1996; Muller & Waechter, 2001 e Meira-Neto & Martins, 2000), sofrendo alterações na riqueza e na densidade de indivíduos (Poulsen, 1996) com conseqüente mudança na estrutura da floresta.

Entretanto, poucos estudos tiveram como objetivo principal analisar a composição florística e a estrutura dos estratos inferiores das florestas, tão importantes para o melhor entendimento da estrutura florestal como um todo (Silva, 2003; Salomão *et al.* 1988). A maioria dos trabalhos se referem à vegetação arbórea (Gentry, 1992; Meira-Neto & Martins, 2000; Meira-Neto & Martins, 2003), principal detentora da biomassa florestal e importância econômica (Meira-Neto & Martins, 2003).

Silva *et al.* (1987) e Dantas & Muller (1979) listaram as espécies presentes no estrato herbáceo (espécies abaixo de dois metros de altura) em florestas primárias da região fitogeográfica entre o Tocantins e o Xingu.

Para as florestas secundárias, principalmente na região fitogeográfica deste estudo, não se tem registro de levantamentos voltados ao estrato herbáceo.

O objetivo deste trabalho foi comparar a estrutura do estrato herbáceo em fragmentos de florestas primárias e em florestas secundárias, verificando se há influência do solo sobre esse estrato e se os fragmentos estão contribuindo para a riqueza florística das florestas secundárias no sentido de manter a biodiversidade local.

## 2 – MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 – Caracterização da área de estudo

A microrregião de Marabá situa-se na região conhecida como arco do desflorestamento. Compreende os municípios de Marabá, Jacundá, Nova Ipixuna, São João do Araguaia, São Domingos do Araguaia e Itupiranga (Machado, 2000). O município de Marabá possui uma das mais altas taxas de desflorestamento, que cresceu de 70000 ha em 1978 para 566000 ha em 2000, de acordo com os levantamentos baseados em imagens de satélites Landsat (Alves *et al*, 2002).

Nesta região da Amazônia oriental, as florestas vêm sofrendo perturbações diversas ao longo dos anos, a começar com o corte seletivo do mogno (*Swietenia macrophylla* King.) que iniciou na década de setenta; e atualmente da castanheira (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), de onde foi cunhado o termo “cemitério das castanheiras”, que retrata as hipóteses sobre as causas que culminam com a destruição desse recurso natural (Homma *et al*, 2000).

A formação de pastagens, a agricultura de corte e queima (Pereira & Vieira, 2001) e a atividade madeireira (Costa, 1994) são as principais causas do desmatamento na região. A floresta contínua primária é dividida em fragmentos de vegetação de tamanho, forma e idades variadas; ladeados por plantações, pastagens, capoeiras, estradas, entre outros, gerando verdadeiros mosaicos na paisagem (Figueiredo 2003).

A classificação climática desta microrregião, baseada em Koppen, é do tipo Aw (tropical chuvoso), com média anual de chuvas de 2.000mm e caracteriza-se por apresentar uma estação chuvosa entre dezembro e abril e outra de maio a setembro em que a falta de chuvas determina um período seco, com médias mensais menores que 60 mm. A temperatura e a umidade relativa podem ser consideradas como homogêneas, situada em torno de 26°C, com uma variação inter-anual inferior a 2°C (Reynal *et al*, 1995).

Geologicamente, a região pertence ao período Pré-Cambriano, representado pelo grupo Tocantins, que é constituído de Filitos, Clorita-Xisto e Calco-Xisto. Os solos possuem comumente coloração amarelada e avermelhada e as vezes manchados por óxidos de Ferro e manganês, muito cascalho e alto intemperismo (RADAMBRASIL 1978).

Os solos derivados de sedimentos de granitos ocorrem geralmente em relevos movimentados, ocupando boa parte dos municípios de Itupiranga e Jacundá. Sobre esse material se desenvolvem principalmente latossolos, mas também, podzólicos e cambissolos nas partes médias das vertentes. As limitações maiores se relacionam à fertilidade química. São bem estruturados, apresentam boa reserva de água, mas existe risco de déficit hídrico,

principalmente nos cambissolos. Podem apresentar dificuldade para o desenvolvimento de raízes quando da existência de camadas de concreções ferruginosas concentradas e próximas à superfície. Nas baixas vertentes ocorrem de forma generalizada os solos hidromórficos (Reynal *et al*, 1995).

Os cambissolos são bastante rasos, com um substancial conteúdo em minerais sedimentares. Os latossolos variam de profundo a muito profundo, bem drenados, avermelhados, franco-argilosos e ácidos, com pouca ou nenhuma reserva de minerais Sombroek (2002).

A vegetação dominante é típica da Floresta Equatorial Amazônica, também chamada de floresta tropical densa, constituída pelas formações florestais de terra-Firme, principalmente pela floresta aberta mista com cipós e palmeiras e, em menor escala, pela Floresta Ombrófila Densa (Costa, 1994; Pires, 1973).

A área de estudo fica no município de Itupiranga, entre as coordenadas 5° 16' 07" de latitude Sul e 49° 50' 27,9" de longitude Oeste (Figura 1.1 do capítulo 1), fica situada na área de influência direta da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, que em decorrência da formação do reservatório artificial foram alagados cerca de 4,5 % da sua superfície (Costa, 1994).

O estudo foi desenvolvido em florestas pertencentes a agricultores familiares, residentes a menos de dez anos na área do Projeto de Assentamento Benfica, cujo recente histórico de exploração agrícola permite a abertura de novas áreas sobre a floresta primária com agricultura ainda de primeiro ciclo.

Os fragmentos de floresta primária são de tamanho médio de 3 hectares em diferentes formatos, sem uma clara estratégia dos agricultores familiares de manejo da paisagem para sua manutenção. Funcionam para a maioria dos agricultores, como uma reserva de espécies comerciais e de área para implantação de futuras roças. Um dos fragmentos de floresta primária em latossolo (ML4) apresentou nódulos ferruginosos próximos a superfície. As florestas secundárias iniciais originadas do sistema de corte e queima das roças permanecem até os 4 anos, no máximo 8 anos de idade, até serem substituídas pelo pasto. As florestas secundárias estudadas tinham entre cinco e sete anos de idade (Tabela 1.1 do capítulo 1).

## 2.2 - Procedimento de campo

Um reconhecimento detalhado foi feito em campo, procurando em cada nível de vertente identificar a transição entre horizontes, quanto à textura, a cor e a umidade, com auxílio de trado holandês e do livro de identificação das características do solo através de amostras secas. A fim de se ter um zoneamento dos tipos de solos existentes no sítio de estudo. Cambissolo e latossolo foram os solos predominantes onde se há maior interferência na vegetação original da paisagem local.

Definidos os principais tipos de solos, foram escolhidos seis trechos de fragmentos de floresta primária e quatro áreas de florestas secundárias com idade aproximada de 5 a 7 anos, para a alocação dos transectos.

Foram implantados 7 transectos de 1 x 50 m nas florestas secundárias e 8 de mesmo tamanho nos fragmentos de floresta primária, para o levantamento das espécies herbáceas e lenhosas menores que dois metros de altura, incluindo tanto as angiospermas como as criptógamas (Pteridophytas). Cada um desses transectos foi alocado dentro de transectos de 10m x 50m onde foram identificadas as espécies.

Tanto para o levantamento florístico como para os estudos fitossociológicos, utilizou-se o método de parcelas, segundo Mueller-Dombois e Elleberg (1974). O método de parcelas tem um modelo estatístico bem definido e permite determinar o padrão de distribuição espacial de cada espécie.

Coletou-se ramos ou galhos, férteis ou estéreis e fez-se a identificação a nível de família, gênero e espécie. Posteriormente foi feita a confirmação do material e incorporação as coleções botânicas do Herbário do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG).

Para confirmação da identificação também foi utilizada bibliografia adequada, como o Index kewensis (1986-1990) e principalmente, comparação com exsicatas. Foram feitas visitas ao site do Missouri Botanical Garden: <http://www.mobot.org/w3t/search/vast.html> (de março a julho de 2003), para se confirmar e atualizar o nome e o autor de cada espécie. Os espécimes foram agrupados em famílias de acordo com o sistema de Cronquist (1988).

## 2.3 – Análise dos dados

Para análise da diversidade de espécies foi utilizado o índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ), que pode expressar riqueza e uniformidade, pois quanto maior o seu valor, maior será a diversidade florística da população, e no seu valor máximo, todas as espécies são igualmente abundantes (Magurran, 1988).



O índice de uniformidade de Pielou, mais conhecido como a equitabilidade (E), varia de 0 a 1 e representa a relação entre o valor de  $H'$  e o máximo valor que este pode alcançar para uma mesma amostra (Suemitsu, 2000 e Miranda, 2000).

A partir da contagem dos indivíduos obteve-se o número total de indivíduos pertencentes a cada espécie (abundância), o número total de indivíduos de cada espécie pelo número total de indivíduos amostrados em percentagem (densidade relativa) o número de parcelas onde cada espécie ocorreu em relação ao número total de parcelas da amostra (frequência absoluta) e a frequência absoluta de cada espécie pela soma das frequências absolutas de todas as espécies em percentagem (frequência relativa), conforme Brower *et al.* (1998).

A similaridade florística entre as áreas foi verificada pelo índice qualitativo de Jaccard (1912) a partir de uma matriz de presença e ausência. A similaridade aumenta com o aumento do índice de Jaccard (J), que varia de 0 a 1 e diz até que ponto as parcelas são similares em termos de presença ou ausência de espécies (Ludwig & Reynolds, 1988).

A similaridade estrutural, ou ainda, a análise de classificação ou de agrupamento, informa até que ponto as parcelas são similares em termos de abundância de espécies, além da presença e ausência, e vai de 0 ao infinito. Foi calculada pelo método hierárquico, aglomerativo e politético, utilizando-se a distância euclideana como medida de dissimilaridade, segundo Milligan & Cooper (1987) com auxílio do programa PC-ORD 3.12 (McCune & Mefford, 1997). O dendrograma de similaridade estrutural foi gerado pelo método de Wards, que mostra os agrupamentos das parcelas, considerando que em cada estágio de agrupamento a variância dentro dos grupos é minimizada em relação à variância entre os grupos (Ludwig & Reynolds, 1988). Utilizou-se os dados da composição e estrutura das espécies para definição dos grupos florísticos.

Foi feito o *t* à nível de 5% de significância para se comparar os transectos em relação a riqueza, densidade de indivíduos, diversidade e equitabilidade (Zar, 1996).

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 - Composição florística

Do total de 2525 indivíduos amostrados no estrato herbáceo, 1502 (59%) foram em fragmentos de floresta primária e 1023 (41%) em florestas secundárias.

Nas florestas secundárias foram encontrados 1023 indivíduos, distribuídos em 51 famílias, 98 gêneros e 134 espécies. Bignoniaceae apresentou o maior número de espécies (10), seguida de Annonaceae, Arecaceae e Mimosaceae (7), Melastomataceae (6) e Myrtaceae, Poaceae, Rubiaceae, Rutaceae e Sapotaceae (5). Os gêneros com maior número de espécies foram *Memora* e *Miconia* (5), *Psychotria* (4) e *Inga*, *Eugenia*, *Casearia* e *Pouteria* (3).

Nos fragmentos de floresta primária foram encontrados 1502 indivíduos, distribuídos em 47 famílias, 102 gêneros e 132 espécies. Bignoniaceae também apresentou o maior número de espécies (11), seguida de Mimosaceae (9), Arecaceae (7), Rubiaceae (6) e Annonaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Marantaceae, Meliaceae e Moraceae (5). Os gêneros com maior número de espécies foram: *Inga* (7), *Memora*, *Arrabidaea*, *Calathea* e *Guarea* (3).

Dantas & Muller (1979) listaram 91 espécies de 70 gêneros e 41 famílias presentes no estrato abaixo de 2 metros de altura em 200m<sup>2</sup> no Km 23 e em 100m<sup>2</sup> no Km 101 da Rodovia Transamazônica entre Altamira e Itaituba. Assim como neste estudo, no levantamento de Dantas & Muller (1979), Bignoniaceae apresentou o maior número de espécies (nove espécies), seguida de Araceae, Poaceae, Mimosaceae e Polypodiaceae.

Em Carajás, Silva *et al.* (1987) listaram as espécies do estrato herbáceo (estrato abaixo de 2 metros de altura em 200m<sup>2</sup>) junto com as arbustivas (CAP inferior a 30 cm e altura superior a 2 metros em 200m<sup>2</sup>), por isso não foi possível ter somente as herbáceas para uma melhor comparação. Entre herbáceas e arbustivas, Bignoniaceae também foi representada por um maior número de espécies (nove espécies), seguida de Araceae, Moraceae, Arecaceae, Rubiaceae e Sapindaceae.

A maioria das famílias tipicamente herbáceas no levantamento de Silva *et al.* (1987), também foram encontradas neste estudo tanto em fragmentos florestais como em florestas secundárias, entre elas Cyperaceae, Poaceae, Marantaceae, Heliconiaceae, Piperaceae, Polypodiaceae (Pteridophyta) e Zingiberaceae.

Foram identificados nas florestas secundárias 115 indivíduos (11% dos indivíduos) de duas espécies do gênero *Adiantum*, conhecidas como avencas. Nos fragmentos de floresta primária, entre as sete espécies de Pteridophytas, três foram do gênero *Adiantum* com 187 indivíduos (12% dos indivíduos).

Segundo Tuomisto *et al.* (1998) que estudaram a distribuição de seis espécies do gênero *Adiantum* em sítios de terra firme na Amazônia Peruana e Equatoriana, este gênero é facilmente encontrado entre as herbáceas nas florestas tropicais e, diferenças ecológicas entre as espécies explicam muitas das diferenças dos padrões de distribuição em escalas locais e regionais, e também podem ser importantes para entender tais padrões em escalas biogeográficas.

Silva (2003) registrou 65 espécies, 52 gêneros e 37 famílias em 0,22 ha da floresta tropical estacional submontana em Roraima, com o maior número de espécies (6,15%) do gênero *Adiantum* e a espécie mais abundante *Selaginella stellata* com 85 % dos indivíduos amostrados.

Nas florestas secundárias, 50 espécies (37%) e nos fragmentos 45 espécies (34%) foram representadas por apenas um indivíduo, respectivamente. Segundo Silva (2003), também entre as herbáceas é comum a ocorrência de espécies raras que contribuem com mais de 50% da riqueza vegetal.

### 3.2 - Diversidade e densidade de indivíduos

Nos fragmentos, o número de espécies nos transectos variou de 31 a 56 e nas florestas secundárias entre 34 e 45. O teste t à 5% mostrou que não há diferença significativa entre fisionomias e entre os diferentes tipos de solos avaliados no que diz respeito a riqueza, diversidade e equitabilidade de espécies. Entretanto, ocorreu diferença significativa entre as densidades totais das fisionomias, variando de 21.600 ind/ha a 41.400 ind/ha ( $29228,57 \pm 6232,63$ ) nas florestas secundárias e de 27.000 ind/ha a 53.000 ind/ha nos fragmentos ( $37550,00 \pm 7708,81$ ) (Tab. 2.1).

A maior diversidade de arbustos em florestas secundárias que em floresta primária foi encontrada também por Laska (1997) em 1600m<sup>2</sup> de florestas tropicais na Estação Biológica de La Selva, na Costa Rica. Para o autor, isso foi possível devido a maior abertura do dossel das florestas secundárias.

Segundo Poulsen (1996), além das diferenças edáficas, as características do estrato arbóreo e os distúrbios antrópicos que ele sofreu vai determinar os níveis de luz que chega na superfície terrestre e influenciar a riqueza de espécies do estrato herbáceo.

Para Tuomisto *et al.* (1998), a umidade é um dos principais fatores edáficos que influencia a abundância das ervas terrestres e segundo (Rogers & Willianson, 1987), a umidade pode formar grupos de ervas terrestres mais abundantes.

**Tabela 2.1** Riqueza (S), Estimativa da densidade total = indivíduos/ha (DT), Diversidade de Shannon (H') e Equitabilidade (J) do estrato herbáceo em 15 transectos amostrados no município de Itupiranga, Pará. Código dos transectos: CC (floresta secundária em cambissolo), CL (floresta secundária em latossolo), MC (fragmento de floresta primária em cambissolo) e ML (Fragmento de floresta primária em latossolo).

TRANSECTOS	S	DT (ind/ha)	H'	E
CC1	34	26600	2.76	0.78
CC2	45	41400	3.13	0.82
CC3	40	28400	3.25	0.88
CL1	34	27200	3.05	0.87
CL2	34	32400	3.18	0.90
CL3	43	21600	3.33	0.88
CL4	39	27000	2.98	0.81
Média ± DP	38,43 ± 4,58a	29228,57 ± 6232,63a	3,10 ± 0,19a	0,85 ± 0,04a
MC1	34	37000	2.67	0.76
MC2	56	53000	3.29	0.82
MC3	46	41200	3.12	0.82
MC4	28	36600	2.69	0.81
ML1	36	30400	3.19	0.89
ML2	44	38000	3.37	0.89
ML3	31	27000	2.92	0.85
ML4	38	37200	2.95	0.81
Média ± DP	39,12 ± 9,12a	37550,00 ± 7708,81b	3,02 ± 0,26a	0,83 ± 0,04a

Mesma letra nas colunas significa que são iguais estatisticamente pelo teste T a nível de 5%.

Em um levantamento de herbáceas em 27 transectos de 500m x 5m de terra firme na Amazônia Equatoriana feito por Tuomisto & Ruokolainen (2002), Melastomataceae mostrou uma correlação negativa significativa entre a quantidade de cátions do solo e a densidade de indivíduos, riqueza e diversidade de espécies.

Tuomisto & Poulsen (1996) e Tuomisto & Ruokolainen (2002) consideram as herbáceas como boas indicadoras das condições ecológicas e para interpretações

biogeográficas das florestas tropicais quando se leva em conta a distribuição edáfica dos diferentes habitats. Porém, padrões de diversidade de espécies observadas em um grupo de plantas não são indicativos de padrões similares em outros grupos.

### 3.3 - Similaridade florística e estrutural

Cem por cento dos pares de transectos nas florestas secundárias e 89% de fragmentos de floresta primária, apresentaram baixa similaridade ( $J < 0,4$ ) (Tab. 2.2).

**Tabela 2.2** Índice de similaridade de Jacard entre 15 transectos do estrato herbáceo, através de uma matriz de presença e ausência de 198 espécies de florestas secundárias e fragmentos de floresta primária em cambissolos e em latossolos no município de Itupiranga, Pará. Código dos transectos: CC (floresta secundária em cambissolo), CL (floresta secundária em latossolo), MC (fragmento de floresta primária em cambissolo) e ML (fragmento de floresta primária em latossolo).

	CC1	CC2	CC3	CL1	CL2	CL3	CL4	MC1	MC2	MC3	MC4	ML1	ML2	ML3	ML4
CC1	...														
CC2	0,27	...													
CC3	0,22	0,27	...												
CL1	0,21	0,23	0,24	...											
CL2	0,19	0,23	0,18	0,36	...										
CL3	0,15	0,16	0,19	0,24	0,22	...									
CL4	0,22	0,22	0,22	0,24	0,18	0,22	...								
MC1	0,13	0,16	0,20	0,21	0,21	0,13	0,14	...							
MC2	0,14	0,19	0,19	0,30	0,23	0,19	0,13	0,17	...						
MC3	0,19	0,32	0,25	0,27	0,18	0,19	0,18	0,31	0,21	...					
MC4	0,17	0,20	0,16	0,24	0,24	0,15	0,18	0,19	0,29	0,28	...				
ML1	0,09	0,21	0,12	0,27	0,17	0,16	0,14	0,15	0,26	0,21	0,26	...			
ML2	0,10	0,14	0,09	0,24	0,24	0,23	0,11	0,15	0,42	0,27	0,33	0,31	...		
ML3	0,18	0,25	0,27	0,30	0,18	0,23	0,17	0,30	0,19	0,33	0,18	0,20	0,21	...	
ML4	0,20	0,30	0,26	0,33	0,26	0,19	0,17	0,29	0,27	0,40	0,29	0,28	0,28	0,44	...

Das 198 espécies identificadas, 32,32% foram exclusivas de fragmentos e 33,33% de florestas secundárias. As florestas secundárias tiveram de 9 a 33% de similaridade com os fragmentos, somando-se 68 espécies comuns a fragmentos e florestas secundárias, entre elas *Anaxagorea dolichocarpa*, *Attalea speciosa*, *Bauhinia guianensis*, *Casearia javitensis*, *Cecropia obtusa*, *Chrysophyllum lucentifolium*, *Clarisia ilicifolia*, *Connarus perrottetti*,

*Crepidospermum goudotianum*, *Dodecastigma integrifolium*, *Eriotheca globosa*, *Eugenia omissa*, *Inga alba*, *Inga edulis*, *Jacaranda copaia*, *Geissospermum vellosi*, *Myrcia paivae*, *Naucleopsis glabra*, *Poecilanthe effusa*, *Pouteria caimito*, *Sapium marmieri*, *Solanum schlechtendalianum* são espécies arbóreas e *Duguetia flagellaris*, *Rinoria neglecta*, *Tabernaemontana angulata* e *Piper hispidum* foram espécies exclusivas dos fragmentos no estrato arbustivo.

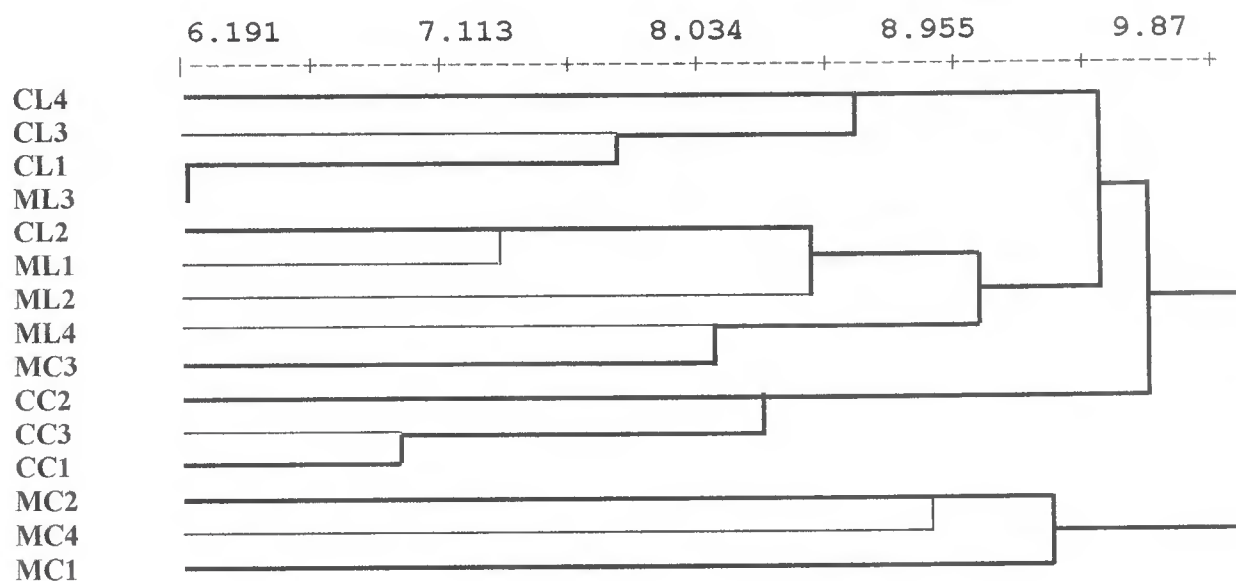
As maiores similaridades florísticas foram encontradas entre transectos no mesmo tipo de solo, tanto na mesma fisionomia como em fisionomias diferentes, variando entre 13% e 32% para as florestas em cambissolo e entre 11% e 44% para as florestas em latossolo, entretanto, nos fragmentos alguns transectos em cambissolo tiveram similaridade com outros em latossolo variando entre 15 e 42% (Tab. 2.2). Assim como no estudo de Turner *et al.* (1996) na Reserva Natural Central Catchment na Singapura, avaliando a composição florística em floresta sucessional tropical, o estrato herbáceo deste estudo apresentou maior similaridade entre florestas secundárias e fragmentos florestais que os estratos superiores (capítulo 1) nos vários tipos de solos.

Tuomisto & Poulsen (1996), combinando resultados de diferentes estudos realizados no Peru e no Equador sobre pteridophytas terrestres (3 Transectos de 5m x 500m, 4 transectos de 5m x 1300m e 1 transecto de 100m x 100m) em vários tipos de solos encontraram similaridades nos sítios em solo intermediário variando entre 54% e 72%. Enquanto para solos diferentes (argilosos/fértil e arenosos/pobre) variou de 4% a 30 %.

Quatro grupos de transectos separados principalmente pelo tipo de solo foram encontrados através da análise da similaridade estrutural pela abundância das espécies: 1 - grupo estrutural de três florestas secundárias e um fragmento florestal em latossolo, 2 - grupo estrutural de um fragmento florestal em cambissolo, uma floresta secundária e três fragmentos florestais em latossolo, 3 - Grupo estrutural de três florestas secundária em cambissolo e 4 - grupo estrutural de três fragmentos florestais em cambissolo (Figura 2.1).

O grupo 1 foi Caracterizado por *Ichnanthus breviscrops*, *Rinoria neglecta* e *Poecilanthe effusa*; o grupo 2 por *Adiantum tomentosum*, *Rinoria neglecta* e *Duguetia flagellaris*; o grupo 3 por *Adiantum tomentosum* e *Piper hispidum* e o grupo 4 por *Adiantum latifolium*, *Rinoria neglecta* e *Duguetia flagellaris*.

## DISTÂNCIA



**Figura 2.1** Dendrograma de dissimilaridade entre 15 transectos do estrato herbáceo, baseado na abundância de 198 espécies de florestas secundárias e fragmentos de floresta primária em latossolos e cambissolos no município de Itupiranga, Pará. Utilizando o método de Wards e a distância euclideana. Código dos transectos: CC (Floresta secundária em cambissolo), CL (Floresta secundária em latossolo), MC (fragmento de floresta primária em cambissolo) e ML (fragmento de floresta primária em latossolo).

Os grupos foram caracterizados pela maior abundância das espécies que os caracterizaram e não sua exclusividade no grupo, já que a maioria teve ampla distribuição entre os transectos (Tab. 2.3 e Anexo 1).

A maior similaridade florística entre transectos no mesmo tipo de solo, tanto na mesma fisionomia como em fisionomias diferentes, sugere que neste estrato o tipo de solo influencia a vegetação. Corroborando com outros estudos que identificaram relação do solo com a distribuição das espécies herbáceas (Tuomisto & Poulsen, 1996; Meira-Neto & Martins, 2000; Muller & Waechter, 2001; Tuomisto & Ruokolainen, 2002 e Meira-Neto & Martins, 2003).

Tuomisto & Poulsen (1996), apresentaram espécies que ocorreram em apenas um tipo de solo. Entre as mais abundantes, *Adiantum tomentosum* foi a típica de solo intermediário, porém, ocorreu também em solo argiloso/fértil e em solo arenoso/pobre.

Neste estudo, as espécies que ocorreram apenas em latossolo foram *Chamaecrista xinguensis* em florestas secundárias e *Pharus glaber* nas duas fisionomias e as que ocorreram

apenas em cambissolo: *Eschweilera pedicellata* em florestas secundárias, *Inga capitata* e *Tetragastris altissima* em fragmentos e *Dryopteris* sp. e *Salacia insignis* nas duas fisionomias tiveram pouca frequência entre os transectos (Anexo 1).

Segundo Botrel *et al.* (2002), além das condições de luz e umidade e dos fatores de dispersão das espécies não serem facilmente percebidas ou mensuradas, as espécies herbáceas respondem de uma forma interativa e não isoladamente. Por isso, generalizações só podem ser feitas após muitas repetições do mesmo padrão em diversas áreas.



**Tabela 2.3** Estrutura fitossociológica das 12 principais espécies do estrato herbáceo de florestas secundárias e de fragmentos de floresta primária em cambissolos e latossolos no município de Itupiranga-Pará. Número de indivíduos (N), Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR) e Densidade Relativa (DR). Os números em negrito indicam os grupos a que pertence cada transecto.

Mata em Latossolo		ML2		ML4					
ML1	2	ML2	2	ML4	2				
Espécies	N	FA	FR	DR	Espécies	N	FA	FR	DR
<i>Duguetia flagellaris</i>	19	19	12,50	12,50	<i>Duguetia flagellaris</i>	23	23	12,17	12,11
<i>Memora magnifica</i>	16	16	10,53	10,53	<i>Rinoria neglecta</i>	15	15	7,94	7,89
<i>Memora cf. flaviflora</i>	12	12	7,89	7,89	<i>Olyra latifolia</i>	14	14	7,41	7,37
<i>Adiantum latifolium</i>	11	11	7,24	7,24	<i>Dodecastigma integrifolium</i>	11	11	5,82	5,79
<i>Adiantum tomentosum</i>	10	10	6,58	6,58	<i>Inga alba</i>	11	11	5,82	5,79
<i>Rinoria neglecta</i>	8	8	5,26	5,26	<i>Poecilanthe effusa</i>	10	10	5,29	5,26
<i>Attalea maripa</i>	6	6	3,95	3,95	<i>Adiantum tomentosum</i>	9	9	4,76	4,74
<i>Arrabidaea florida</i>	5	5	3,29	3,29	<i>Anaxagorea dolichocarpa</i>	6	6	3,17	3,16
<i>Inga alba</i>	5	5	3,29	3,29	<i>Geonoma baculifera</i>	6	6	3,17	3,16
<i>Inga edulis</i>	5	5	3,29	3,29	<i>Compsoeura ulei</i>	5	5	2,65	2,63
<i>Conarus perrottetii</i>	4	4	2,63	2,63	<i>Doliocarpus dentatus</i>	5	5	2,65	2,63
<i>Coussarea</i> sp.	4	4	2,63	2,63	<i>Memora magnifica</i>	5	5	2,65	2,63
ML3	1	ML4	2						
<i>Ichnanthus breviscrops</i>	19	19	14,18	14,07	<i>Duguetia flagellaris</i>	33	33	17,74	17,74
<i>Duguetia flagellaris</i>	17	17	12,69	12,59	<i>Ichnanthus breviscrops</i>	19	19	10,22	10,22
<i>Poecilanthe effusa</i>	12	12	8,96	8,89	<i>Adiantum tomentosum</i>	17	17	9,14	9,14
<i>Rinoria neglecta</i>	12	12	8,96	8,89	<i>Protium apiculatum</i>	15	15	8,06	8,06
<i>Attalea speciosa</i>	9	9	6,72	6,67	<i>Rinoria neglecta</i>	15	15	8,06	8,06
<i>Bauhinia guianensis</i>	10	9	6,72	7,41	<i>Poecilanthe effusa</i>	14	14	7,53	7,53
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	8	8	5,97	5,93	<i>Anaxagorea dolichocarpa</i>	11	11	5,91	5,91
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i>	7	7	5,22	5,19	<i>Memora contracta</i>	8	8	4,30	4,30
<i>Memora cf. flaviflora</i>	5	5	3,73	3,70	<i>Bauhinia guianensis</i>	5	5	2,69	2,69
<i>Tectaria incisa</i>	4	4	2,99	2,96	<i>Inga edulis</i>	5	5	2,69	2,69
<i>Clarisia ilicifolia</i>	3	3	2,24	2,22	<i>Piper hispidum</i>	5	5	2,69	2,69
<i>Monotagma laxum</i>	3	3	2,24	2,22	<i>Memora cf. flaviflora</i>	4	4	2,15	2,15

**Tabela 2.3** continuação. Estrutura fitossociológica das 12 principais espécies do estrato herbáceo de florestas secundárias e de fragmentos de floresta primária em cambissolos e latossolos no município de Itupiranga-Pará. Número de indivíduos (N), Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR) e Densidade Relativa (DR). Os números em negrito indicam os grupos a que pertence cada transecto.

Mata em Cambissolo		MC1		MC2		MC3		MC4				
		4		4		2		4				
Espécies	N	FA	FR	DR	N	FA	FR	DR	N	FA	FR	DR
<i>Tectaria incisa</i>	38	38	20,65	20,54	38	38	20,65	20,54	38	38	14,34	14,34
<i>Duguetia flagellaris</i>	27	27	14,67	14,59	27	27	14,67	14,59	27	27	10,19	10,19
<i>Adiantum latifolium</i>	26	26	14,13	14,05	26	26	14,13	14,05	19	19	7,17	7,17
<i>Bauhinia guianensis</i>	23	22	11,96	12,43	23	22	11,96	12,43	15	15	5,66	5,66
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	11	11	5,98	5,95	11	11	5,98	5,95	9	9	3,40	3,40
<i>Rinoria neglecta</i>	9	9	4,89	4,86	9	9	4,89	4,86	9	9	3,40	3,40
<i>Inga edulis</i>	6	6	3,26	3,24	6	6	3,26	3,24	8	8	3,02	3,02
<i>Inga alba</i>	4	4	2,17	2,16	4	4	2,17	2,16	7	7	2,64	2,64
<i>Memora contracta</i>	4	4	2,17	2,16	4	4	2,17	2,16	7	7	2,64	2,64
<i>Tetragastris altissima</i>	4	4	2,17	2,16	4	4	2,17	2,16	7	7	2,64	2,64
<i>Attalea speciosa</i>	3	3	1,63	1,62	3	3	1,63	1,62	6	6	2,26	2,26
<i>Memora cf. flaviflora</i>	3	3	1,63	1,62	3	3	1,63	1,62	5	5	1,89	1,89
<b>MC3 2</b>												
<i>Adiantum tomentosum</i>	35	35	16,99	16,99	35	35	16,99	16,99	45	45	24,59	24,59
<i>Duguetia flagellaris</i>	26	26	12,62	12,62	26	26	12,62	12,62	19	19	10,38	10,38
<i>Attalea speciosa</i>	17	17	8,25	8,25	17	17	8,25	8,25	17	17	9,29	9,29
<i>Rinoria neglecta</i>	15	15	7,28	7,28	15	15	7,28	7,28	15	15	8,20	8,20
<i>Inga alba</i>	13	13	6,31	6,31	13	13	6,31	6,31	14	14	7,65	7,65
<i>Memora cf. flaviflora</i>	11	11	5,34	5,34	11	11	5,34	5,34	11	11	6,01	6,01
<i>Poecilanthè effusa</i>	10	10	4,85	4,85	10	10	4,85	4,85	11	11	6,01	6,01
<i>Bauhinia guianensis</i>	9	9	4,37	4,37	9	9	4,37	4,37	8	8	4,37	4,37
<i>Inga edulis</i>	6	6	2,91	2,91	6	6	2,91	2,91	5	5	2,73	2,73
<i>Oenocarpus bacaba</i>	5	5	2,43	2,43	5	5	2,43	2,43	4	4	2,19	2,19
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i>	4	4	1,94	1,94	4	4	1,94	1,94	3	3	1,64	1,64
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	3	3	1,46	1,46	3	3	1,46	1,46	3	3	1,64	1,64
<b>MC4 4</b>												
<i>Adiantum latifolium</i>	45	45	24,59	24,59	45	45	24,59	24,59	45	45	24,59	24,59
<i>Bauhinia guianensis</i>	19	19	10,38	10,38	19	19	10,38	10,38	19	19	10,38	10,38
<i>Rinoria neglecta</i>	17	17	9,29	9,29	17	17	9,29	9,29	17	17	9,29	9,29
<i>Protium apiculatum</i>	15	15	8,20	8,20	15	15	8,20	8,20	15	15	8,20	8,20
<i>Poecilanthè effusa</i>	14	14	7,65	7,65	14	14	7,65	7,65	14	14	7,65	7,65
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i>	11	11	6,01	6,01	11	11	6,01	6,01	11	11	6,01	6,01
<i>Duguetia flagellaris</i>	11	11	6,01	6,01	11	11	6,01	6,01	11	11	6,01	6,01
<i>Attalea speciosa</i>	8	8	4,37	4,37	8	8	4,37	4,37	8	8	4,37	4,37
<i>Inga alba</i>	5	5	2,73	2,73	5	5	2,73	2,73	5	5	2,73	2,73
<i>Arrabidaea sp.</i>	4	4	2,19	2,19	4	4	2,19	2,19	4	4	2,19	2,19
<i>Dryopteris sp.</i>	3	3	1,64	1,64	3	3	1,64	1,64	3	3	1,64	1,64
<i>Inga capitata</i>	3	3	1,64	1,64	3	3	1,64	1,64	3	3	1,64	1,64

**Tabela 2.3** continuação. Estrutura fitossociológica das 12 principais espécies do estrato herbáceo de florestas secundárias e de fragmentos de floresta primária em cambissolos e latossolos no município de Itupiranga-Pará. Número de indivíduos (N), Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR) e Densidade Relativa (DR). Os números em negrito indicam os grupos a que pertence cada transecto.

Capoeira em Latossolo					Capoeira em Latossolo				
CL1 1					CL2 2				
Espécies	N	FA	FR	DR	Espécies	N	FA	FR	DR
<i>Geissospermum vellosii</i>	17	17	12,50	12,50	<i>Memora magnifica</i>	21	21	13,04	12,96
<i>Poecilanthe effusa</i>	17	17	12,50	12,50	<i>Adiantum latifolium</i>	16	16	9,94	9,88
<i>Ichnanthus breviscrobis</i>	11	11	8,09	8,09	<i>Rimoria neglecta</i>	13	13	8,07	8,02
<i>Rimoria neglecta</i>	11	11	8,09	8,09	<i>Gouania pyrifolia</i>	11	11	6,83	6,79
<i>Piper hispidum</i>	10	10	7,35	7,35	<i>Attalea maripa</i>	10	10	6,21	6,17
<i>Chamaecrista xinguensis</i>	9	9	6,62	6,62	<i>Piper hispidum</i>	7	7	4,35	4,32
<i>Duguetia flagellaris</i>	7	7	5,15	5,15	<i>Pleonotoma jasmijnifolia</i>	7	7	4,35	4,32
<i>Attalea maripa</i>	5	5	3,68	3,68	<i>Chrysophyllum pruri</i>	7	6	3,73	4,32
<i>Clarisia ilicifolia</i>	5	5	3,68	3,68	<i>Chamaecrista xinguensis</i>	5	5	3,11	3,09
<i>Memora cf. flaviflora</i>	5	5	3,68	3,68	<i>Poecilanthe effusa</i>	5	5	3,11	3,09
<i>Adiantum latifolium</i>	4	4	2,94	2,94	<i>Duguetia flagellaris</i>	4	4	2,48	2,47
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i>	3	3	2,21	2,21	<i>Galipea jasmijniflora</i>	4	4	2,48	2,47
CL3 1					CL4 1				
<i>Casearia arborea</i>	15	15	13,89	13,89	<i>Ichnanthus breviscrobis</i>	39	38	28,36	28,89
<i>Rimoria neglecta</i>	10	10	9,26	9,26	<i>Gouania pyrifolia</i>	10	10	7,46	7,41
<i>Scleria pterota</i>	9	9	8,33	8,33	<i>Merridorea flavida</i>	8	8	5,97	5,93
<i>Memora flavida</i>	8	8	7,41	7,41	<i>Solanum asperum</i>	6	6	4,48	4,44
<i>Geissospermum vellosii</i>	5	5	4,63	4,63	<i>Pleonotoma jasmijnifolia</i>	6	6	4,48	4,44
<i>Abuta grandifolia</i>	4	4	3,70	3,70	<i>Poecilanthe effusa</i>	5	5	3,73	3,70
<i>Dolichocarpus dentatus</i>	4	4	3,70	3,70	<i>Rimoria neglecta</i>	4	4	2,99	2,96
<i>Inga edulis</i>	4	4	3,70	3,70	<i>Passiflora coccinea</i>	4	4	2,99	2,96
<i>Gouania pyrifolia</i>	3	3	2,78	2,78	<i>Ischnosiphon obliquus</i>	4	4	2,99	2,96
<i>Ichnanthus breviscrobis</i>	3	3	2,78	2,78	<i>Heliconia acuminata</i>	4	4	2,99	2,96
<i>Pharrus glaber</i>	3	3	2,78	2,78	<i>Casearia grandiflora</i>	4	4	2,99	2,96
<i>Poecilanthe effusa</i>	3	3	2,78	2,78	<i>Brachiaria brizantha</i>	4	4	2,99	2,96

**Tabela 2.3** continuação. Estrutura fitossociológica das 12 principais espécies do estrato herbáceo de florestas secundárias e de fragmentos de floresta primária em cambissolos e latossolos no município de Itupiranga-Pará. Número de indivíduos (N), Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR) e Densidade Relativa (DR). Os números em **negrito** indicam os grupos a que pertence cada transecto.

Capoeira em Cambissolo		CC2		3		3					
CC1	3	Espécies	N	FA	FR	DR	Espécies	N	FA	FR	DR
		<i>Adiantum tomentosum</i>	28	28	21,05	21,05	<i>Adiantum tomentosum</i>	35	35	16,91	16,91
		<i>Ichnanthus breviscrops</i>	20	20	15,04	15,04	<i>Attalea speciosa</i>	26	26	12,56	12,56
		<i>Piper hispidum</i>	18	18	13,53	13,53	<i>Piper hispidum</i>	24	24	11,59	11,59
		<i>Attalea speciosa</i>	13	13	9,77	9,77	<i>Memora contracta</i>	10	10	4,83	4,83
		<i>Eugenia patrisii</i>	8	8	6,02	6,02	<i>Rinoria neglecta</i>	9	9	4,35	4,35
		<i>Poecilanthé effusa</i>	5	5	3,76	3,76	<i>Arrabidaea cinnamomea</i>	8	8	3,86	3,86
		<i>Doliotocarpus dentatus</i>	4	4	3,01	3,01	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	8	3,86	3,86
		<i>Gouania pyriformis</i>	3	3	2,26	2,26	<i>Tabernaemontana angulata</i>	8	8	3,86	3,86
		<i>Pseudima frutescens</i>	3	3	2,26	2,26	<i>Gouania pyriformis</i>	6	6	2,90	2,90
		<i>Calathea lutea</i>	2	2	1,50	1,50	<i>Bauhinia guianensis</i>	5	5	2,42	2,42
		<i>Clarisia ilicifolia</i>	2	2	1,50	1,50	<i>Galipea jasminiflora</i>	5	5	2,42	2,42
		<i>Cordia nodosa</i>	2	2	1,50	1,50	<i>Poecilanthé effusa</i>	5	5	2,42	2,42
CC3	3										
		<i>Adiantum tomentosum</i>	20	20	14,08	14,08					
		<i>Piper hispidum</i>	16	16	11,27	11,27					
		<i>Rinoria neglecta</i>	9	9	6,34	6,34					
		<i>Geissospermum vellosii</i>	8	8	5,63	5,63					
		<i>Adiantum latifolium</i>	7	7	4,93	4,93					
		<i>Scleria pierota</i>	7	7	4,93	4,93					
		<i>Costus arabicus</i>	6	6	4,23	4,23					
		<i>Memora cf. flaviflora</i>	5	5	3,52	3,52					
		<i>Poecilanthé effuse</i>	5	5	3,52	3,52					
		<i>Ichnanthus breviscrops</i>	4	4	2,82	2,82					
		<i>Iriarteia exorrhiza</i>	4	4	2,82	2,82					
		<i>Lereteia cordata</i>	4	4	2,82	2,82					

#### 4 – CONCLUSÕES

No estrato herbáceo a maior similaridade estrutural entre transectos no mesmo tipo de solo sugere que, tanto em fragmentos de floresta primária como em florestas secundárias, o tipo de solo influencia a vegetação. Possivelmente, pela maior sensibilidade das espécies herbáceas à variação edáfica.

O estrato herbáceo das florestas é importante para a biodiversidade vegetal em Itupiranga-PA e reforça a contribuição dos fragmentos de floresta primária na diversidade das florestas secundárias.

A maior densidade de indivíduos nos fragmentos de floresta primária que nas florestas secundárias pode estar relacionada a umidade do solo, que teoricamente é maior nos fragmentos de floresta primária. Com o uso do solo pode ocorrer mudança da atividade hidrológica e conseqüente destruição da estrutura, diminuição da matéria orgânica e da atividade da fauna do solo. A visualização se dá através da observação da coloração do solo que passa de vermelha nos fragmentos de floresta primária para acinzentada nas florestas secundárias.

#### 5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, D. S.; VIEIRA, I. C. G.; THALES, M. C. e ESCADA, M. I. S. *Evolução do desflorestamento e uso da terra no município de Marabá: Contribuições para as iniciativas de licenciamento no Pará*. INPE/MPEG, 2002.

BOTREL, R. T.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; RODRIGUES, L. A. e CURI, N. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em, Ingaí, MG. *Revista Brasileira de Botânica*, 25(2): 195-213, 2002.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H.; VAN ENDE, C. N. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*, 4ª ed. WCB/McGraw, New York, 1998. 273p.

COSTA, R. L. da S. *Estudo sobre a problemática ambiental da atividade florestal madeireira no Estado do Pará: O caso de Itupiranga*. Belém: monografia de conclusão do curso de especialização em meio ambiente UFPA, 1994.162p.

CRONQUIST, A. *The evolution and classification of flowering plants*, 2ed. The New York Botanical Garden, New York, 1988.

- DANTAS, M.; MULLER, N. R. M. *Estudos fito-ecológicos do trópico úmido brasileiro I. Aspectos fitossociológicos de mata sobre terra roxa na região de Altamira, Pará*. In: Congresso Nacional de Botânica XXX. Campo Grande, MS. Anais da Sociedade Botânica do Brasil. São Paulo, SBB: 205-218, 1979.
- FIGUEIREDO, N. *Efeito de borda na estrutura e regeneração de um fragmento de mata mesófila semidecídua secundária, município de Urbano Santos – MA*. (Tese de Doutorado em Ciências Biológicas) UFPA/MPEG, Belém, 2003. 115p
- GENTRY, A. Tropical forest biodiversity: distributional patterns and their conservational significance, *Oikos* 63: 19-28, 1992.
- GENTRY, A. H.; DODSON, C. Contribution of nontrees to species richness of a tropical rain forest. *Biotropica* 19: 149-156, 1987.
- HOMMA, A. K. O.; CARVALHO, R. A.; FERREIRA, C. A. P.; JÚNIOR, J. D. B. N. *A destruição dos recursos naturais: o caso da castanha-do-pará no sudeste paraense*. Belém: EMBRAPA Amazônia Oriental, 2000. 74p.
- INDEX KEWENSIS (1986-1990). Supplement XIX. Clarendon Press. 1991. 354 p.
- JACARD, P. The distribution of the alpine zone. *New Phytologist*, 11: 37-50, 1912.
- LASKA, M. S. Structure of understory shrub assemblages in adjacent secondary and old growth tropical wet forests, Costa Rica. *Biotropica*. 29: 29-37, 1997.
- LUDWIG, J. A. & REYNOLDS, J. F. *Statistical Ecology: a primer on methods and computing*. John Wiley & Sons. New York, 1988. 337p.
- MACHADO, R. C. *Estudo dos sistemas de criação através da abordagem das práticas: O caso de bovinos leiteiros da agricultura familiar, na Micro-região de Marabá-PA*. (Dissertação de mestrado em Agriculturas Amazônicas) UFPA/CA, Belém, 2000. 153 p.
- MAGURRAN, A. E. *Ecological Diversity and its Measurement*. Cambridge University, London, 1988. 179p.
- MEIRA-NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. Composição florística do estrato herbáceo-arbustivo de uma floresta estacional semidecidual em viçosa – MG. *Revista Árvore*, 24(4): 407-416, 2000.
- MEIRA-NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. Estrutura do sub-bosque herbáceo-arbustivo da mata da silvicultura, uma floresta estacional semidecidual no município de viçosa – MG. *Revista Árvore*, 27(4): 459-471, 2003.
- MILLIGAN, G. W. & COOPER, Methodology Review: Clustering Methods. *Applied Psychological Measurement*. 2: 329-354, 1987.
- MIRANDA, I. S. Análise florística e estrutural da vegetação lenhosa do Rio Comemoração, Pimenta Bueno, Rondônia, Brasil. *Acta Amazônica*, 30(3): 393-422, 2000.

- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: Willey and Sons, 1974. 547p.
- MÜLLER, S. C. & WAECHTER, J. L. 2001. Estrutura sinusal dos componentes herbáceo e arbustivos de uma floresta costeira subtropical. *Revista Brasileira de Botânica*, 24(4): 395-406, 2001.
- PEREIRA, C. A. & VIEIRA, I. C. G. A importância das florestas secundárias e os impactos de sua substituição por plantios mecanizados de grãos na Amazônia. *Interciência*, 26(8): 337-341, 2001.
- PIRES, J. M. Tipos de vegetação da Amazônia. *Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi*, ser. Bot. 4(1): 179-202, 1973.
- POULSEN, A. D. Species richness and density of ground herbs within a plot of lowland rainforest in north-west Borneo. *Journal of Tropical Ecology*, 12: 177-190, 1996.
- RADAMBRASIL, *Projeto RADAMBRASIL. Folha Xabioá Vol. 03*. Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM. Rio de Janeiro, 1978.
- REYNAL, V. de.; MUCHAGATA, M. G.; Topall, O.; HÉBETTE, J. *Agriculturas familiares e desenvolvimento em frente pioneira amazônica*. Edição bilíngüe: Português/Francês - LASAT/CAT, GRET /UAG, 1995. 69 p.
- ROGERS, M. L.; WILLIAMSON, E. A. Density of herbaceous plants eaten by gorillas in Gabon: some preliminary data. *Biotropica*, 19(3): 278-281, 1987.
- SALOMÃO, R. P.; SILVA, M. F. F.; ROSA, N. A. Inventário ecológico em floresta pluvial tropical de terra firme, Serra Norte, Carajás, Pará. *Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi*, ser. Bot. 4(1): 1-46, 1988.
- SILVA, M. F.; ROSA, N. A. OLIVEIRA, J. Estudo botânico na área do projeto ferro Carajás. 5. Aspectos florísticos da mata do rio gelado, Pará. *Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi*, ser. Bot. 3(1): 1-20, 1987.
- SILVA, U. S. C. *Fitossociologia do componente arbóreo e não arbóreo de uma floresta tropical em Cametá - RR*. (Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais) UFRA, Belém, 2003. 63p.
- SUEMITSU, C. *Estrutura e composição florística de florestas secundárias e primárias remanescentes na paisagem agrícola do município de Igarapé-Açu, Região Bragantina*. (Dissertação de Mestrado em Biologia Ambiental) UFPA/MPEG, Belém, 2000. 162p.
- SOMBROEK, W. *Paisagens, biodiversidade, solos e pluviosidade na Amazônia*. As macropaisagens da Amazônia. Agência de Cooperação técnica - GTZ/PPG7. Manaus, 2002. 92p.
- TUOMISTO, H.; POULSEN, A. D. Influence of edaphic on pteridophyte distribution in neotropical rain Forest. *Journal of Biogeography*, 23: 283-293, 1996.

TUOMISTO, H.; POULSEN, A. D.; MORAN, R. C. Edaphic distribution of some of the fern genus *Adiantum* in Western Amazonia. *Biotropica*, 30(3): 392-399, 1998.

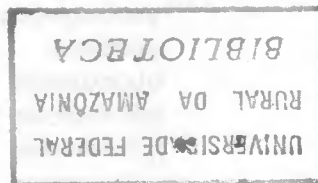
TUOMISTO, H.; RUOKOLAINEN, K. Distribution and Diversity of pteridophytes and melastomataceae along edaphic gradients in Yasuni National Park, Ecuadorian Amazonia. *Biotropica*, 34(4): 516-533, 2002.

TURNER, I. M.; TAN, H. T. W.; CHUA, K. S. Relationships between herb layer and canopy composition in a tropical rain forest successional mosaic in Singapore. *Journal of Tropical Ecology*, 12: 843-851, 1996.

ZAR, J. H. *Biostatistical analysis*, 3ª ed. Prentice Hall International, New Jersey, 1996.

SITES CONSULTADOS:

<http://www.mobot.org/w3t/search/vast.html>





Anexo 1. Abundância das espécies no estrato herbáceo por fisionomia e por tipo de solo no município de Itupiranga-Pará. CC (Capoeira em Cambissolo, CL (Capoeira em Latossolo), MC (Mata em Cambissolo) e ML (Mata em Latossolo)

ESPECIE	FAMILIA	CC	CL	MC	ML
<i>Abuta grandifolia</i> (Mart.) Sandwith	Menispermaceae		4	1	
<i>Acacia multipinnata</i> Ducke	Mimosaceae				2
<i>Adiantum dolosum</i> Kuntze	Pteridaceae			1	3
<i>Adiantum latifolium</i> Lam.	Pteridaceae	7	21	92	17
<i>Adiantum tomentosum</i> Klotzsch	Pteridaceae	83	4	38	36
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. ex DC.	Rubiaceae			2	
<i>Ampelocera edentula</i> Kuhlman	Ulmaceae	3		1	
<i>Anacampta</i> sp.	Apocynaceae		1		
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	Annonaceae		5	19	26
<i>Anemopaegma</i> sp. Mart. ex Meisn.	Bignoniaceae				2
<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	Lauraceae				1
<i>Aniba taubertiana</i> Mez	Lauraceae				
<i>Annona</i> cf. <i>Tenuipes</i>	Annonaceae	1			
<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	Euphorbiaceae			1	
<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	Tiliaceae				1
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Tiliaceae	2		4	1
<i>Arrabidaea cinnamomea</i> (A. DC.) Sandwith	Bignoniaceae	9	4	4	3
<i>Arrabidaea florida</i> A. DC.	Bignoniaceae				5
<i>Arrabidaea</i> sp.	Bignoniaceae		2	4	1
<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth.	Apocynaceae				3
<i>Astrocaryum gynacanthum</i> Mart.	Arecaceae	2			3
<i>Astronium gracile</i> Engl.	Anacardiaceae			9	
<i>Astronium lecontei</i> Ducke	Anacardiaceae				1
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	Arecaceae		16	15	8
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	Arecaceae	40	1	28	10
<i>Bactris maraja</i> Mart.	Arecaceae		2	2	4
<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Moraceae				1
<i>Balacia insignis</i> A. C. Sm.	Hippocrateaceae	2			
<i>Balizia pendicellaris</i> (DC.) Barneby & J. W. Grim.	Mimosaceae	1			
<i>Bauhinia acreana</i> Harms	Caesalpiniaceae		3		
<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl.	Caesalpiniaceae	6	6	58	18
<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	Melastomataceae	3			
<i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) Stapf	Poaceae		4		
<i>Calathea acuminata</i> Steyermark	Marantaceae			3	
<i>Calathea elliptica</i> (Roscoe) K. Schum.	Marantaceae		5		
<i>Calathea grandis</i> Petersen	Marantaceae				1
<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) Schult.	Marantaceae	7		3	2
<i>Capparis amazonica</i> H. H. Iltis	Capparaceae			1	
<i>Casearia arborea</i> (L. C. Rich.) Urban.	Flacourtiaceae		15		
<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	Flacourtiaceae		4		
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	Flacourtiaceae	1		1	
<i>Cecropia obtusa</i> Trécul	Cecropiaceae		3	1	1
<i>Cecropia palmata</i> Willd.	Cecropiaceae		2		
<i>Chamaecrista xinguensis</i> (Ducke) H. S. Irw. & Bar.	Caesalpiniaceae		14		
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronquist	Sapotaceae		1	7	2
<i>Chrysophyllum prieurii</i> A. DC.	Sapotaceae		7		
<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Larnj. & Rossberg	Moraceae	3	8	4	5
<i>Compsoeura ulei</i> Warb.	Myristicaceae			2	5
<i>Connarus perrottetii</i> (DC.) Planch.	Connaraceae	1			4

Anexo 1. Continuação- Abundância das espécies no estrato herbáceo por fisionomia e por tipo de solo no município de Inupiranga-Pará. CC (Capoeira em Cambissolo, CL (Capoeira em Latossolo), MC (Mata em Cambissolo) e ML (Mata em Latossolo).

ESPECIE	FAMILIA	CC	CL	MC	ML
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	Borraginaceae	2	1		
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Borraginaceae			1	
<i>Costus arabicus</i> L.	Zingiberaceae	6	3	6	1
<i>Coussarea</i> sp. Aubl.	Rubiaceae				4
<i>Crepidospermum goudotianum</i> (Tul.) Tria. & Plan.	Burseraceae	1	3	1	
<i>Cupania diphylla</i> Vahl	Sapindaceae				2
<i>Cupania scrobiculata</i> Rich.	Sapindaceae		1		
<i>Derris utilis</i> (A.C.Smith) Ducke	Fabaceae				3
<i>Dichorisandra affinis</i> Mart.	Commelinaceae	1			
<i>Dioclea malococarpa</i> Ducke	Fabaceae	1		3	
<i>Dodecastigma integrifolium</i> (Lanj.) Lanj. & Sand.	Euphorbiaceae	2		17	19
<i>Doliocarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl	Dilleniaceae	8	8	1	12
<i>Dryopteris</i> sp.	Dryopteridaceae	1		4	
<i>Duguetia echinophora</i> R. E. Fries	Annonaceae				1
<i>Duguetia flagellaris</i> Huber	Annonaceae	2	11	102	92
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	Mimosaceae		1	2	
<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A. Robyns	Bombacaceae	1			1
<i>Eschweilera Coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	Lecythidaceae			2	
<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S.A. Mori	Lecythidaceae	4			
<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg	Myrtaceae		2		
<i>Eugenia omissa</i> McVaugh	Myrtaceae	4	2	1	
<i>Eugenia patrisii</i> Vahl.	Myrtaceae	8			
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae	1		1	
<i>Faramea bracteata</i> Benth.	Rubiaceae			1	
<i>Galipea jasminiflora</i> (A. St.-Hil.) Engl.	Rutaceae	6	6		
<i>Geissospermum vellosii</i> Allemao	Apocynaceae	8	23	2	1
<i>Geonoma baculifera</i> (Poit.) Kunth	Arecaceae			2	9
<i>Gouania pyrifolia</i> Reissek	Rhamnaceae	10	24		
<i>Guapira venosa</i> (choisy) Lundell	Nyctaginaceae			1	
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Meliaceae			1	
<i>Guarea silvatica</i> C. DC.	Meliaceae			2	1
<i>Guarea subsessiliflora</i> C. DC.	Meliaceae	1		1	
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Sterculiaceae	9	3		
<i>Heliconia acuminata</i> Rich.	Heliconiaceae	3	4	1	
<i>Heliconia spathocircinata</i> Aristeq,	Heliconiaceae	2			
<i>Ichnanthus breviscrobis</i> Döll	Poaceae	24	57	5	38
<i>Inga alba</i> (SW.) Willd.	Mimosaceae	5	7	31	19
<i>Inga bourgoni</i> Scop.	Mimosaceae	1			
<i>Inga capitata</i> Desv.	Mimosaceae			6	
<i>Inga edulis</i> Mart.	Mimosaceae	4	10	13	12
<i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC.	Mimosaceae				2
<i>Inga stipularis</i> DC.	Mimosaceae			3	2
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Mimosaceae			1	
<i>Inga villosa</i> M. Martens & Galeotti	Mimosaceae				1
<i>Iriarteia exorrhiza</i> Mart.	Arecaceae	4			
<i>Ischnosiphon gracilis</i> (Rudge) Körn.	Marantaceae	5		2	3
<i>Ischnosiphon obliquus</i> (Rudge) Körn.	Marantaceae		4		
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Bignoniaceae		1	3	
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	Caricaceae		1		

Anexo 1. Continuação- Abundância das espécies no estrato herbáceo por fisionomia e por tipo de solo no município de Itupiranga-Pará. CC (Capoeira em Cambissolo, CL (Capoeira em Latossolo), MC (Mata em Cambissolo) e ML (Mata em Latossolo).

ESPECIE	FAMILIA	CC	CL	MC	ML
<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	1			
<i>Lasiacis ligulata</i> Hitchc. & Chase	Poaceae	1			
<i>Lomagramma guianensis</i> (Aubl.) Ching	Pteridophyta			1	
<i>Machaerium ferox</i> (Mart. ex Benth.) Ducke	Fabaceae	3	4	3	1
<i>Manaosella cordifolia</i> (DC.) A. H. Gentry	Bignoniaceae		2		
<i>Maquira guianensis</i> Aubl.	Moraceae			3	3
<i>Memora allamandiflora</i> Bureau ex k. Schum.	Bignoniaceae		2		4
<i>Memora cf. flaviflora</i> (Miq.) pull	Bignoniaceae	6	5	14	21
<i>Memora contracta</i> A. H. Gentry ex Hauk	Bignoniaceae	10	2	6	9
<i>Memora flavida</i> (DC.) Bureau ex K. Schum.	Bignoniaceae	6	13	4	2
<i>Memora magnifica</i> (C Martius) Bureau	Bignoniaceae	1	23	6	22
<i>Metaxya rostrata</i> (Kunth) C. Presl	Metaxyaceae			4	3
<i>Metrodorea flavida</i> K. Krause	Rutaceae		8	1	
<i>Miconia affinis</i> D.	Melastomataceae	1			
<i>Miconia aureoides</i> Cogn.	Melastomataceae		2		
<i>Miconia chysophylla</i> (Rich) Urb.	Melastomataceae		1		
<i>Miconia pyrifolia</i> Naudin	Melastomataceae		1		
<i>Miconia splendens</i> (Sw) Griseb.	Melastomataceae	1			
<i>Monotagma laxum</i> (Poepp. & Endl.) Schum	Marantaceae				3
<i>Moutabea guianensis</i> Aubl.	Polygalaceae		4		
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	Myrtaceae		2		
<i>Myrcia paivae</i> O. Berg	Myrtaceae		1	1	
<i>Myrciaria spruceana</i> O. Berg	Myrtaceae			1	
<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Baill.	Moraceae		1	3	7
<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.	Nyctaginaceae		2		
<i>Ocotea caudata</i> (Nees) Mez	Lauraceae			1	
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Arecaceae	1	2	7	6
<i>Olyra latifolia</i> L.	Poaceae	1	1	4	16
<i>Passiflora coccinea</i> Aubl.	Passifloraceae	1	5		
<i>Paullinia paucidentata</i>	Sapindaceae	1			
<i>Pausandra trianae</i> (Mull. Arg.) Baill.	Euphorbiaceae	1		1	
<i>Perebea mollis</i> (Poepp. & Endl.) Huber	Moraceae			2	
<i>Pharus glaber</i> Kunth	Poaceae		4		2
<i>Phenakospermum guianensis</i> Aubl.	Strelitziaceae	3		1	
<i>Piper graciliramosum</i> Yunck.	Piperaceae	1			
<i>Piper hispidum</i> Sw.	Piperaceae	58	18	1	6
<i>Pleonotoma jasminifolia</i> (kunth) Miers	Bignoniaceae		17	10	2
<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke	Fabaceae	15	30	53	36
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Sapotaceae		1	3	3
<i>Pouteria Gongrijpii</i> Eyma	Sapotaceae				1
<i>Pouteria macrocarpa</i> (Mart.) D. Dietr.	Sapotaceae	2			
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	Sapotaceae		2		
<i>Protium apiculatum</i> Swart	Burseraceae			24	20
<i>Pseudima frutescens</i> (Aubl.) Radlk.	Sapindaceae	8	1		
<i>Pseudoxandra cuspidata</i> Maas	annonaceae		1		
<i>Psychotria barbiflora</i> DC.	Rubiaceae		1		
<i>Psychotria colorata</i> (Wil. ex Roe. & Sch.) Müll. Arg.	Rubiaceae		1		
<i>Psychotria kappleri</i> (Miq.) Arg. ex Benoist	Rubiaceae	3		2	
<i>Psychotria racemosa</i> (Aubl.) Willd.	Rubiaceae	5			1

Anexo 1. Continuação- Abundância das espécies no estrato herbáceo por fisionomia e por tipo de solo no município de Itupiranga-Pará. CC (Capoeira em Cambissolo, CL (Capoeira em Latossolo), MC (Mata em Cambissolo) e ML (Mata em Latossolo).

ESPECIE	FAMILIA	CC	CL	MC	ML
<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	Fabaceae		1		
<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	Bombacaceae			7	7
<i>Rinoreocarpus longifolia</i> Spreng.	Violaceae				1
<i>Rinoria neglecta</i> Sandwith	Violaceae	18	38	75	50
<i>Rollinea exsuka</i> (DC. Ex Dunal) A. DC.	Annonaceae		1		
<i>Rourea amazonica</i> (Baker) Radek.	Connaraceae	1			
<i>Sagotia racemosa</i> Baill.	Euphorbiaceae			2	
<i>Salacia insignis</i> A. C. Sm.	Hippocrateaceae	1		5	
<i>Sapium marmieri</i> Huber	Euphorbiaceae	1		1	
<i>Scleria pterota</i> C. Presl	Cyperaceae	7	10	1	
<i>Serjania paucidentata</i> DC.	Sapindaceae				3
<i>Serjania</i> sp.	Sapindaceae			2	
<i>Sickingia tinctoria</i> (Kunth) K. Schum.	Rubiaceae		1		
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Monimiaceae	1	4		
<i>Smilax siphilitica</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Smilacaceae	4	1		5
<i>Solanum asperum</i> Rich.	Solanaceae		6		
<i>Solanum schlechtendalianum</i> Walp.	Solanaceae		2	2	
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	Moraceae		1		
<i>Sterculia striata</i> A. St.-Hil. & Naudin	Sterculiaceae				1
<i>Strychnos parvifolia</i> A. DC.	Loganiaceae		1	2	4
<i>Strychnos</i> sp.	Loganiaceae	1			
<i>Stryphnodendron paniculatum</i> Poepp.	Mimosaceae		1		
<i>Stryphnodendron purpureum</i> Ducke	Mimosaceae		1		
<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi	Fabaceae			1	
<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	Clusiaceae			1	
<i>Tabernaemontana angulata</i> Mart. Ex Müll. Arg.	Apocynaceae	12	3	6	8
<i>Tachigalia myrmecophyla</i> Ducke	Caesalpinaceae				1
<i>Talisia marleneana</i> (guarin neto) Acev. Rodr.	Sapindaceae				1
<i>Talisia mollis</i> Cambess.	Sapindaceae	1			
<i>Tectaria incisa</i> Cav.	Dryopteridaceae			38	4
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart.	Burseraceae			5	
<i>Tetrapterys benthamiana</i> Griseb.	Malpighiaceae				1
<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Sch.	Sterculiaceae				1
<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng.	Sterculiaceae			2	
<i>Ticorea</i> sp.	Rutaceae	1			
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Ulmaceae		1		
<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	Meliaceae			1	
<i>Trichilia quadrijuga</i> Kunth	Meliaceae			2	2
<i>Trichilia silvatica</i> C. DC.	Meliaceae		1		
<i>Virola michelii</i> Heckel	Myristicaceae			1	5
<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana & Planch.	Clusiaceae		1		
<i>Xylopia amazonica</i> R. E. Fr.	Annonaceae			1	
<i>Xylopia benthami</i> R. E. Fr.	Annonaceae	1			
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl. Var. <i>Ferruginea</i> R.E. Fr.	Annonaceae		2		
<i>Xylopia nitida</i> Dunal	Annonaceae			4	
<i>Zanthoxylum regnellianum</i> Engl.	Rutaceae	1		3	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Rutaceae	3			