

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA – UNIR**

**NÚCLEO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO  
REGIONAL E MEIO AMBIENTE – PGDRA**

**FITOSSOCIOLOGIA DE UM TRECHO DA FLORESTA  
DE TERRA FIRME NA AMAZÔNIA OCIDENTAL –  
TERRA INDÍGENA NOVE DE JANEIRO/AM, BRASIL.**

**Igor Georgios Fotopoulos**

**Porto Velho/RO**

**2006**

# **Livros Grátis**

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

Milhares de livros grátis para download.

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA – UNIR**

**NÚCLEO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**

**FITOSSOCIOLOGIA DE UM TRECHO DA FLORESTA  
DE TERRA FIRME NA AMAZÔNIA OCIDENTAL –  
TERRA INDÍGENA NOVE DE JANEIRO/AM, BRASIL.**

**IGOR GEORGIOS FOTOPOULOS**

**Orientador: Prof. Dr. José Vicente Elias Bernardi**

**Dissertação de Mestrado apresentada junto ao  
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento  
Regional e Meio Ambiente, área de concentração em  
Diagnóstico Ambiental e Biodiversidade para  
obtenção do Título de Mestre em Desenvolvimento  
Regional e Meio Ambiente.**

**PORTO VELHO/RO**

**2006**

Copyright by Igor Georgios Fotopoulos todos os direitos reservados.

É permitida a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte, devendo ser comunicado tal ato à Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, BR 364, km 9,5 Setor Rural, CEP 78.900-500, Porto Velho-RO ou pelo endereço eletrônico fotopoulos@unir.br.

### Ficha Catalográfica

Fotopoulos, I. G.

F761f Fitossociologia de um trecho da floresta de terra firme na Amazônia Ocidental – Terra Indígena Nove de Janeiro/AM, Brasil. Igor Georgios Fotopoulos - Porto Velho: UNIR, 2006.

57 fls.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Rondônia, 2006.

1. Diversidade Biológica. 2. Ecologia de Ecossistemas Florestais. 3. Análises Multivariadas dos Dados. I Autor II. Título

CDD (21ª) 981.1

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. José Vicente Elias Bernardi (Orientador)**

---

**Prof. Dr. Ângelo Gilberto Manzatto**

---

**Prof. Dr. Maurício Reginaldo Alves dos Santos**

**Dissertação aprovada em 11 de dezembro de 2006.**

*Dedico esse estudo aos meus amados pais Dionyssios Georgios Fotopoulos e Aldenora da Silva Fotopoulos, por tudo o que já foi possível em minha vida; ao meu irmão Hugo Athanasios Fotopoulos, pela sincera amizade; e a Alessandra Queiroz Pinheiro, pelo carinho, incentivo e apoio.*

## AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal de Rondônia, pelo eterno aprendizado;

Ao Prof. Dr. José Vicente Elias Bernardi, pelas oportunidades e orientação;

Ao Prof. Dr. Ângelo Gilberto Manzatto, pela ajuda e atenção prestada;

Ao Laboratório de Biogeoquímica Ambiental da UNIR, pelo suporte técnico e a convivência com os demais pesquisadores;

A CAPES, pela bolsa de estudo concedida;

Ao povo da etnia Parintintin, pela autorização da pesquisa em seu território;

Ao biólogo Moisés Santos Souza e ao mateiro Joel Silva, pelo auxílio em campo e as horas de caminhadas na floresta;

A WWF/Brasil, a Associação de Defesa Etno-Ambiental – Kanindé, ao Centro de Trabalhadores da Amazônia – CTA, ao Conselho Brasileiro para Administração de Silvicultura e a Associação SOS Amazônia, pelo financiamento dessa pesquisa.

*"A mente humana que se abre a uma nova idéia, jamais voltará ao seu tamanho original."*

Albert Einstein, Prêmio Nobel de Física (1921).

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b>	viii
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	ix
<b>LISTA DE SIGLAS</b>	x
<b>RESUMO</b>	xi
<b>ABSTRACT</b>	xii
<b>1 – INTRODUÇÃO</b>	13
<b>1. 1. Considerações gerais</b>	13
<b>1. 2. Objetivos</b>	15
<b>1. 2. 1. Objetivo geral</b>	15
<b>1. 2. 2. Objetivos específicos</b>	15
<b>2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	15
<b>3 – MATERIAIS E MÉTODOS</b>	23
<b>3. 1. Descrição da área de estudo</b>	23
<b>3. 2. Levantamento da estrutura fitossociológica</b>	24
<b>3. 3. Identificação e classificação das espécies</b>	25
<b>3. 4. Tratamento dos dados fitossociológicos</b>	25
<b>3. 5. Análise dos dados</b>	25
<b>3. 6. Diversidade Florística</b>	26
<b>4 – RESULTADOS</b>	26
<b>4. 1. Aspectos florísticos</b>	26
<b>4. 2. Aspectos fitossociológicos</b>	31
<b>4. 3. Heterogeneidade florística e estrutural do mosaico florestal</b>	33
<b>5 – DISCUSSÃO</b>	37
<b>6 – CONCLUSÃO</b>	41
<b>7 – REFERÊNCIAS</b>	42
<b>8 - APÊNDICES</b>	49

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Relação das famílias, espécies e nomes vulgares da vegetação arbórea em torno da aldeia Pupunha. Terra Indígena Nove de Janeiro/AM, Brasil. 27
- Tabela 2. Relação das 10 principais espécies em ordem decrescente do Índice de Valor de Importância das Espécies (IVIE) na cobertura florestal das áreas 1 e 2 entorno da aldeia Pupunha, onde: N = número de indivíduos, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa e IVC = índice de valor de cobertura. 34
- Tabela 3. Parâmetros comparativos de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e de equitabilidade de Pielou (J) nas duas áreas de florestas de terra firme investigadas. 36

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Localização da Terra Indígena Nove de Janeiro e os pontos de parcelas amostradas no entorno da aldeia Pupunha. 23
- Figura 2. Distribuição percentual das espécies arbóreas nas principais famílias botânicas amostradas no entorno da aldeia Pupunha. Terra Indígena Nove de Janeiro/AM, Brasil. 30
- Figura 3. Dendrograma de similaridade gerado através da análise de agrupamento, utilizando o coeficiente qualitativo de Jaccard, para estudos florísticos em torno da aldeia Pupunha. Terra Indígena Nove de Janeiro/AM, Brasil. 31
- Figura 4. Curva cumulativa das espécies arbóreas na floresta de terra firme em torno da aldeia Pupunha. Terra Indígena Nove de Janeiro/AM, Brasil. 32
- Figura 5. Resultado gráfico dos dois primeiros eixos da DCA das 12 parcelas comparadas no entorno da aldeia Pupunha. Terra Indígena Nove de Janeiro/AM, Brasil. 33
- Figura 6. Índice de valor de importância familiar (IVIF) das dez famílias botânicas mais importantes estabelecidas na área 1. Terra Indígena Nove de Janeiro/AM, Brasil. 35
- Figura 7. Índice de valor de importância familiar (IVIF) das dez famílias botânicas mais importantes estabelecidas na área 2. Terra Indígena Nove de Janeiro, Amazonas, Brasil. 36

## LISTA DE SIGLAS

AM – Amazonas

APG – Angiospermae Phylogeny Group

CAP – Circunferência a Altura do Peito

cm – Centímetros

DAP – Diâmetro a Altura do Peito

DCA – Análise de Correspondência Corrigida

DoR – Dominância Relativa

DR – Densidade Relativa

FAO – Food and Agriculture Organization

FR – Frequência Relativa

GPS – Global Positioning System

ha – Hectare

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

IVC – Índice de Valor de Cobertura

IVIE – Índice de Valor de Importância das Espécies

IVIF – Índice de Valor de Importância Familiar

m – Metros

MPEG – Museu Paraense Emílio Goeldi

N – Número de Indivíduo

PA – Pará

PAP – Perímetro à Altura do Peito

PGDRA – Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente

SUDAM - Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia

UNIR – Universidade Federal de Rondônia

UPGMA - Unweighted Pair Group Method with Arithmetic mean

## RESUMO

Este estudo apresenta os resultados dos parâmetros fitossociológicos de densidade relativa (DR), frequência relativa (FR), dominância relativa (DoR), além dos índices de valor de cobertura (IVC), índices de valor de importância das espécies (IVIE) e dos índices de valor de importância familiar (IVIF) de 3 hectares da vegetação arbórea na Amazônia Ocidental, mais precisamente de um trecho da floresta da Terra Indígena Nove de Janeiro (07° 07' 41", 07° 27' 50" S e 62° 20' 10", 62° 57' 21" W), área localizada no município de Humaitá, Estado do Amazonas, região Norte do Brasil. A coleta de dados foi obtida através da amostragem de 12 parcelas, com dimensões de 10 x 250 m, lançadas de maneira aleatória no entorno da aldeia Pupunha, onde foram registrados todos os indivíduos com circunferência a altura do peito (CAP)  $\geq$  30 cm. Os espécimes incluídos na pesquisa foram reconhecidos preliminarmente pelo nome vulgar e após a identificação taxonômica, tiveram os seus parâmetros fitossociológicos calculados pelos programas PREPARE e PARANS do pacote FITOPAC. Para verificar a ocorrência de diferenciação na fitofisionomia das 12 parcelas amostradas foram utilizadas análises multivariadas (Clusters Analysis e DCA), presentes no pacote estatístico PC-ORD. De acordo com estes procedimentos, foram registrados 969 indivíduos, distribuídos em 38 famílias botânicas, 113 gêneros e 160 espécies. As análises multivariadas revelaram que a vegetação inventariada em torno da aldeia Pupunha correspondeu a duas áreas floristicamente distintas, sendo que as espécies com os maiores índices de valor de importância na área 1 foram *Orbignya speciosa*, *Protium hebetatum* e *Pterocarpus violaceus*, enquanto que na vegetação da área 2 as espécies *Goupia glabra*, *Pourouma longipendula* e *Bertholletia excelsa* tiveram os maiores índices de valor de importância. As duas formações florestais também vieram apresentar espécies com ampla distribuição geográfica (*Pterocarpus violaceus*, *Helicostylis tomentosa*, *Licania octandra*, *Enterolobium maximum* e *Pterocarpus rohrii*) e índices de valor de importância familiar com aspectos característicos daqueles encontrados na maior parte da Amazônia (Fabaceae e Arecaceae). Diante destes resultados, foi possível concluir que a fitofisionomia estudada corresponde a um ambiente de transição, com elevada diversidade de espécies, onde a vegetação da área 1 foi melhor caracterizada pela floresta ombrófila aberta com palmeiras, e a mata da área 2, melhor definida como floresta ombrófila densa de dossel emergente.

Palavras-chave: Diversidade Biológica. Ecologia de Ecossistemas Florestais. Análises Multivariadas dos Dados.

## ABSTRACT

This study presents the results of fitosociologic parameters of relative density (DR), relative frequency (FR), relative dominance (DoR), besides the coverage value index (IVC), species importance index (IVIE), family importance value index (IVIF), inside 3 hectares of tree vegetation in western Amazon, precisely at indigenous land named *Nove de Janeiro* (07° 07' 41", 07° 27' 50" S and 62° 20' 10", 62° 57' 21" W) located in Humaitá's municipal district area of Amazonas federal state, north part of Brazil. Data collection were accomplished through sampling of 12 stretches measuring 10 x 250 m, randomly placed around *Pupunha* indigenous tribe, where all individuals, chest height (CAP)  $\geq$  30 cm, have been recorded. The specimens, included in this research, were preliminary recognized by their ordinary name, and after properly identification had their parameters calculated through PREPARE and PARANS software from FITOPAC pack. In order to verify the occurrence of differences in the fito-physiognomy of the 12 sampling stretches, it was used multivariate analyses (Clusters Analysis and DCA), using the software PC-ORD. According to those procedures, 969 individuals had been recorded, distributed in 38 botanic families, 113 genders and 160 species. Multivariate analyses pointed that the recorded vegetation, at *Pupunha* indigenous tribe surroundings, had corresponded to two distinct floristic areas, been the species with the greater importance values index in area 1 were *Orbignya speciosa*, *Protium hebetatum* and *Pterocarpus violaceus*, while in vegetation of area 2 the species *Goupia glabra*, *Pourouma longipendula* and *Bertholletia excelsa* had the greater index of importance value. Both forest formations also presented species with wide geographical distribution (*Pterocarpus violaceus*, *Helicostylis tomentosa*, *Licania octandra*, *Enterolobium maximum* and *Pterocarpus rohrii*), and index of importance value familiar to characteristics aspects that can be found in the majority of Amazon. According to those results, it was possible to conclude that the studied fito-physiognomy corresponds to a transition environment, with great species variety, where the vegetation of area 1 was well characterized by ombrofile palm tree open forest, and in area 2 the forest is defined as dense ombrofile forest of emerging dossel.

Key-Words: Biologic Diversity. Ecology of Forest Ecosystems. Analyses of Multivariate Data.

## 1. INTRODUÇÃO

### 1. 1. Considerações gerais

A região amazônica ocupa cerca de quatro milhões e duzentos mil km<sup>2</sup> de área, com 95% do espaço total florestado. É o maior reservatório natural da diversidade vegetal do planeta, onde cada um dos seus ecossistemas possui um contingente florístico rico e variado, muitas das vezes exclusivo de determinado ambiente (OLIVEIRA & AMARAL, 2004).

Apesar da sua grande dimensão, da riqueza de espécies e da diversidade de ambientes, a área desmatada na Amazônia brasileira chegou a cerca de 700 mil km<sup>2</sup>, em 2005, sendo que a maior parte do desmatamento está concentrada ao longo do denominado arco do desflorestamento, cujos limites se estendem do sudeste do Estado do Maranhão, norte do Tocantins, sul do Pará, norte de Mato Grosso, Rondônia, sul do Amazonas e sudeste do Estado do Acre (INPE, 2005).

Diante deste panorama, as atividades agrícolas e madeireiras são apontadas como as principais causas do desmatamento que afetam a perda da cobertura florestal na Amazônia antes mesmo que se tenha o conhecimento da sua riqueza natural (IVANAUSKAS, 2002; SOUZA *et al.*, 2006).

Outra grande dificuldade de se compreender a composição florística na Amazônia pode ser atribuída à falta de um banco de dados procedentes de inventários da vegetação arbórea da região Norte do Brasil, local onde as florestas de terra firme são caracterizadas como ecossistemas de maior expressividade e complexidade na distribuição de espécies (AMARAL, 1996; OLIVEIRA, 1997; FERREIRA & PRANCE, 1998; LIMA FILHO *et al.*, 2001; GAMA *et al.*, 2005).

Entretanto, estudos específicos das florestas de terra firme, realizados principalmente nas porções centro-leste da Amazônia, têm-se intensificado nos últimos vinte anos e propiciado um aumento considerável no conhecimento dessas fitofisionomias, a exemplo dos trabalhos de CAMPBELL *et al.* (1986); MACIEL & LISBOA (1989); SALOMÃO (1991); MUNIZ *et al.* (1994); OLIVEIRA (1997); MATOS & AMARAL (1999); RIBEIRO *et al.* (1999); AMARAL *et al.* (2000); LIMA FILHO *et al.* (2004); OLIVEIRA & AMARAL (2005).

Os resultados destes estudos têm demonstrado que as florestas de terra firme na Amazônia não são florística e estruturalmente homogêneas, pois apresentam desigualdades

entre a sua porção oriental e ocidental (TERBORGH & ANDERSEN, 1998; STEEGE *et al.*, 2000a e 2000b).

Dessa maneira, entre o norte e o sul do divisor formado pelos rios Solimões-Amazonas, muitas áreas florestais apresentam grande número de espécies dissimilares, sendo algumas delas endêmicas. Nas periferias ocorrem mudanças de relevos responsáveis pela diversidade de espécies atingindo ampla distribuição Neotropical; contudo, a maioria dessas plantas se concentra apenas na região amazônica (RIBEIRO *et al.*, 1999; OLIVEIRA & DALY, 1999).

Tais características na distribuição das espécies são admitidas como algo comum às florestas tropicais sul-americanas, inclusive nas matas de terra firme da Amazônia (GENTRY, 1990), onde uma espécie que é predominantemente encontrada em um trecho pode estar quase ausente em outro vizinho, mesmo dentro da mesma formação vegetacional (PIRES *et al.*, 1953; CAMPBELL *et al.*, 1986).

Neste contexto, as florestas tropicais apresentam mosaicos vegetacionais que guardam entre si certas similaridades e muitas particularidades, dentre elas, a possibilidade do paralelismo das espécies florestais amazônicas em meio a outras tipicamente extra-amazônicas (RIZZINI, 1963; PRANCE, 1987; FERNANDES, 2003; CAVALCANTI & TABARELLI, 2004).

Contudo, o conhecimento detalhado das formações florestais na Amazônia ainda é incipiente, devido à baixa informação sistemática da distribuição das espécies e das várias relações entre os ambientes bióticos e abióticos, bastante influentes na diversidade florística deste bioma (OLIVEIRA 1997; LIMA FILHO *et al.*, 2001; NELSON & OLIVEIRA, 2001).

Além do mais, estudos botânicos costumam concentrar suas coletas nas calhas dos rios Solimões, Amazonas e Negro, bem como nas margens de algumas principais rodovias da Amazônia (NELSON & OLIVEIRA, 2001; GAMA *et al.*, 2005), ressaltando que o oeste amazônico apresenta uma carência de estudos florísticos e fitossociológicos, que são de extrema importância para o entendimento e conservação das floras regionais.

Assim, o presente trabalho tem por objetivo estudar três hectares de terra firme na Amazônia Ocidental, através da composição florística e da estrutura fitossociológica do componente arbóreo existente na Terra Indígena Nove de Janeiro, visando, dessa maneira, contribuir com o conhecimento botânico e nas tomadas de decisão no manejo florestal do povo Parintintin.

## 1. 2. Objetivos

### 1. 2. 1. Objetivo geral

- Descrever a composição florística e a estrutura fitossociológica de três hectares da floresta de terra firme na Terra Indígena Nove de Janeiro/AM.

### 1. 2. 2. Objetivos Específicos

- Investigar a vegetação arbórea, visando à elaboração de uma lista de espécies para o maior conhecimento da flora regional;
- Obter o índice de diversidade, equitabilidade e os principais parâmetros fitossociológicos das espécies registradas no entorno da aldeia Pupunha;
- Verificar a distribuição florestal nos trechos amostrados, utilizando como ferramenta as Análises Multivariadas “*Clusters Analysis* e DCA”;
- Conhecer a distribuição geográfica dos principais táxons destacados pelos índices de valor de importância das espécies.

## 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta revisão aborda os principais inventários florísticos quantitativos realizados na Amazônia brasileira, especialmente nas áreas de mata de terra firme, que por correlação com as formações florestais amostradas neste estudo, restringem-se às fitofisionomias de florestas ombrófilas densas e abertas do sistema de classificação da vegetação brasileira proposta por VELOSO *et al.* (1991).

Neste contexto, a mais antiga pesquisa quantitativa que se tem registro da Amazônia brasileira foi desenvolvida por BASTOS (1948), através da publicação de um estudo contendo os resultados de 1 hectare de floresta de terra firme e o seu potencial madeireiro disponível para a produção de carvão na região. O método utilizado pelo referido autor foi o de parcelas

descontínuas, com dimensão de 20 x 50 m e DAP de inclusão  $\geq 15$  cm, onde foram registrados 1.115 indivíduos arbóreos.

Na década de 50, pesquisadores do Instituto Agrônomo do Norte (IAN) lideraram alguns estudos florísticos quantitativos pela Amazônia, dos quais se destacaram os trabalhos de BLACK, DOBZHANSKY & PAVAN (1950) e PIRES, DOBZHANSKY & BLACK (1953).

Os trabalhos de BLACK *et al.* (1950) foram aplicados no Estado do Pará, através de parcelas de 1 hectare (100 x 100 m) lançadas na mata de terra firme da reserva de Mucambo (localidade próxima a Belém) e no município de Tefé, obtendo respectivamente 87 espécies com DAP  $\geq 10$  cm e 79 espécies com DAP a cima de 20 cm. Os referidos autores foram os primeiros a observar baixa similaridade entre as parcelas e a alta porcentagem de espécies raras na Amazônia.

PIRES *et al.* (1953), com o intuito de estimar o número de espécies da floresta de terra firme em 3,5 ha no município de Castanha/PA, amostraram 1.432 indivíduos e 179 espécies com DAP de inclusão  $\geq 10$  cm. Estes autores também fizeram comparações com a parcela lançada próxima a Belém, por BLACK *et al.* (1950), ressaltando diferenças na composição e na diversidade de espécies arbóreas entre áreas de terra firme espacialmente próximas.

O inventário de CAIN *et al.* (1956) marcou o início da utilização, na Amazônia, de parâmetros fitossociológicos como densidade, frequência e índice de valor de importância das espécies, e da metodologia de caracterização da vegetação, utilizando formas de vida e tamanhos de folhas. Com base nestes procedimentos os autores identificaram em 2 hectares de florestas, próximo a área estudada por BLACK *et al.* (1950), 897 árvores e 153 espécies com DAP  $\geq 10$  cm, dos quais 144 espécies estiveram presentes no primeiro hectare de terra firme amostrado. Diante desses resultados, os autores concluíram que: 1) este tipo de floresta não apresenta dominância de uma ou poucas espécies como nas florestas de clima temperado; 2) existe certa dominância apenas ao nível de família; 3) a maioria das espécies apresenta frequência baixa; 4) a similaridade específica é muito baixa quando comparada com outras florestas de terra firme.

Entre as décadas de 50 e 60, a missão FAO na Amazônia veio analisar aproximadamente 1.362 hectares de florestas, onde árvores com DAP igual ou maior que 25 cm foram medidas e identificadas por técnicos de campo especializados. Estes levantamentos geraram vários estudos florísticos que foram apresentados em forma de relatórios ao governo brasileiro, sendo, posteriormente, reunidos em uma única publicação pela Superintendência

do Desenvolvimento da Amazônia. Estes estudos também ressaltaram pela primeira vez a semelhança florística entre diferentes áreas da Amazônia, sobretudo, de um hectare de mata da calha do rio Madeira com 1 ha de floresta observado próxima a Belém (SUDAM, 1974).

Na década de 70, o Projeto RADAMBRASIL elaborou o maior inventário da Amazônia brasileira investigando cerca de 2.000 hectares de florestas, incluindo na amostragem todas as árvores com circunferência a altura do peito (CAP) igual ou maior que a 100 cm. As informações geradas a partir destes levantamentos foram disponibilizadas em relatórios separados (RADAMBRASIL, 1968-1978) e somente na década de 90, uma síntese dos resultados foi apresentada. Esta compilação levou em conta os inventários das regiões de Boa Vista, Manaus e Purus, onde foram identificadas 558 espécies em 612 hectares de florestas analisados, sendo que os táxons mais abundantes foram: *Eschweilera odora* (Poepp.) Miers, *Goupia glabra* Aubl., *Cariniana micrantha* Ducke, *Licania membranacea* Sagot ex Lanes e *Pouteria guianensis* Eyma respectivamente (ROLLET, 1993).

PRANCE *et al.* (1976) produziram o primeiro e, por muito tempo, o único estudo quantitativo de uma floresta de terra firme próximo a Manaus, mais precisamente de um hectare do Km 30 da estrada que liga Manaus a Itacoatiara, onde foram investigadas 350 árvores e 179 espécies com DAP de inclusão  $\geq 15$  cm. Neste mesmo levantamento, outros 56 táxons com diferentes diâmetros (DAP entre 5-15 cm) foram amostrados, através de uma subparcela de 200 m<sup>2</sup>, totalizando para este estudo 235 espécies identificadas.

Em Capitão Poço, no Estado do Pará, DANTAS & MÜLLER (1979) analisaram um hectare de floresta sobre Latossolo Amarelo, identificando 121 espécies e 503 árvores com CAP  $\geq 30$  cm. De acordo com esta amostragem, as famílias Leguminosae, Sapotaceae e Moraceae foram as mais diversificadas, sendo que a espécie com maior número de indivíduos foi *Eschweilera odora*.

CAMPBELL *et al.* (1986), buscando amostrar o maior número de espécies possível por unidade de área, investigaram, às margens do rio Xingu, três hectares de floresta de terra firme e meio hectare de várzea. Para a formação de terra firme, foram encontradas 1.420 árvores, 39 famílias e 265 espécies, sendo *Cenostigma macrophyllum* Tul. e *Orbignya sp* as espécies mais importantes e Leguminosae, Palmae, Lecythidaceae, Moraceae e Bombacaceae as famílias mais significativas. Apesar das duas espécies acima citadas terem sido computadas como as mais representativas para qualquer um dos três hectares, a composição florística entre eles variou bastante. Conforme o índice de Jaccard, a similaridade alternou entre 26 e 33% para cada dois hectares amostrados. Diante desses resultados, os autores concluíram que a alta diversidade florística foi ocasionada pelo grande número de espécies raras presentes na

comunidade e que a Amazônia é um mosaico florestal com diferentes fases florestais e estruturais, não se devendo extrapolar os dados de caracterização e riqueza de espécies obtidas a partir de pequenas amostragens para o entendimento de áreas adjacentes.

No final dos anos 80, pesquisadores ligados ao Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) desenvolveram importantes estudos nas florestas de terra firme na Serra de Carajás/PA (SILVA *et al.*, 1986; SILVA *et al.*, 1987; SALOMÃO *et al.*, 1988; SILVA & ROSA, 1989) e em diferentes localidades do Estado de Rondônia (MACIEL & LISBOA, 1989; LISBOA, 1989; SALOMÃO & LISBOA, 1988).

Na região de Carajás, SILVA *et al.* (1986) amostraram 125 espécies e 516 árvores com CAP de inclusão  $\geq 30$  cm em um transecto de 20 x 500 m. Segundo os autores, as famílias mais significativas em número de espécies foram Leguminosae, Moraceae, Rubiaceae, Bignoniaceae e Sapindaceae.

SILVA *et al.* (1987) inventariaram em 1 hectare de floresta nas proximidades de Carajás/PA, 103 espécies com CAP  $\geq 30$  cm, sendo que as famílias com maior número de espécies registradas foram Mimosaceae (13), Burseraceae (8), Moraceae (8), Caesalpiniaceae (8) e Papilionaceae (7).

SALOMÃO *et al.* (1988), investigando dois hectares da floresta de terra firme também em Carajás, amostraram 484 indivíduos e 122 espécies arbóreas com DAP  $\geq 10$  cm, onde as famílias com maior IVIF foram Leguminosae, Sapotaceae, Vochysiaceae, Lauraceae e Melastomataceae.

Nas áreas de jazidas de cobre em Carajás/PA, SILVA & ROSA (1989) registraram os dados de duas florestas de terra firme com transectos de 10 x 1.000 m e CAP de inclusão  $\geq 30$  cm. Diante desses procedimentos, foram observados em cada uma das florestas, 552 indivíduos e 119 espécies e 470 indivíduos entre 121 espécies respectivamente, sendo que, para o primeiro transecto, as famílias com maior IVIF foram Sapotaceae, Mimosaceae, Papilionaceae, Euphorbiaceae e Caesalpiniaceae e para o segundo Burseraceae, Mimosaceae, Moraceae, Lecythidaceae e Lauraceae.

No Estado de Rondônia, SALOMÃO & LISBOA (1988) e MACIEL & LISBOA (1989) estudaram a vegetação arbórea com CAP de inclusão  $\geq 30$  cm em amostragens de 500 x 20 m. Os primeiros autores observaram 171 espécies entre 573 indivíduos, sendo que as famílias Moraceae, Leguminosae, Burseraceae, Palmae e Sapotaceae foram as mais importantes e *Tetragastris altissima* (Aubl.), seguida de *Bertholletia excelsa* Bompl., as espécies mais significativas em IVIE. Os trabalhos de MACIEL & LISBOA (1989) registraram 603 indivíduos arbóreos, distribuídos em 90 espécies e 33 famílias, onde

*Theobroma cacao* L. e *Guarea kunthiana* Adr. Juss. foram as espécies de maior importância e Sterculiaceae, Meliaceae, Moraceae, Leguminosae e Palmae as famílias de maior IVIF na amostragem.

LISBOA (1989), analisando 0,5 hectares de mata secundária em Rondônia, levantou dados de 113 espécies e 760 indivíduos com CAP  $\geq$  15 cm. De acordo com este registro, as famílias Leguminosae, Euphorbiaceae e Cochlospermaceae apresentaram os maiores IVIF e as espécies *Cochlospermum orinoccense* (H.B.K.) Steud., *Sapium marmieri* Huber e *Inga edulis* Mart. os maiores IVIE.

Em 1991, Salomão veio publicar os resultados de seis transectos (1.000 x 10 m) inventariados no município de Marabá/PA. Neste levantamento, foram identificadas 237 espécies com DAP de inclusão  $\geq$  10 cm, sendo que as famílias Euphorbiaceae, Burseraceae, Mimosaceae, Moraceae e Lecythidaceae tiveram os maiores índices de importância familiar entre os transectos (SALOMÃO, 1991).

Na bacia do rio Juruá, SILVA *et al.* (1992) amostraram uma das maiores diversidade florística que se tem registro na Amazônia brasileira. Conforme os autores foram identificados em quatro parcelas de 10 x 1.000 m, 556 espécies e 3.158 indivíduos com DAP  $\geq$  10 cm. As famílias que apresentaram maior IVIF na amostragem foram Chrysobalanaceae, Lecythidaceae, Leguminosae e Sapotaceae, sendo que em dois transectos as espécies *Eschweilera odora* Miers e *Ragala sanguinolenta* corresponderam a maior importância específica, enquanto que nas demais parcelas *Eschweilera alba* Kunth obteve o maior IVIE.

MILLIKEN *et al.* (1992) realizaram um inventário quantitativo na mata de terra firme com o objetivo de estudar a etnobotânica dos índios Waimiri-Atroari no estado do Amazonas. Em 1 hectare de floresta, foram identificadas pelos autores 201 espécies arbóreas e 14 de lianas, sendo que mais da metade das espécies amostradas são úteis de alguma forma para os índios desta etnia. As famílias com maior número de indivíduos neste levantamento foram Leguminosae, Lecythidaceae, Burseraceae, Sapotaceae e Chrysobalanaceae, e entre as espécies de maior importância se destacaram *Clathrotropis macrocarpa* Ducke, *Eschweilera coriacea*, *Protium hebetatum* Daly, *P. apiculatum* Swart. e *Oenocarpus bacaba* Mart respectivamente.

ALMEIDA *et al.* (1993) amostraram quatro hectares da mata de terra firme na Estação Científica Ferreira Penna, em Caxiuanã/PA, onde foram levantadas 2.441 árvores e 338 espécies. Em análise das espécies com maior número de indivíduos, os autores registraram *Laetia procera* Eichl., *Astrocaryum aculeatum* G.F.W. Mey, *Goupia glabra* Aubl. e *Eschweilera coriacea* como os táxons mais abundantes entre os hectares.

Na Reserva Florestal do Sacovém, MUNIZ *et al.* (1994) estudaram as manchas remanescente da vegetação denominada “Pré-Amazônia”, distânciada certa de 7 Km do centro da cidade de São Luís, Maranhão. A área de mata amostrada foi dividida em 50 parcelas de 10 x 10 m, nas quais foram identificadas 410 árvores, 110 espécies e 34 famílias com PAP de inclusão  $\geq 15$  cm. Nesta comunidade, as espécies que apresentaram maior IVIE foram *Licania cf. incana* Aubl., *Guarea guidonia* (L.) Sleumer e *Copaifera langsdorffii* Desf.

Na região do rio Urucu/AM, AMARAL (1996) encontrou a maior diversidade florística já registrada no Brasil em parcelas de 1 hectare (100 x 10 m). Segundo o autor, o estudo foi realizado na transição entre matas de platô, encosta e baixio, onde foram encontradas respectivamente 253, 269 e 322 espécies de árvores com mais de 10 cm de DAP por hectare. Este inventário demonstrou que, além da alta diversidade pontual já reportada em outros levantamentos na Amazônia, também há uma grande substituição de espécies quando analisados diferentes gradientes ambientais.

Em uma floresta de terra firme próxima a Manaus, OLIVEIRA (1997) analisou três hectares com condições edáficas semelhantes e distando no máximo 400 m, onde foram identificadas 513 espécies arbóreas com DAP de inclusão  $\geq 10$  cm. A alta diversidade registrada neste levantamento foi justificada pelo referido autor através da confluência de regiões fitogeográficas, provavelmente causadas por eventos relativamente recentes de sobreposição da flora. Contudo, os três hectares apresentaram baixa similaridade específica e apenas *Scleronema micranthum*, *Protium hebetatum* e *Minquartia guianensis* Aubl. estiveram entre as dez espécies com maior IVI na amostragem.

FERREIRA & PRANCE (1998) analisaram quatro hectares descontínuos da floresta de terra firme no Parque Nacional do Jaú, onde todos os indivíduos com DAP  $\geq 10$  cm foram registrados. Das 315 espécies identificadas neste inventário, apenas 40 (13%) foram comuns a todos os hectares. As famílias Arecaceae, Chrysobalanaceae e Leguminosae apresentaram as maiores densidades na amostragem, enquanto que as espécies com maior abundância em relação ao número de indivíduos foram: *Alexa grandiflora* Ducke e *Iryanthera laevis* Markgr. para os hectares 1 e 3; *Scleronema micranthum* e *Protium grandifolium* Engl. no hectare 2 e, *Oenocarpus bacaba* e *Couepia obovata* Ducke no hectare 4.

Na Reserva Florestal Ducke, RIBEIRO *et al.* (1999) percorreram 100 Km<sup>2</sup> de área com o objetivo de produzir um guia de identificação ilustrado de todas as plantas vasculares presentes no seu interior. Utilizando-se das trilhas já existentes e da listagem de espécies do herbário do INPA, os autores identificaram aproximadamente 5.000 mil indivíduos e 1.200 espécies. Ao mesmo tempo, novas coletas aleatórias de plantas com flor e fruto foram feitas, e

estas também catalogadas e fotografadas. Após 5 anos de trabalhos de campo, foi possível concluir o guia e dobrar o número de espécies identificadas da Reserva, que atualmente é considerada pela ciência uma das áreas de floresta amazônica melhor conhecida.

RIBEIRO *et al.* (1999) analisaram a flora das regiões de Carajás e Marabá, no Sul do Estado do Pará, por meio de dois níveis de amostragens: o primeiro para árvores com DAP de inclusão  $\geq$  a 20 cm em parcelas de 20 x 200 m; e o segundo, para indivíduos com DAP entre 5 e 20 cm em duas subparcelas de 10 x 10 m. De acordo com estes procedimentos, foram lançadas na região de Carajás 35 parcelas e em Marabá 22, onde se obteve um total de 4.104 indivíduos, pertencentes a 41 famílias botânicas e 130 espécies. Nos registros de Carajás, as espécies de maior importância foram *Protium sp.*, *Cenostigma sp.*, *Inga heterophylla* Willd., *Orbignya speciosa* (Mart. ex Spreng.) Barb. Rodr. e *Neea sp.*, enquanto que nas matas de Marabá as espécies *Protium sp.*, *Inga heterophylla*, *Guarea sp.*, *Bertholletia excelsa* Bomp. e *Mabea sp.* apresentaram os maiores IVIE.

Na Estrada da Várzea, rodovia que liga Manaus aos municípios de Silves e Itapiranga, no Estado do Amazonas, MATOS & AMARAL (1999) inventariaram um hectare de floresta de terra firme dividida em 20 subparcelas de 10 x 50 m, onde foram registrados 527 indivíduos, distribuídos em 47 famílias e 196 espécies com CAP de inclusão  $\geq$  30 cm. Com base nestes resultados, constatou-se que as espécies mais importantes na amostragem foram *Goupia glabra* Aubl., *Ocotea rubra* (Meiss.) Allen e *Eschweilera atropetiolata* Mori.

Com o objetivo de estudar a composição florística e os principais parâmetros estruturais da vegetação arbórea às margens do rio Uatumã/AM, AMARAL *et al.* (2000) identificaram em um hectare de floresta de terra firme 741 árvores, 46 famílias e 145 espécies com DAP  $\geq$  10 cm. Segundo estes autores, as famílias que apresentaram maior número de espécies foram Leguminosae, Myrtaceae e Lauraceae, sendo que as espécies *Protium apiculatum* Swartz, *Eschweilera cariocea* (A. P. DC) Mori e *Licania latifolia* Benth. ex Hook obtiveram os maiores IVIE na amostragem.

LIMA FILHO *et al.* (2001) analisaram a vegetação da área de exploração de petróleo da Petrobras, no rio Urucu/AM, com a intenção de utilizar a floresta de forma produtiva e conservacionista neste ambiente. Os três hectares de terra firme investigados apresentaram 2.241 árvores com DAP  $\geq$  10 cm, distribuídos em 60 famílias e 577 espécies. As famílias Lecythidaceae, Sapotaceae e Chrysobalanaceae corresponderam os maiores IVIF no levantamento, e os táxons de maior índice de valor de importância das espécies foram *Eschweilera cariocea* (A. P. DC) Mori e *Eschweilera wachenheimii* (Benoist) Sandwith.

Em uma faixa de transição entre a Floresta Ombrófila e a Floresta Estacional existente no município de Gaúcha do Norte, na região centro-leste do Estado de Mato Grosso, IVANAUSKAS (2002) realizou estudos florísticos e fitossociológicos em três áreas amostrais de um hectare, visando obter o conhecimento da flora matograssense e a distribuição das espécies na borda sul-amazônica. Diante desses propósitos, foram abordados todos os indivíduos com perímetro à altura do peito (PAP)  $\geq 15$  cm, em unidades amostrais de 1 hectare subdivididos em 50 parcelas de 10 x 20 m, onde foram identificadas 70 famílias botânicas e 267 espécies. A autora também fez uso de análises multivariadas (Análise de Correspondência e de TWINSpan), para a verificação da similaridade estrutural entre as áreas e para a classificação das espécies de cada ambiente. Com base nas informações geradas, concluiu-se que a borda sul da Amazônia apresenta uma composição florística própria, não sendo similar às floras de entorno (Floresta Ombrófila e a Floresta Estacional Semidecidual) e que a origem desta vegetação é pouco entendida, exigindo mais estudos para a sua melhor compreensão.

OLIVEIRA & AMARAL (2004), utilizando 2 transectos paralelos de 500 x 10 m, realizaram um inventário florístico quantitativo com DAP de inclusão  $\geq 10$  cm, em um trecho de floresta de vertente na Amazônia Central, onde foram registradas 771 árvores, distribuídas em 50 famílias botânicas e 239 espécies. Do total de espécies identificadas, *Eschweilera bracteosa* (Poepp. & Endl.) Miers, *Protium apiculatum* Swart e *Pouteria filipes* Eyma destacaram-se por apresentar os maiores índices de valor de importância das espécies na amostragem.

LIMA FILHO *et al.* (2004) descreveram a vegetação de 13 hectares da floresta de terra firme, na área prevista para a construção do reservatório da Hidrelétrica de Cachoeira Porteira, na margem esquerda do rio Trombetas, no município de Oximiná/PA. A caracterização florística deste ambiente sustentou 4.583 indivíduos, abrangendo árvores, palmeiras e cipós com DAP  $\geq 10$  cm, pertencentes a 55 famílias e 359 espécies. As famílias que apresentaram os maiores IVIF na área de estudo foram Caesalpiniaceae, Sapotaceae e Lecythidaceae, enquanto que as espécies *Eschweilera coriacea* (DC) S. A. Mori, *Protium subserratum* Engl. e *Micropholis guyanensis* (A. DC.) Pierre obtiveram os maiores IVIE.

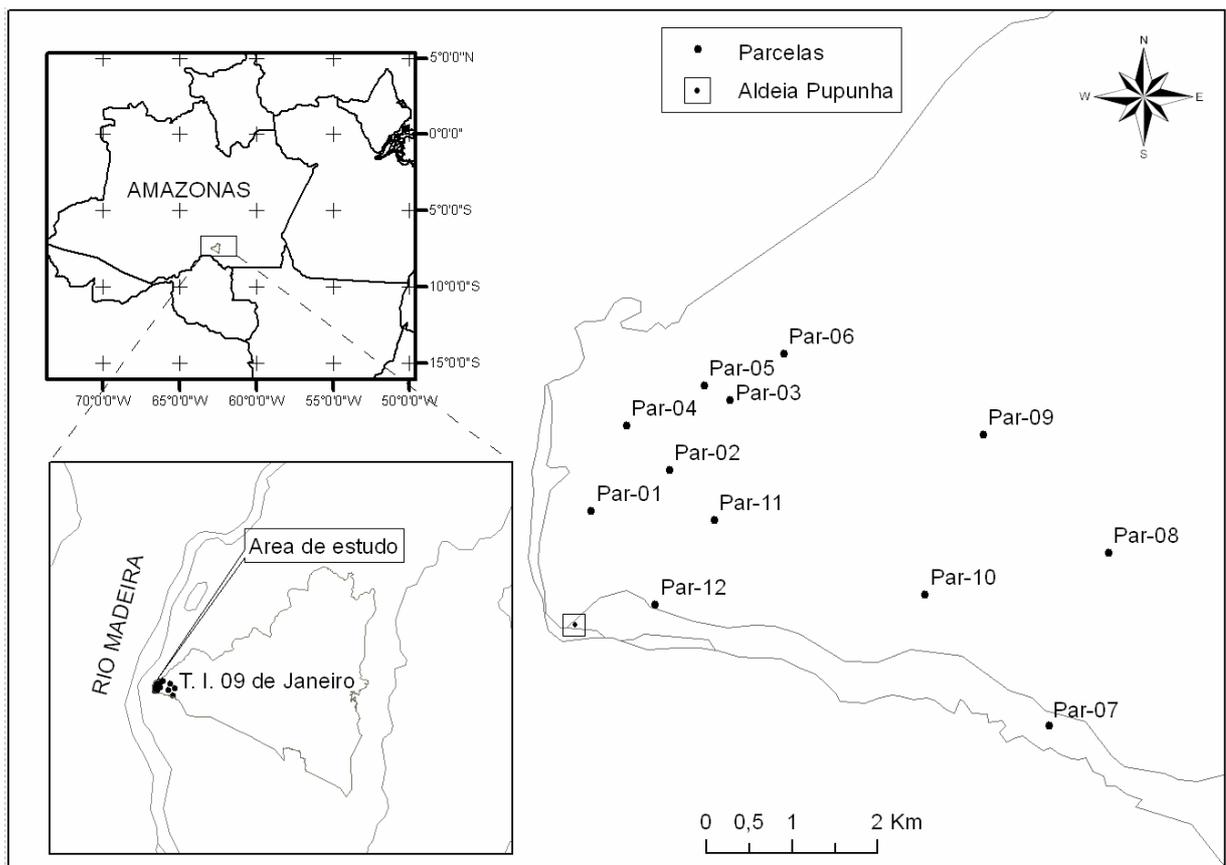
OLIVEIRA & AMARAL (2005) apresentaram dados de um sub-bosque de terra firme na Amazônia Central, onde todos os espécimes arbóreos, arbustivos, herbáceos, palmeiras e lianas foram amostrados dentro das seguintes classes de inclusão: C1 (altura  $\leq 0,5$  m), C2 ( $0,5 < \text{altura} \leq 1,5$  m), C3 ( $1,5 < \text{altura} \leq 3,0$  m) e C4 (altura  $> 3$  m e CAP  $< 0,3$  m). Nos 0,5 hectares de floresta, subdivididos em 20 parcelas de 25 m<sup>2</sup>, foram encontrados um total de

2.434 indivíduos, pertencentes a 67 famílias e 355 espécies, sendo que Fabaceae, Mimosaceae, Lauraceae, Caesalpiniaceae e Rubiaceae constituíram as cinco famílias com maior número de espécies no levantamento.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. Descrição da área de estudo

O estudo da composição florística e fitossociológica foi realizado em três hectares do entorno da aldeia Pupunha, no interior da Terra Indígena Nove de Janeiro ( $07^{\circ} 07' 41''$  e  $07^{\circ} 27' 50''$  S e  $62^{\circ} 20' 10''$  e  $62^{\circ} 57' 21''$  W), área localizada no município de Humaitá, Estado do Amazonas, região norte do Brasil (Figura 1).



**Figura 1.** Localização da Terra Indígena Nove de Janeiro e os pontos de parcelas amostradas no entorno da aldeia Pupunha.

De acordo com os mapas geológico e pedológico elaborados pelo RADAMBRASIL (1978), o relevo ondulado da região é decorrente da Formação Solimões, do período Terciário, coberto por solos de diferentes texturas argilosas e arenosas, predominando as classificações do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo Álico e Podzólico Vermelho-Amarelo Álico.

A cobertura florestal da área é representada por sete fitofisionomias diferentes, sendo que sua maioria é composta por: 1) Floresta ombrófila densa de terras baixas com dossel emergente associadas à floresta ombrófila aberta com palmeiras (81,85%); 2) Floresta ombrófila aberta fluvial com palmeiras associadas à floresta ombrófila densa aluvial de dossel emergente (8,57%) e 3) Formações pioneiras com influência fluvial e/ou lacustre, associadas com herbácea e/ou arbustiva com palmeira (6,13%), (RADAMBRASIL, 1978).

O clima da região é classificado como Af (quente, com temperatura média do mês mais frio superior a 18°C e constantemente úmido). Os totais pluviométricos anuais na área, em média, oscilam entre 2.300 e 2.750 mm, com quadrimestre mais chuvoso de janeiro a abril e o de estio de junho a setembro, segundo KÖPPEN (1948) dado pelo RADAMBRASIL (1978).

### **3. 2. Levantamento da estrutura fitossociológica**

Para o levantamento fitossociológico foram amostradas 12 parcelas de 10 x 250 m (FRANCA, 1991), dispostas de forma aleatória e alinhadas perpendicularmente às trilhas utilizadas pelos índios em caçadas e/ou coletas de frutas. O método aleatório na distribuição das parcelas foi adotado por permitir atingir uma maior abrangência na área de estudo e, conseqüentemente, um melhor conhecimento local da riqueza de espécies.

No interior de cada parcela foram registrados todos os indivíduos arbóreos e vivos com circunferência a altura do peito (CAP)  $\geq$  a 30 cm, fazendo uso em princípio de uma fita métrica para as medidas do tronco e, em seguida, de uma vara de coleta com 12 metros de comprimento para estimar sua altura.

Para evitar interseção entre as parcelas, e ainda obter uma maior precisão das localidades onde foram lançados os transectos, utilizou-se um GPS da marca GARMIN modelo 12 XL. As visitas para coletas de dados ocorreram em dois períodos do ano de 2005, sendo uma no mês de março e a outra no mês de agosto, com permanência de 10 dias em cada expedição.

### **3. 3. Identificação e classificação das espécies**

A identificação da composição florística foi conduzida preliminarmente pelo nome vulgar, reconhecido através das características amostrais e da casca (morfologia, odor, cor e presença de látex ou resina) e, posteriormente, a identificação taxonômica das espécies a partir da consulta de literaturas especializadas e por meio de chaves de identificação.

Os espécimes incluídos na pesquisa foram classificados em famílias, de acordo com o sensu APG II (2003), e as nomenclaturas descritas conforme a página da WEB do Missouri Botanical Garden (<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>).

### **3. 4. Tratamento dos dados fitossociológicos**

Os dados coletados em campo foram digitados em planilhas Excel e, a partir deles, dois arquivos em texto MS-DOS foram gerados, sendo: um arquivo de nomes para a listagem das famílias e espécies, e outro, para o arquivo de dados (referente ao diâmetro e a altura de cada indivíduo). Após esta formatação, os parâmetros fitossociológicos foram calculados para as famílias e espécies através dos programas PREPARE e PARAMS do pacote FITOPAC (SHEPHERD, 1994).

Neste software os parâmetros fitossociológicos de densidade relativa (DR), frequência relativa (FR) e dominância relativa (DoR), foram computados de acordo com as fórmulas citadas por DURIGAN (2003). O índice de valor de importância familiar (IVIF) foi extraído segundo MORI & BOOM (1983), e os índices de valor de importância das espécies (IVIE) e de cobertura (IVC) conforme MÜLLER-DOMBOIS & ELLEMBERG (1974).

### **3. 5. Análise dos dados**

Para exploração dos dados alcançados nas unidades amostrais, foram aplicadas análises multivariadas com o intuito de reduzir a quantidade de informações a serem interpretadas e, também, obter uma listagem de espécies arbóreas formadora de diferentes grupos.

Em vista disso, foram adotados os métodos de classificação e de ordenação presentes no pacote estatístico PC-ORD (McCUNE & MEFFORD, 1999). A utilização destas técnicas é recomendada porque um método complementa o outro, pois, se há formação dos mesmos grupos nos dois procedimentos, é porque estes são realmente consistentes. Assim, para a análise de classificação, foi elaborada uma matriz qualitativa de presença/ausência na qual se utilizou o índice de similaridade de Jaccard (LUDWIG & REYNOLDS, 1988) e o método

aglomerativo fundamentado pela média de grupo (UPGMA). Para análise de ordenação, o arranjo da matriz quantitativa baseou-se na densidade das espécies, segundo JONGMAN *et al.*, 1995.

As duas técnicas multivariadas aplicadas nesse estudo tiveram como finalidade a busca de padrões emergentes que pudessem ser interpretados, sendo:

i) Análise de agrupamento ou “Clusters Analysis”, por esta técnica indicar a agregação das informações mais semelhantes e, através disso, possibilitar comparações entre os dados (HAIR *et al.*, 2005);

ii) DCA (Análise de Correspondência Corrigida), devido este método gerar autovalores ou “eigenvalues” nos dois primeiros eixos, que servem como indicadores da proporção de variação para a explicação dos dados (KENT & COKER, 1994).

### **3. 6. Diversidade Florística**

A riqueza de espécies foi obtida através dos índices de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e da equitabilidade de Pielou ( $J$ ), segundo MAGURRAN (1988).

Para verificar a ocorrência de diferenciação nos índices de diversidades computados a partir dos grupos florísticos provenientes das análises multivariadas, utilizou-se o teste t de Hutcheson (ZAR, 1996) por meio do programa PAST versões 1.40 (HAMMER *et al.*, 2001) a fim de ratificar possíveis diferenças florístico-estruturais presentes no mosaico florestal. Porém, nesse procedimento, foram comparados apenas os táxons identificados em nível de espécies.

## **4. RESULTADOS**

### **4. 1. Aspectos florísticos**

A composição florística inventariada nos três hectares de terra firme registrou 969 indivíduos, distribuídos em 38 famílias botânicas, 113 gêneros e 160 espécies (Tabela 1).

De acordo com a Tabela 1, a vegetação de entorno da aldeia Pupunha apresentou um predomínio das famílias Fabaceae, Arecaceae, Burseraceae, Moraceae, Annonaceae, Lecythidaceae, Sapotaceae, Malvaceae, Urticaceae e Chrysobalanaceae. Essas 10 famílias representaram conjuntamente 76,88% de todos os indivíduos cadastrados.

**Tabela 1.** Relação das famílias, espécies, número de indivíduos (N) e nomes vulgares da vegetação arbórea em torno da aldeia Pupunha. Terra Indígena Nove de Janeiro/AM, Brasil.

Família	Espécies	N	Nomes Vulgares
Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i> W. Hancock ex Engl.	2	Caju-açu
	<i>Anacardium parvifolium</i> Ducke	2	Cajuí
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	2	Maria Preta
Annonaceae	<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	2	Envira de porco
	<i>Anona squamosa</i> L.	5	Ata / Pinha
	<i>Guatteria schomburgkiana</i> Mart.	1	Envira preta
	<i>Onychopetalum amazonicum</i> R.E. Fr.	2	Envira caju
	<i>Rollinia exsucca</i> (DC. ex Dunal) A. DC.	5	Envira
	<i>Rollinia leptopetala</i> R. E. Fr.	2	Ata brava
	<i>Unonopsis stipitata</i> Diels	2	Pindaíba preta
	<i>Xylopiá brasiliensis</i> Spreng.	5	Pindaíba branca
	<i>Xylopiá ligustrifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Dunal	17	Envira vassourinha
	<i>Xylopiá sp</i> <sup>1</sup>	9	Envira manga-de-anta
	<i>Xylopiá sp</i> <sup>2</sup>	4	Envira sangue
	<i>Xylopiá sp</i> <sup>3</sup>	1	Pindaíba vassoura
Apocynaceae	<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. ex Müll. Arg.	2	Pau marfim
	<i>Couma macrocarpa</i> Barb. Rodr.	4	Sorva
	<i>Rauwolfia sp</i> <sup>1</sup>	1	Penicilino
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	6	Morototó
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatum</i> Wallace	2	Tucumã
	<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	4	Murumuru
	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	3	Pupunha
	<i>Euterpe precatória</i> Mart.	13	Açaí
	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	14	Paxiubão
	<i>Iriartella setigera</i> (Mart.) H. Wendl.	1	Paxiubinha
	<i>Maximiliana maripa</i> (Aubl.) Drude	6	Inajá
	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	12	Pataua
	<i>Oenocarpus minor</i> Mart.	17	Bacabinha
	<i>Orbignya speciosa</i> (Mart. ex Spreng.) Barb. Rodr.	38	Babaçu
	<i>Phytelephas macrocarpa</i> Ruiz & Pav.	1	Jarina
	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	1	Paxiúba
Bignoniaceae	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC	5	Caxeta
	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson	1	Ipê amarelo
Boraginaceae	<i>Cordia bicolor</i> A. DC.	3	Frejó branco
Burseraceae	<i>Protium apiculatum</i> Swart	6	Breu vermelho
	<i>Protium hebetatum</i> Daly	71	Breu branco
	<i>Protium paraense</i> Cuatrec.	1	Breu Mescla
	<i>Protium tenuifolium</i> (Engl.) Engl.	13	Breu Manga
Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	7	Piquiarana
	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	4	Piquiá
Celastraceae	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	24	Cupiúba
Chrysobalanaceae	<i>Licania kunthiana</i> Hook. f.	8	Milho torrado
	<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	13	Caripé
	<i>Parinari excelsa</i> Sabine	4	Bafo de boi
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	7	Jacareúba

Tabela 1. (cont.)

Família	Espécies	N	Nomes Vulgares
Clusiaceae	<i>Clusia grandiflora</i> Splitg.	1	Apuí
	<i>Platonia insignis</i> var. <i>formosa</i> R.E. Schult.	3	Bacuri
	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	1	Guanandi
	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	6	Lacre
Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	4	Cinzeiro / Cuiarana
Dichapetalaceae	<i>Tapura juruana</i> (Ule) Rizzini	6	Mututi
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea nitida</i> G. Don	2	Urucurana
Euphorbiaceae	<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke	4	Mirindiba
	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	1	Seringueira
	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	3	Sarnambí de índio
Fabaceae	<i>Aldina heterophylla</i> Spruce ex Benth.	12	Macucu
	<i>Apuleia molaris</i> Spruce ex Benth.	3	Amarelão
	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	1	Cedrorana
	<i>Copaifera multijuga</i> Hayne	18	Copaíba
	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	7	Jutaí café
	<i>Dimorphandra</i> sp <sup>1</sup>	1	Fava de arara
	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	2	Angelim pedra
	<i>Dinizia</i> sp <sup>1</sup>	1	Angelim manteiga
	<i>Dinizia</i> sp <sup>2</sup>	1	Angelim paxiúba
	<i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.) Amshoff	4	Sucupira Preta
	<i>Dipteryx ferrea</i> (Ducke) Ducke	6	Cumarú ferro
	<i>Dipteryx polyphylla</i> Huber.	1	Cumarurana
	<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	4	Tamboril
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	2	Jatobá
	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	1	Jutaí
	<i>Inga capitata</i> Desv.	2	Ingá ferro
	<i>Inga falcistipula</i> Ducke.	6	Ingá xixica
	<i>Inga heterophylla</i> Willd.	5	Ingá branco
	<i>Inga macrophylla</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	4	Ingá vermelho
	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	1	Feijão cru
	<i>Martiodendron elatum</i> (Ducke) Gleason	39	Pororoca
	<i>Ormosia coccinea</i> (Aubl.) Jacks.	3	Tento vermelho
	<i>Ormosia costulata</i> (Miq.) Kleinhoonte	1	Tento
	<i>Phaseolus lunatus</i> L.	1	Fava
	<i>Phaseolus</i> sp <sup>1</sup>	1	Fava mel
	<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	1	Angico branco
	<i>Pithecellobium duckei</i> Huber	4	Ingarana
	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	21	Pau sangue
	<i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel	30	Sanguineo
	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	3	Bandarra
	<i>Sclerolobium chrysophyllum</i> Poepp.	3	Taxi
	<i>Sclerolobium melanocarpum</i> Ducke	1	Taxi vermelho
	<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel	4	Taxi branco
	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	3	Fava branca
	<i>Tachigali paniculata</i> Aubl.	3	Taxi Preto
	<i>Tamarindus indica</i> L.	9	Tamarindo
	<i>Vatairea sericea</i> (Ducke) Ducke	8	Sucupira amarela
	<i>Vataireopsis araroba</i> (Aguiar) Ducke.	1	Angelim amargoso
Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	2	Uxi liso
Lauraceae	<i>Aniba permollis</i> (Nees) Mez	2	Louro rosa

Tabela 1. (cont.)

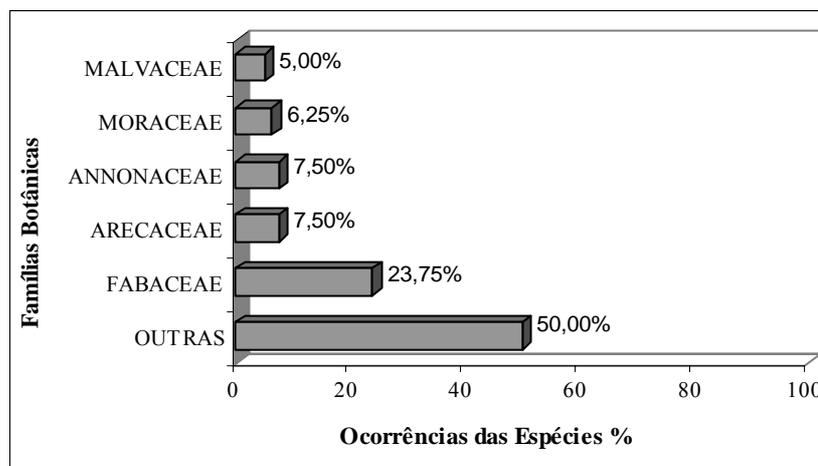
Família	Espécies	N	Nomes Vulgares
Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	3	Itauba
	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	1	Canela amarela
	<i>Nectandra rigida</i> (Kunth) Nees	3	Canela branca
	<i>Nectandra sp</i> <sup>1</sup>	3	Canela abacate
	<i>Ocotea cujumary</i> Mart.	6	Louro mangrataia
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i> Bompl.	10	Castanheira
	<i>Couratari macrosperma</i> A.C. Sm.	2	Tauari
	<i>Eschweilera bracteosa</i> (Poepp. ex O. Berg) Miers	15	Matamata amarelo
	<i>Eschweilera grandifolia</i> Mart. ex DC.	24	Matamata branco
Malpighiaceae	<i>Byrsonima lancifolia</i> A. Juss.	2	Murici vermelho
	<i>Byrsonima sp</i> <sup>1</sup>	7	Murici branco
Malvaceae	<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	9	Pente de macaco
	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaerth	1	Samaúma
	<i>Eriotheca candolleana</i> (K. Schum.) A. Robyns	2	Catuaba branca
	<i>Luehea speciosa</i> Willd.	3	Açoita cavalo
	<i>Sterculia speciosa</i> K. Schum.	3	Bolão
	<i>Theobroma mariae</i> (Mart.) K. Schum.	9	Cacaurana
	<i>Theobroma subincanum</i> Martius in Buchner	10	Cupuí
	<i>Theobroma sylvestris</i> (Aubl.) G. Don	4	Cacau da mata
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	3	Goiaba de anta
	<i>Mouriria gleasoniana</i> Standl.	1	Pitanga brava
Meliaceae	<i>Carapa procera</i> DC.	3	Andirobinha
	<i>Guarea purusana</i> C. DC.	3	Jitó vermelho
	<i>Guarea trichilioides</i> var. <i>brachystachya</i> C. DC.	2	Jitó
Moraceae	<i>Brosimum acutifolium</i> Huber	12	Mururé
	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	4	Pama folha-miúda
	<i>Brosimum paraense</i> Huber	2	Muirapiranga
	<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	14	Amapá
	<i>Brosimum sp</i> <sup>1</sup>	1	Pama folha-peluda
	<i>Brosimum uleanum</i> Mildbr.	2	Manité
	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	1	Guariúba
	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	23	Pama branca
	<i>Naucleopsis caloneura</i> (Huber) Ducke	14	Miratinga
	<i>Perebea mollis</i> (Poepp. & Endl.) Huber	10	Pama caucho
Myristicaceae	<i>Iryanthera grandis</i> Ducke	5	Arurá
	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	14	Virola
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	2	Pitanga
	<i>Myrcia magnoliifolia</i> DC.	1	Casca fina
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	3	Goiabinha
	<i>Psidium guineense</i> Sw.	2	Araçá
Nyctaginaceae	<i>Pisonia tomentosa</i> Casar.	5	João mole
Olacaceae	<i>Heisteria barbata</i> Cuatrec.	1	Pito de macaco
	<i>Minguartia guianensis</i> Aubl.	3	Acariquara
Rubiaceae	<i>Duroia genipoides</i> Hook. f. ex K. Schum.	8	Jenipapinho / Puruí
			Guarantã / Carapanaúba
Rutaceae	<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	5	
	<i>Metrodorea flavida</i> K. Krause	1	Féu de paca
Salicaceae	<i>Banara nitida</i> Spruce ex Benth.	9	Cabelo de cutia

**Tabela 1.** (cont.)

Família	Espécies	N	Nomes Vulgares
Salicaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	1	Espeteiro
Sapindaceae	<i>Talisia esculenta</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	2	Pitomba
Sapotaceae	<i>Manilkara bella</i> Monach.	1	Parajú
	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	20	Abiurana abiu
	<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni	2	Abiu branco
	<i>Pouteria sp</i> <sup>1</sup>	6	Abiu abacate
	<i>Pouteria sp</i> <sup>2</sup>	6	Abiu ferro
	<i>Pouteria sp</i> <sup>3</sup>	1	Abiu vermelho
	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	6	Abiurana / Guapeva
Simaroubaceae	<i>Simaba guianensis</i> Aubl.	2	Cajurana
Ulmaceae	<i>Ampelocera ruizii</i> Klotzsch	5	Cafezinho
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathlage	6	Embaúba torém
	<i>Cecropia leucocoma</i> Miq.	1	Imbaúba branca
	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	1	Embaúba / Imbaúba
	<i>Pourouma longipendula</i> Ducke	19	Embaúbarana
Vochysiaceae	<i>Erisma sp</i> <sup>1</sup>	3	Cedrinho branco
	<i>Erisma sp</i> <sup>2</sup>	2	Cedrinho vermelho
	<i>Erisma uncinatum</i> Warm.	8	Cedrinho / Cambará

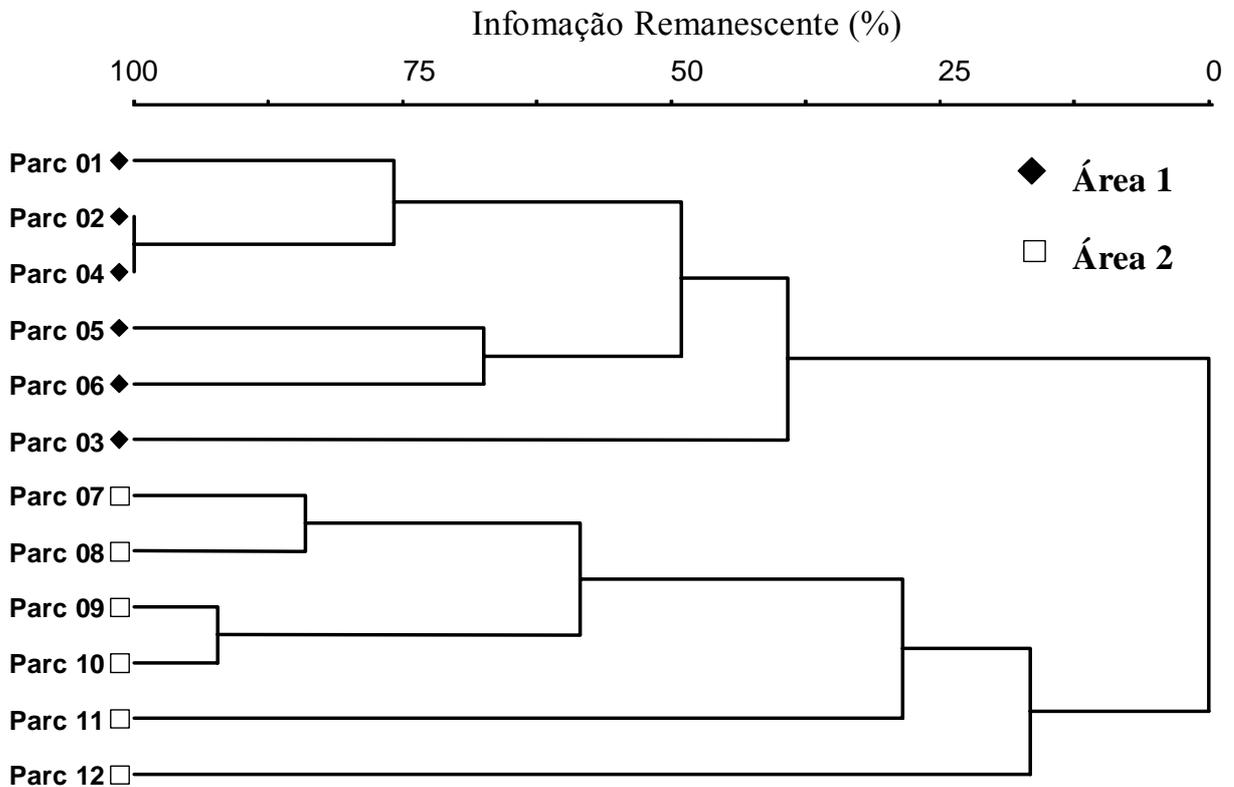
As famílias com os maiores números de gêneros foram Fabaceae (26) e Arecaceae (10), indicando 31,86% da amostragem. Em outras 17 famílias ocorreu apenas um gênero em cada, sendo que destas, 12 corresponderam a somente uma espécie (Tabela 1).

Observa-se ainda na Tabela 1 que as famílias com os maiores números de espécies foram Fabaceae, com 38; Arecaceae, com 12; Annonaceae, com 12; Moraceae, com 10 e Malvaceae, com 8. Juntas, essas cinco famílias representaram 50% da riqueza total de espécies (Figura 2).



**Figura 2.** Distribuição percentual das espécies arbóreas nas principais famílias botânicas amostradas no entorno da aldeia Pupunha. Terra Indígena Nove de Janeiro/AM, Brasil.

A figura 3 corresponde ao dendrograma de classificação hierárquica das 12 parcelas lançadas no entorno da aldeia Pupunha, onde este estabeleceu dois grupos floristicamente distintos, que por conveniência serão chamados de área 1 (Parcelas 1, 2, 3, 4, 5 e 6) e área 2 (Parcelas 7, 8, 9, 10, 11 e 12) neste estudo.



**Figura 3.** Dendrograma de similaridade gerado através da análise de agrupamento, utilizando o coeficiente qualitativo de Jaccard, para estudos florísticos em torno da aldeia Pupunha. Terra Indígena Nove de Janeiro/AM, Brasil.

De acordo com as informações geradas pela matriz de similaridade de Jaccard (Apêndice A) e pelo dendrograma de classificação hierárquica (Figura 3), as parcelas 1, 2 e 4 demonstraram ter maior similaridade florística dentro da área 1. Enquanto que na floresta da área 2, as parcelas 9 e 10 formaram um grupo de maior semelhança entre si.

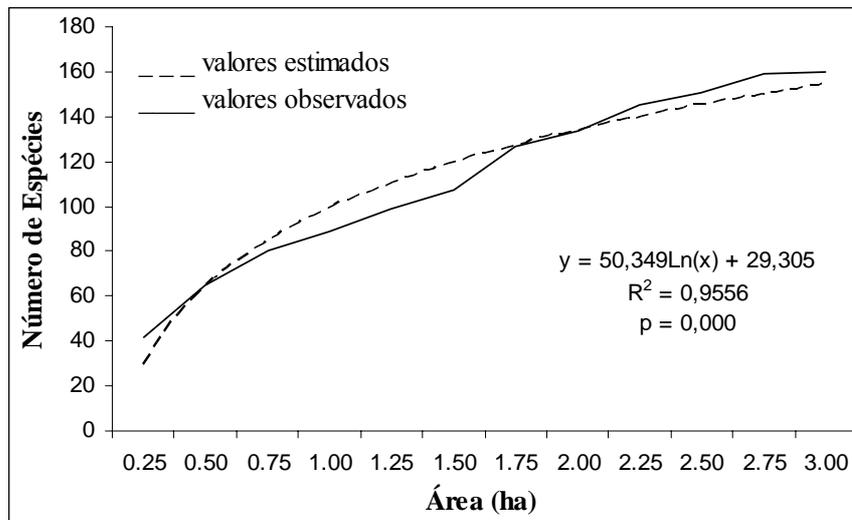
#### 4. 2. Aspectos fitossociológicos

Foram identificados no interior das 12 parcelas, 969 indivíduos arbóreos, pertencente a 160 espécies e agrupados em 38 famílias botânicas. A densidade total estimada foi de 323 indivíduos . ha<sup>-1</sup>, enquanto que a área basal foi de 21, 034 m<sup>2</sup> . ha<sup>-1</sup>.

Apesar da estratificação ser muito variada, a altura média foi de 13,14 metros, sendo que as espécies *Pourouma longipendula*, *Xylopia ligustrifolia* e *Eschweilera bracteosa* foram

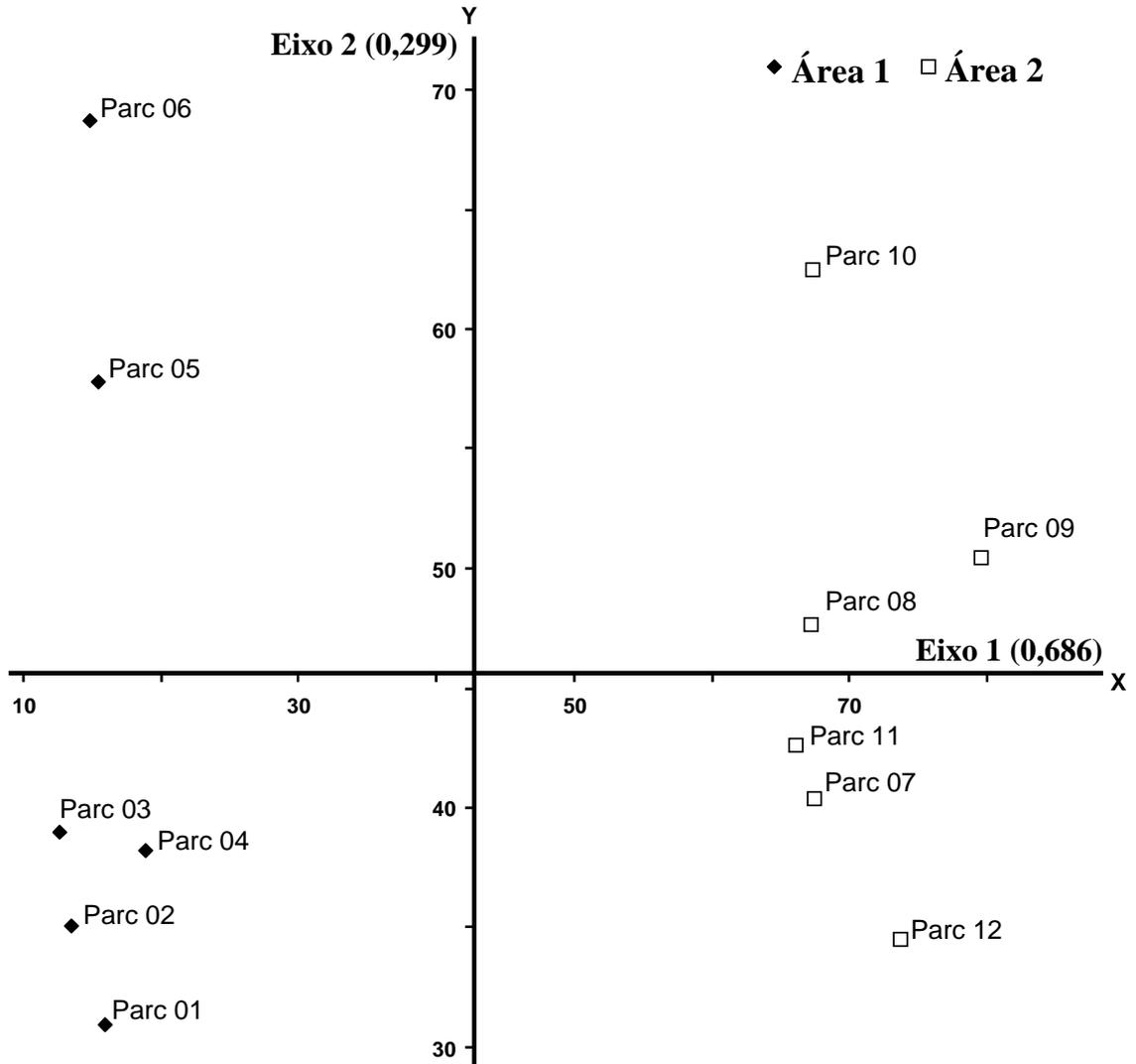
as mais representativas em números de indivíduos neste estrato. *Bertholletia excelsa* sobressaiu-se como a espécie mais emergente, atingindo a altura máxima de 32 metros. As espécies *Orbignya speciosa* e *Phytelephas macrocarpa*, ambas com 2 metros, foram usualmente representados pelos indivíduos de altura mais baixa. O diâmetro máximo observado entre todas as espécies foi de 4,600 cm, o mínimo de 30 cm e o médio de 77 cm. O índice de diversidade de Shannon-Winner para os três hectares investigados foi de ( $H'$ ) 4,511 e o índice de equabilidade de Pielou resultou em ( $J'$ ) 0,888.

A curva cumulativa veio estabelecer desigualdades na abundância, indicando que algumas espécies estiveram dispostas de maneira muito comum na área de estudo e outras de forma relativamente raras na amostragem. O modelo matemático adotado para explicação dos dados foi da regressão logarítmica, cujo valor de  $R^2$  correspondeu a um grau de determinação de ajuste superior a 95 %, sendo significativo em nível de ( $p < 0,000$ ). Este teste ratifica que a amostragem de três hectares foi suficiente para estimar a riqueza de espécies no entorno da aldeia Pupunha, pois ocorreu um desvio muito pequeno entre os valores estimados com os observados (Figura 4).



**Figura 4.** Curva cumulativa das espécies arbóreas na floresta de terra firme em torno da aldeia Pupunha. Terra Indígena Nove de Janeiro/AM, Brasil.

A análise de DCA apresentou autovalores “eigenvalues” elevados nos dois primeiros eixos (0,686, para o primeiro eixo e 0,299, para o segundo), explicando cerca de 98% da variação dos dados. Desse valor quase 69% foi sintetizado pelo primeiro eixo, que separou as parcelas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 das demais (Figura 5), ressaltando que os três hectares de floresta de terra firme investigados correspondem a duas áreas florísticas e estruturalmente distintas.



**Figura 5.** Resultado gráfico dos dois primeiros eixos da DCA das 12 parcelas comparadas no entorno da aldeia Pupunha. Terra Indígena Nove de Janeiro/AM, Brasil.

#### 4. 3. Heterogeneidade florística e estrutural do mosaico florestal

Os parâmetros fitossociológicos de todas as espécies amostradas nas áreas 1 e 2 em torno da aldeia Pupunha, encontram-se representados nos apêndices B e C deste estudo. Para efeito comparativo os parâmetros fitossociológicos das 10 espécies mais importantes estão listados na Tabela 2, por ordem decrescente do IVIE.

**Tabela 2.** Relação das 10 principais espécies em ordem decrescente do Índice de Valor de Importância das Espécies (IVIE) na cobertura florestal das áreas 1 e 2 entorno da aldeia Pupunha, onde: N = número de indivíduos, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa e IVC = índice de valor de cobertura.

	<b>Espécies</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>DoR</b>	<b>FR</b>	<b>IVC</b>	<b>IVI</b>
Área 1	<i>Orbignya speciosa</i>	38	6,28	8,63	2,29	14,91	17,20
	<i>Protium hebetatum</i>	56	9,26	3,70	2,29	12,96	15,25
	<i>Pterocarpus violaceus</i>	30	4,96	2,48	2,29	07,44	09,73
	<i>Bertholletia excelsa</i>	02	0,33	9,00	0,38	09,33	09,71
	<i>Helicostylis tomentosa</i>	23	3,80	3,64	1,91	07,44	09,35
	<i>Martiodendron elatum</i>	29	4,79	1,72	2,29	06,52	08,80
	<i>Eschweilera grandifolia</i>	23	3,80	2,57	1,91	06,37	08,28
	<i>Pouteria guianensis</i>	15	2,48	2,04	1,91	04,52	06,43
	<i>Brosimum acutifolium</i>	10	1,65	2,44	1,91	04,09	06,00
	<i>Licania octandra</i>	13	2,15	1,54	2,29	03,69	05,98
	<b>Total para as 10 espécies</b>	<b>239</b>	<b>39,50</b>	<b>37,76</b>	<b>19,47</b>	<b>77,27</b>	<b>96,73</b>
	<b>Total para as outras 97 espécies</b>	<b>338</b>	<b>56,07</b>	<b>57,43</b>	<b>78,15</b>	<b>113,23</b>	<b>191,65</b>
	<b>Total</b>	<b>577</b>	<b>95,57</b>	<b>95,19</b>	<b>97,62</b>	<b>190,50</b>	<b>288,38</b>
Área 2	<i>Goupia glabra</i>	18	4,57	6,19	2,29	10,76	13,05
	<i>Pourouma longipendula</i>	19	4,82	5,23	2,29	10,06	12,34
	<i>Bertholletia excelsa</i>	08	2,03	8,79	0,92	10,82	11,74
	<i>Eschweilera bracteosa</i>	15	3,81	4,30	1,83	08,11	09,94
	<i>Enterolobium maximum</i>	04	1,02	7,66	0,92	08,67	09,60
	<i>Apeiba echinata</i>	09	2,28	4,44	2,29	06,72	09,01
	<i>Copaifera multijuga</i>	12	3,05	3,02	2,29	06,06	08,36
	<i>Pterocarpus rohrii</i>	12	3,05	3,00	1,83	06,04	07,88
	<i>Protium hebetatum</i>	15	3,81	1,19	2,75	05,00	07,75
	<i>Brosimum parinarioides</i>	10	2,54	1,94	2,75	04,48	07,23
	<b>Total para as 10 espécies</b>	<b>122</b>	<b>30,98</b>	<b>45,76</b>	<b>20,16</b>	<b>76,72</b>	<b>96,90</b>
	<b>Total para as outras 78 espécies</b>	<b>270</b>	<b>68,48</b>	<b>53,65</b>	<b>79,00</b>	<b>122,15</b>	<b>201,13</b>
	<b>Total</b>	<b>392</b>	<b>99,46</b>	<b>99,41</b>	<b>99,16</b>	<b>198,87</b>	<b>298,03</b>

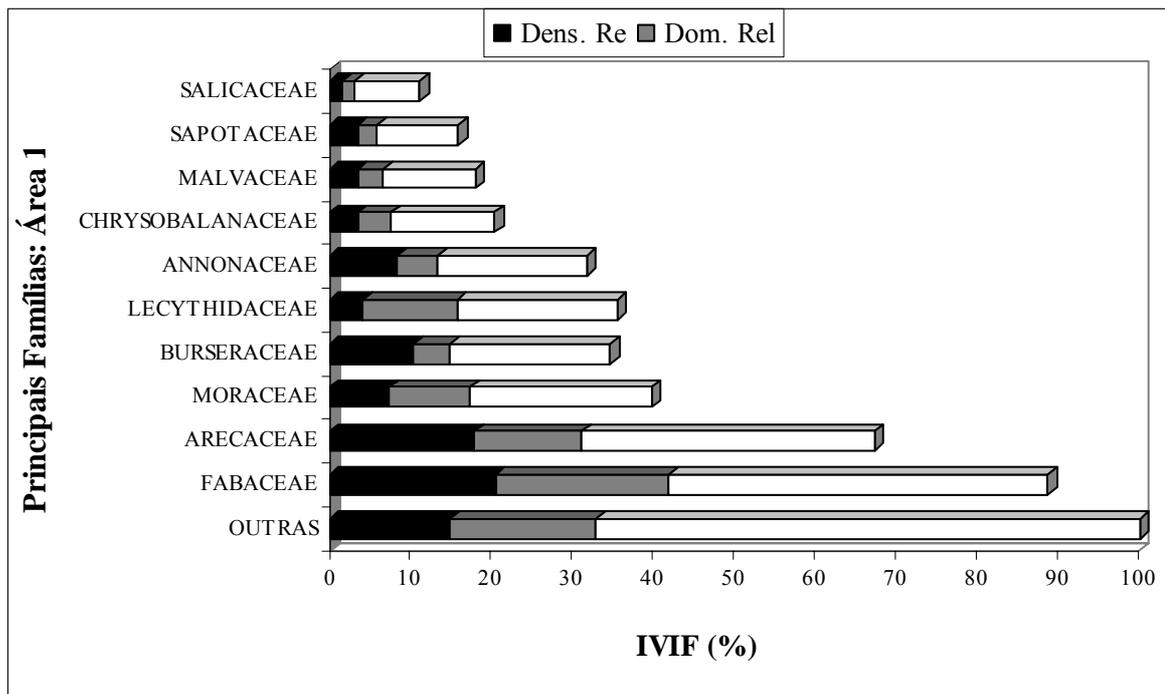
De acordo com os parâmetros fitossociológicos da área 1, *Orbignya speciosa* foi quem teve o maior índice de valor de importância das espécie (17,20). Isto se deve a sua dominância relativa, que contribuiu com o valor de 8,63 do índice gerado para o IVIE. *Protium hebetatum* que correspondeu ao segundo IVIE (15,25), obteve este índice pela significativa densidade relativa na amostragem (DR = 9,26). *Pterocarpus violaceus* que foi a terceira no índice de valor de importância das espécies (09,73), também esteve na terceira posição em número de indivíduos (N = 30). *Bertholletia excelsa*, destaca-se na floresta da área 1 por ter apresentado o maior índice de dominância relativa (9,00) e o quarto maior IVIE (09,71).

Na área 2, *Goupia glabra* veio apresentar o maior índice de valor de importância entre as espécies (13,05) cuja principal contribuição foi do índice de dominância relativa (DR = 6,19). *Pourouma longipendula* foi a segunda espécie em IVIE (12,34) e *Bertholletia excelsa* a

terceira (IVIE = 11,74), sendo que esta última se destaca novamente por apresentar o maior índice de dominância relativa na amostragem (DoR = 8,79). Não obstante, *Bertholletia excelsa* e *Protium hebetatum* corresponderam às espécies comuns para as áreas 1 e 2, trocando apenas de posição na ocorrência de importância da Tabela 2.

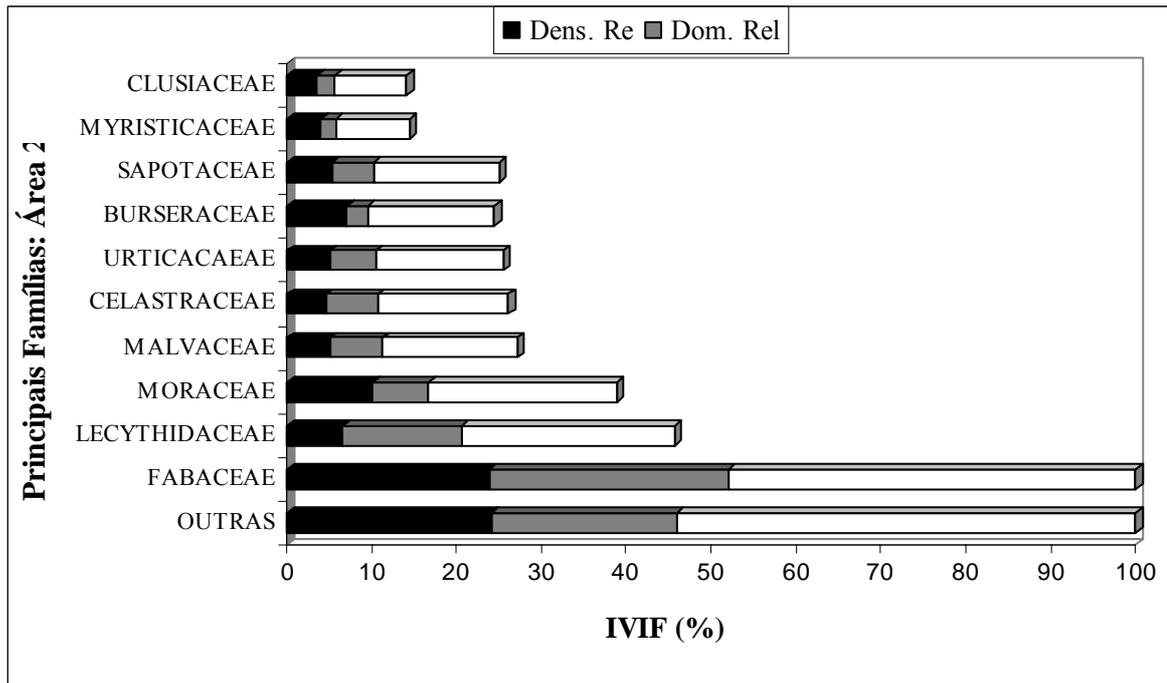
Em vista geral, na floresta correspondente à área 1 foram descritas 107 espécies, sendo que 72 delas exclusivas para a localidade. A área 2 totalizou 88 espécies, das quais 53 foram exclusivas desta área e 35 comuns às áreas 1 e 2. Dentre as espécies identificadas na área 1, trinta e cinco (32,71%) foram caracterizadas como raras. Enquanto que na vegetação da área 2, vinte e uma espécies (23,86%) estiveram dispostas por apenas um indivíduo na comunidade.

Assim como observado nas espécies mais importantes (Tabela 2), também ocorreu um grupo pequeno de famílias prevaletentes sobre as demais quando computados os índices de valor de importância familiar (Figuras 6 e 7).



**Figura 6.** Índice de valor de importância familiar (IVIF) das dez famílias botânicas mais importantes estabelecidas na área 1. Terra Indígena Nove de Janeiro/AM, Brasil.

Conforme a representação gráfica da Figura 6, as famílias com maiores índices de valor importância familiar foram Fabaceae, Arecaceae e Moraceae. Porém, somente as famílias Fabaceae e Arecaceae permanecem nestas posições se comparados os parâmetros de densidade e dominância relativa.



**Figura 7.** Índice de valor de importância familiar (IVIF) das dez famílias botânicas mais importantes estabelecidas na área 2. Terra Indígena Nove de Janeiro/AM, Brasil.

A Figura 7 destacou a família Fabaceae como a de maior índice de valor de importância familiar na área 2, seguida por Lecythidaceae e Moraceae. Estas famílias também apresentaram os maiores índices de dominância relativa e, Fabaceae e Moraceae os maiores valores de densidade relativa na amostragem.

As dez famílias mais importantes nas áreas 1 e 2 representaram respectivamente, 65% e 64% das espécies registradas no entorno da aldeia Pupunha.

Nas duas áreas analisadas, foram encontradas aproximação nos índices de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e de equitabilidade de Pielou ( $J$ ). No entanto, os maiores índices de diversidade ( $H' = 4,151$ ) e de equitabilidade ( $J = 0,925$ ) foram registrados na área 2, apesar desta localidade ter apresentado menores números de espécies e de famílias que a floresta da área 1 (Tabela 3).

**Tabela 3.** Parâmetros comparativos de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e de equitabilidade de Pielou ( $J$ ) nas duas áreas de florestas de terra firme investigadas.

Locais	Nº Espécies	Nº Esp. Exclusivas	Nº Indivíduos	Nº Famílias	Diversidade ( $H'$ )	Equitabilidade ( $J$ )
Área 1	107	72	577	34	4,011 <sup>a</sup>	0,857
Área 2	88	53	392	32	4,151 <sup>b</sup>	0,925

Legenda: Letras diferentes indicam diferenças significativas do teste t para  $H'$  ( $t = -2,69$ ;  $p < 0,01$ ).

## 5. DISCUSSÃO

O número de espécies registrado nos três hectares da floresta de terra firme em torno da aldeia Pupunha pode ser considerado elevado no contexto regional, dada as comparações com outros levantamentos florísticos executados na Amazônia. Porém, estes índices devem ser observados com ressalvas, pois são positivamente correlacionados com os tamanhos das amostras e os critérios para a inclusão dos indivíduos, geralmente bastante variados nos estudos fitofisionômicos realizados na Amazônia (OLIVEIRA, 2000).

Considerando o perfil da composição florística inventariada, as famílias de maior riqueza de gêneros e espécies estiveram em conformidade com os padrões estabelecidos na Amazônia (TERBORGH & ANDERSEN, 1998; STEEGE *et al.*, 2000a e 2000b).

Diante disso, o principal fator ecológico para explicação da predominância da família Fabaceae nesse levantamento pode ser atribuído à grande quantidade de sementes produzidas pelos indivíduos desse grupo (STEEGE *et al.*, 2006). Além do mais, no Brasil, a maioria dos gêneros endêmicos desta família se concentra na região amazônica, a exemplo do *Martiodendro*, *Vataireopsis*, *Dinizia* e *Aldina* (GIULIETTI *et al.*, 2005), ressaltando que espécies desses táxons estão bem adaptadas às condições climáticas e edáficas impostas na Amazônia.

A família Arecaceae demonstra ter um comportamento biológico com preferência por terrenos de baixios e por áreas perturbadas, próximas a comunidades indígenas ou tradicionais (NELSON & OLIVEIRA, 2001). Essas circunstâncias assemelham-se às condições que foram constatadas no interior da Terra Indígena Nove de Janeiro, justificando a alta ocorrência de Arecaceae nesse levantamento.

A riqueza de espécies assinalada pelos índices de Shannon-Wiener e equitabilidade de Pielou, também foi verificada pela curva cumulativa, onde esta inicialmente não veio estabilizar devido à homogeneidade de espécies e, posteriormente, pela presença de espécies raras compondo a diversidade florística local. Ainda com relação à curva cumulativa, é possível observar um acréscimo entre os hectares 1.50 e 1.75, indicando que houve um incremento na riqueza de espécies nas áreas de florestas amostradas entorno da aldeia Pupunha.

Em relação à análise multivariada dos dados, os agrupamentos formados a partir do método de classificação hierárquica (Figura 3) foram muitos semelhantes daqueles obtidos pelo método de ordenação (Figura 5), ratificando que a vegetação inventariada no entorno da

aldeia Pupunha correspondeu a duas formações floristicamente distintas, classificadas como área 1 e área 2 nesse estudo.

Sobre esse aspecto disjunto, convém ressaltar que as parcelas amostradas estão distando significativamente uma das outras e que as áreas de florestas percorridas tiveram como característica marcante um relevo com suaves ondulações topográficas, responsáveis pelo acúmulo de água e nutrientes carreados pelas chuvas, os quais possibilitam condições ideais para a germinação de determinadas espécies vegetais e, com isso, certa influência na aparência descontínua na distribuição de algumas espécies florestais entorno da aldeia Pupunha.

Não obstante a estas considerações, é importante relatar que as espécies vegetais dependem de outros fatores em consonância para o seu padrão de distribuição, sendo que o processo dispersivo é controlado também pelas condições climáticas, pela natureza físico-química do solo, pelas interações competitivas por água e luz, além dos fatores de predação ou herbivoria (RIZZINI, 1997).

Contudo, a eficiência distributiva das espécies registradas nas áreas 1 e 2 foram checadas através dos índices de valor de importância das espécies (IVIE), fundamentado pelo somatório dos parâmetros de densidade, dominância e frequência relativa, estabelecido por esse e outros trabalhos fitofisionômicos realizados no Brasil.

Desse modo, o maior valor do IVIE gerado na área 1 foi da *Orbignya speciosa*. Essa espécie tem sido registrada como característica de outras florestas de terra firme nas porções mais a leste da Amazônia, sendo mencionada por RIBEIRO *et al.* (1999) como a quinta espécie mais importante das 130 identificadas na região de Carajás, no sul do Estado do Pará.

*Goupia glabra* que correspondeu ao maior IVIE na área 2, demonstra ter ampla distribuição nas porções leste-oeste da Amazônia, pois esta espécie foi apontada como a segunda mais abundante dentre os 612 hectares de florestas analisados nas regiões de Boa Vista, Manaus e Purus (ROLLET, 1993) e a terceira mais numerosa entre as 338 espécies identificadas na Estação Científica Ferreira Pena, em Caxiuanã, Pará (ALMEIDA *et al.*, 1993).

*Bertholletia excelsa*, nas duas áreas, teve o quarto e o terceiro maior IVIE respectivamente. Diante disso, DURIGAN (2003) menciona que as espécies mais importantes tendem a ser classificadas por indivíduos de grande porte, com alta densidade e regularmente distribuídos na área de amostragem. Dessa maneira, a *B. excelsa* também se destacou por apresentar o maior valor de cobertura, devido o seu elevado diâmetro e conseqüentemente grande porte. Porém, apesar de existirem manchas de castanheira nas florestas de terra firme

na Amazônia (SALOMÃO & LISBOA, 1988; RIBEIRO *et al.*, 1999; HAUGAASEN & PERES, 2006) esta espécie se distribuiu de maneira irregular nas matas de entorno da aldeia Pupunha, conforme indicado pela baixa frequência e densidade relativa computadas.

*Protium hebetatum*, espécie comum registrada nas áreas 1 e 2, tem sido destacada como característica das florestas de terra firme nas porções Centro-Oeste da Amazônia, sendo a terceira mais importante das 215 identificadas na reserva dos índios Waimiri-Atroari, no Estado do Amazonas (MILLIKEN, 1992), e a segunda com maior IVIE, entre as 513 estabelecidas por OLIVEIRA (1997) próximo a Manaus.

As espécies *Pterocarpus violaceus*, *Helicostylis tomentosa*, *Licania octandra*, *Enterolobium maximum* e *Pterocarpus rohrii*, demonstram ter distribuição geográfica extra-amazônicas, pois foram registradas nas formações florestais remanescentes de mata atlântica entre os Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo (ROLIN *et al.*, 1999; CESTARO, 2002; MORENO *et al.*, 2003; CAVALCANTI & TABARELLI, 2004; ZIPPARRO *et al.*, 2005; DIAS, 2005).

Com base nestas características, o padrão de distribuição apresentado pelas espécies mais importantes indicam que o espaço geográfico da Terra Indígena Nove de Janeiro possui paralelismo florístico entre diferentes províncias fitogeográficas.

Em razão de uma rota coerente para explicação dos principais táxons amostrados, FERNANDES (2003) menciona que as espécies que, nos dias de hoje, correspondem à flora da Amazônia e da Mata Atlântica só foram possíveis através de uma faixa de vegetação florestal higrófila, acontecida na última época pós-glacial (5.000 – 6.000 anos atrás), unindo o espaço amazônico com o nordestino e daí por toda a faixa costeira até o Sul, além daquelas descritas para o Brasil Central passando para as regiões sudeste brasileira (OLIVEIRA FILHO & RATTER, 2000; FERNANDES, 2003).

Entretanto, a composição fitofisionômica registrada no entorno da aldeia Pupunha é bastante desigual da maioria das espécies que compõem a flora da Mata Atlântica. Ao que parece, a origem da diferenciação destas duas formações florestais ocorreu não por uma história adaptativa longa e imutável, com condições climáticas estáveis ao longo de milhares de anos, mas da capacidade de plantas oportunistas terem sobrevivido retraídas em diferentes zonas de refúgios florestais, nos períodos de intensas mudanças climáticas e geológicas (RIBEIRO *et al.*, 1999; HAFFER & PRANCE, 2002).

Como consequência destas atividades, é bem possível que muita das espécies florestais isoladas em refúgios no passado tenham sido expandidas para os limites da Terra Indígena Nove de Janeiro nos períodos de condições climáticas mais favoráveis, mediante os processos

ecológicos de sucessão. Sobre esse fato, PICKETT & WHITE (1985) enfatizam que a mudança na dinâmica da vegetação é conduzida por distúrbios no ambiente, a partir dos quais os indivíduos sobreviventes aceleram o seu crescimento e abrem espaços para estender-se a novas áreas, criando assim condições de nascimento e colonização para as demais espécies.

Considerando as atividades fitogeográficas pretéritas e os processos ecológicos mais recentes, os dois grupos de espécies listados nesse estudo podem ter sido derivados dos aspectos confluentes de algumas formações florestais, sendo: A área 1 estabelecida por ecótonos de transição entre a floresta ombrófila densa amazônica e os terrenos contendo comunidades arbóreas extra-amazônicas, separadas por clareiras, que geralmente são sucedidas por palmeiras como *Orbignya speciosa*; e a área 2, originada pelos contatos entre a floresta ombrófila densa amazônica com os terraços de influência aluvial, frequentemente sucedidas por árvores de dossel emergente como *Bertholletia excelsa* e *Pterocarpus rohrii*. Assim, diante destas observações e do sistema de classificação da vegetação brasileira proposta por VELOSO *et al.* (1991), afirma-se que a fitofisionomia da área 1 é melhor caracterizada pela floresta ombrófila aberta com palmeiras, e a vegetação da área 2, melhor definida por floresta ombrófila densa de dossel emergente.

Em relação às principais famílias botânicas presentes nas áreas 1 e 2, estas foram estabelecidas por meio da contribuição dos maiores valores de importância específica na amostragem, que destacaram as espécies: *Pterocarpus violaceus*, *Martiodendron elatum*, *Enterolobium maximum*, *Copaifera multijuga* e *Pterocarpus rohrii* na família Fabaceae; *Orbignya speciosa* na família Arecaceae; *Helicostylis tomentosa*, *Brosimum acutifolium* e *Brosimum parinarioides* na família Moraceae; e *Bertholletia excelsa*, *Eschweilera grandifolia*, *Eschweilera bracteosa* na família Lecythidaceae. Estes táxons, além de ressaltarem a influência de seus indivíduos na manutenção natural dos ecossistemas em torno da aldeia Pupunha, também contribuíram para maior densidade e diversidade familiar que discriminaram cada uma das fitofisionomias.

De acordo com os elevados índices de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) apresentados pelas comunidades arbóreas amostradas na Terra Indígena Nove de Janeiro, é possível deduzir que estas representações se devem à natureza ecotonal das floras inventariadas entorno da aldeia Pupunha, já que a riqueza de espécies possui diferenças significativas na composição florística conforme foi apontado pelo teste t de Hutcheson.

Não obstante a isso, os índices de equitabilidade de Pielou ( $J$ ) também foram considerados elevados nas amostragens, o que indica uma alta concentração de abundância por parte de poucas espécies arbóreas e, ainda, a presença de muitos indivíduos com baixa

densidade florística nas áreas de entorno da aldeia Pupunha, confirmando, dessa forma, a heterogeneidade fitofisionômica dos ambientes estudados.

Uma possível causa para a explicação da elevada diversidade de espécies arbóreas presentes no entorno da aldeia Pupunha pode ser atribuída às suaves ondulações topográficas observadas nos terrenos da Terra Indígena Nove de Janeiro, uma vez que, áreas relativamente planas, conferem ao relevo certa homogeneidade, não sendo, portanto, um fator preponderante na determinação da diversidade de habitats e, conseqüentemente, de alfa diversidade maior (SILVEIRA, 2001).

## 6. CONCLUSÃO

Os três hectares de floresta de terra firme estudados no entorno da aldeia Pupunha envolveram terrenos com suaves ondulações topográficas e ambientes com baixa interferência antrópica. As famílias botânicas mais representativas em números de indivíduos também manifestaram os maiores número de espécies, sendo que os índices de diversidade e equitabilidade fixados pela comunidade total foram considerados elevados na amostragem.

As análises multivariadas estabeleceram duas áreas florística e estruturalmente distintas nesse estudo. De acordo com a vegetação da área 1, os táxons que demonstraram os maiores índices de valor de importância das espécies foram *Orbignya speciosa*, *Protium hebetatum* e *Pterocarpus violaceus*, enquanto que na fitofisionomia da área 2, *Goupia glabra*, *Pourouma longipendula* e *Bertholletia excelsa* expressaram os maiores índices de valor de importância das espécies. Além disso, as duas formações florestais vieram apresentar espécies com ampla distribuição geográfica e índices de valor de importância familiar com aspectos característicos daqueles encontrados na maior parte da Amazônia.

Diante desses resultados, foi possível concluir que a flora inventariada corresponde a um ambiente de tensão ecológica, com elevada variação fitofisionômica, onde a vegetação da área 1 foi melhor caracterizada pela floresta ombrófila aberta com palmeiras, e a mata da área 2, melhor definida como floresta ombrófila densa de dossel emergente.

## 7. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S. S.; AMARAL, D. D.; SILVA, A. S. L. Análise florística e estrutura de florestas de várzea no estuário amazônico. **Acta Amazonica**, Manaus, v.34, n.4, p.513-524, 2004.
- ALMEIDA, S. S.; LISBOA, P. L. B.; SILVA, A. S. Diversidade florística de uma comunidade arbórea na estação científica “Ferreira Pena”, em Caxiuanã, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica**, Belém, v.9, n.1, p.93-128. 1993.
- AMARAL, I. L. **Diversidade florística em floresta de terra firme, na região do rio Urucu-AM**. 121p. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA, Fundação Universidade do Amazonas/FUA, Manaus, 1996.
- AMARAL, I. L.; MATOS, F. D. A.; LIMA, J. Composição florística e estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme no rio Uatumã, Amazônia, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v.30, n.3, p.377-392, 2000.
- APG II (Angiospermae Phylogeny Group). *An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants*. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v.141, p.399-436, 2003.
- BARROS, P. L. C. **Estudo das distribuições diamétricas de florestas do Planalto Tapajós-PA**. 123p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1980.
- BASTOS, A. M. As matas de Santa Maria do Vila Nova. Anuário Brasileiro de Economia Florestal, Ministério da Agricultura. Serviço Florestal, Setor de Inventários Florestais. [S.I.], v.1, p.281-288, 1948.
- BLACK, G. A.; DOBZHANSKY, T. H.; PAVAN, C. *Some attempts to estimate species diversity and population density of trees in Amazonian forests*. **Botanical Gazette**, Chicago, v.111, n.4, p.413-425, 1950.
- BOTREL, R. T.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RODRIGUES, L. A.; CURI, N. Influência do solo sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbórea-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.25, n.2, p.195-213, 2002.
- CAIN, S. A.; CASTRO, G. M. O.; PIRES, J. M.; SILVA, N. L. *Application of some phytosociological techniques to Brazilian rain forest*. **American Journal of Botany**, [S.I.], v.43, n.10, p.911-941, 1956.
- 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**, [S.I.], v.38, n.4, p.369-393, 1986.

CAVALCANTI, D. & TABARELLI, M. Distribuição das Plantas Amazônico-Nordestinas no Centro de Endemismo Pernambuco: Brejos de Altitude vs. Florestas de Terras Baixas. *In*: PORTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. (Orgs.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília, 2004. p.285-296.

CESTARO, L. A. **Fragmentos de florestas atlânticas no Rio Grande do Norte: relações estruturais, florísticas e fitogeográficas**. 2002. 149 p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

DANTAS, M. & MÜLLER, N. R. M. Estudos fito-ecológicos do trópico úmido brasileiro: aspectos fitossociológicos de mata sobre terra roxa na região de Altamira, Pará. *In*: Congresso Nacional de Botânica, 30., 1979, **Anais...** Campo Grande: Sociedade Botânica do Brasil, 1979. p.205-218

DIAS, A. C. **Composição Florística, Fitossociologia, Diversidade de Espécies Arbóreas e Comparação de Métodos de Amostragem na Floresta Ombrófila Densa do Parque Estadual Carlos Botelho / SP – Brasil**. 2005. 184 p. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

DURIGAN, G. Métodos para análise de vegetação arbórea. *In*: CULLEN JR., L., VALLADARES-PADUA, C.; RUDRAN, R. (Orgs.). **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza / Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003. p. 455-479.

FERNANDES, A. **Conexões florísticas do Brasil**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2003.

FERREIRA, L. V. & PRANCE, G. T. *Species richness and floristic composition in four hectares in the Jaú National Park in upland forests in Central Amazonian*. **Biodiversity and Conservation**, [S.I.], v.7, n.10, p.1349-1364, 1998.

FRANCA, J. T. **Estudo da sucessão secundária em áreas contíguas à mineração de cassiterita na floresta nacional do Jamarí - RO**. 1991. 166p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1991.

GAMA, J. R. V.; SOUZA, A. L.; MARTINS, S. V.; SOUZA, D. R. Comparações entre Florestas de Várzea e de Terra Firme do Estado do Pará. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.4, p.607-616, 2005.

GENTRY, A. H. *Floristic similarities and differences between Southern Central America and upper and Central Amazonia*. *In*: GENTRY, A. H. (Ed.). **Four neotropical rain forests**. Yale University Press, London, 1990. p. 141-160.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; WANDERLEY, M. G. L.; BERG, C. V. D. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v.1, n.1, p. 52-61, 2005.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. L.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. Tradução de Adonai Schlup Sant'Anna e Anselmo Chaves Neto. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAUGAASEN, T. & PERES, C. A. *Floristic, edaphic and structural characteristics of flooded and unflooded forests in the lower Rio Purús region of central Amazonia, Brazil*. **Acta Amazônica**, Manaus, v.36, n1, p.25-36, 2006.

HAFFER, J. & PRANCE, G. T. Impulsos climáticos da evolução na Amazônia durante o Cenozóico: sobre a teoria dos Refúgios da diferenciação biótica. **Estudos Avançados**, São Paulo, v.16, n.46, p.175-206, 2002.

HUBBELL, S. P. & FOSTER, R. B. Commonness and rarity in a neotropical forest: implications for tropical tree conservation. In: SOULÉ, M. E. (Ed.). **Conservation biology: science of scarcity and diversity**. Sinauer Associates Inc., Sunderland, 1986. p.205-231.

HUMMER, O.; HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. *PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis*. **Paleontologia Electronica**, [S.I.], v.4, n.1, p.1-9, 2001. Disponível em: <[http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)>. Acesso em: 09 jul. 2006.

HUSTON, M. A general hypothesis of species diversity. **The American Naturalist**, [S.I.], v.113, p.81-101, 1979.

INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). **Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite Projeto Prodes**. São José dos Campos, 2005. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital>>. Acesso em: 04 mar. 2006.

IVANAUSKAS, N. M. **Estudo da vegetação na área de contato entre formações florestais em Gaúcha do Norte - MT**. 2002. 185p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R. R. Estrutura de um trecho de floresta Amazônica na bacia do alto rio Xingu. **Acta Amazonica**, Manaus, v.34, n.2, p.275-299, 2004.

JONGMAN, R. H. G., TER BRAAK, C. F. J. & VAN TONGEREN, O. F. R. **Data analysis in community and landscape ecology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

KENT, M. & COKER, P. **Vegetation Description and Analysis. A practical approach**. Chichester: John Wiley & Sons, 1994.

LIMA FILHO, D. A.; MATOS, F. D. A.; AMARAL, I. L.; REVILLA, J.; COELHO, L. S.; RAMOS, J. F.; SANTOS, J. L. Inventário Florístico de Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme, na Região do Rio Urucu-Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v.31, n.4, p. 565-579, 2001.

LIMA FILHO, D. A.; REVILLA, J.; AMARAL, I. L.; MATOS, F. D. A.; COELHO, L. S.; RAMOS, J. F.; SILVA, G. B. e GUEDES, J. O. Aspectos florísticos de 13 hectares da área de Cachoeira Porteira - PA. **Acta Amazonica**, Manaus, v.34, n.3, p. 415-423, 2004.

- LISBOA, P. L. B. Estudo florístico da vegetação arbórea de uma floresta secundária, em Rondônia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica**, v.5, n.2, p.145-162, 1989.
- LUDWIG, J. A. & REYNOLDS, J. F. **Statistical ecology: a primer on methods and computing**. New York: John Wiley & Sons, 1998.
- MACIEL, U. N. & LISBOA, P. L. B. Estudo florístico de 1 hectare de mata de terra firme no Km 15 da rodovia Presidente Médici - Costa Marques (RO-429), Rondônia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica**, v.5, n.1, p.25-37, 1989.
- McCUNE, B. & MEFFORD, M. J. **PC-ORD for windows: multivariate analysis of ecological data – version 3.12**. Glenden Beach: MJM Software Desiggn, 1997.
- MAGURRAN A. E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University Press, 1988.
- MATOS, F.D.A. & AMARAL, I.L. Análise ecológica de um hectare em floresta ombrófila densa de terra-firme, estrada da várzea, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v.29, n.3, p.365-379, 1999.
- MILLIKEN, W.; MILLER, R. P.; POLLARD, S. R.; WANDELLI, E. V. **Ethnobotany of the Waimiri-Atroari indians of Brazil**. London: Royal Botanic Gardens, 1992.
- MORENO, M. R.; NASCIMENTO, M. T.; KURTZ, B. C. Estrutura e composição florística de estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na mata atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v.17, n.3, p.371-386, 2003.
- MORI, A. S. & BOOM, B. Ecological importance of Myrtaceae in na eastern Brazilian wet forest. **Biotropica**, [S.I.], v.15, p.68-70, 1983.
- MÜLLER-DOMBOIS D. & ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974.
- MUNIZ, F. H.; CESAR, O. & MONTEIRO, R. Fitossociologia da Vegetação Arbórea da Reserva Florestal do Sacavém, São Luiz, Maranhão (Brasil). **Acta Amazonica**, Manaus, v.24, n.3/4, p.219-236, 1994.
- NELSON, B. W. & OLIVEIRA, A. A. Área Botânica. *In*: COPOBIANCO, J. P. R.; VERÍSSIMO, A.; MOREIRA, A.; SAWYER, D.; SANTOS, I.; PINTO, L. P. (Orgs.). **Biodiversidade na Amazônia Brasileira: Avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartições de benefícios**. Instituto Socioambiental, São Paulo, 2001. p.132-153.
- OLIVEIRA, A. A. **Diversidade, estrutura e dinâmica do comportamento arbóreo de uma floresta de terra firme em Manaus**. AM. 1997. 187p. Tese (Doutorado em Ciência Biológicas) - Instituto de Biociências, Unversidade de São Paulo, São Paulo, 1997.
- OLIVEIRA, A. A. Inventários Quantitativos de Árvores em Matas de Terra Firme: Histórico com Enfoque na Amazônia Brasileira. **Acta Amazonica**, Manaus, v.30, n.4, p.543-567, 2000.

OLIVEIRA, A. N. & AMARAL, I. L. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v.34, n.1, p.21-34, 2004.

OLIVEIRA, A. N. & AMARAL, I. L. Aspectos florísticos, fitossociológicos e ecológicos de um sub-bosque de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v.35, n.1, p.1-16, 2005.

OLIVEIRA, A. A. & DALY, D. C. 1999. *Geographic distribution of tree species occurring in the region of Manaus, Brazil: implications for regional diversity and conservation*. **Biodiversity and Conservation**, [S.I.], v.8, n.9, p.1245-1259, 1999.

OLIVEIRA FILHO, A. T. & RATTER, J. Padrões florísticos das matas ciliares da região do cerrado e a evolução das paisagens do Brasil Central durante o Quaternário Tardio. In: RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO, H. F. (Eds.). **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. Edusp, São Paulo, 2000. p.91-100.

PICKETT, S. T. A. & WHITE. P. S. **The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics**. New York: Academic Press, 1985.

PIRES, J. M.; DOBZHANSKY, T.; BLACK, G.A. An estimate of the number of species of trees in na Amazonian forest community. **Botanical Gazette**, Chicago, v.114, n.4, p.467-477, 1953.

PRANCE, G. T.; RODRIGUES, W. A.; SILVA, M. F. Inventário florestal de um hectare de mata de terra firme, Km 30 da Estrada Manaus – Itacoatiara. **Acta Amazonica**, Manaus, v.6, n.1, p.9-35, 1976.

PRANCE, G. T. Vegetation. In: WHITMORE T. C. & PRANCE G. T. (Eds.). **Biogeography and Quaternary History in Tropical America**. Clarendon Press, Oxford, 1987. p. 46-65.

RADAMBRASIL. **Levantamento de Recursos Naturais, Vol. 17. Folha SB.20 – Purus**. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), 1978.

RIBEIRO, R. J.; HIGUCHI, N.; SANTOS, J.; AZEVEDO, C. P. Estudo Fitossociológico nas regiões de Carajás e Marabá – Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v.29, n.2, p.207-222, 1999.

RIBEIRO, J. E. L. S.; HOPKINS, M. J. G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C. A.; COSTA, M. A. S.; BRITO, J. M.; SOUZA, M. A. D.; MARTINS, L. H. P.; LOHMANN, L. G.; ASSUNÇÃO, P. A. C. L.; PEREIRA, E. C.; SILVA, C. F.; MESQUITA, M. R.; PROCÓPIO, L. C. **Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central**. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) & Department for International Development (DFID), 1999.

RICHARDS, P. W. **The Tropical Rain Forest**. 2ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

RIZZINI, C. T. Nota prévia sobre a divisão fitogeografia (florístico-sociológica) do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v.25, p.1-64, 1963.

RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda, 1997.

ROLLET, B. *Tree populations in natural tropical rain forest*. **Bois et Forêts des Tropiques**, [S.I.], v.236, n.2, p.43-55, 1993.

ROLIN, S. G.; COUTO, H. T. Z.; JESUS, R. M. Mortalidade e recrutamento de árvores na Floresta Atlântica em Linhares (ES). **SCIENTIA FORESTALIS**, Piracicaba, n.55, p. 49-69, 1999.

SALOMÃO, R. P. Uso de parcela permanente para estudo da vegetação da floresta tropical úmida. I. Município de Marabá, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica**, Belém, v.7, n.2, p.543-604, 1991.

SALOMÃO, R. P. & LISBOA, P. L. B. Análise ecológica da vegetação de uma floresta pluvial tropical de terra firme, Rondônia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica**, Belém, v.4, n.2, p.195-233, 1988.

SALOMÃO, R. P. Uso de parcela permanente para estudo da vegetação da floresta tropical úmida. I. Município de Marabá, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica**, Belém, v.7, n.2, p.543-604, 1991.

SALOMÃO, R. P.; SILVA, M. F. F.; ROSA, N. A. Inventário ecológico em floresta pluvial tropical de terra firme, Serra Norte, Carajás, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica**, Belém, v.4, n.1, p.1-46, 1988.

SHEPHERD, G. J. **FITOPAC I. Manual do Usuário**. Campinas: UNICAMP, Departamento de Botânica, 1994.

SILVA, A. S. L.; LISBOA, P. L. B.; MACIEL, U. N. Diversidade florística e estrutura em floresta densa da bacia do Rio Juruá. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica**, Belém, v.8, n.2, p.203-258, 1992.

SILVA, M. F. & ROSA, N. A. Análise do estrato arbóreo da vegetação sobre jazidas de cobre na Serra dos Carajás - PA. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica**, Belém, v. 5, n.2, p.175-205, 1989.

SILVA, M. F.; ROSA, N. A.; OLIVEIRA, J. Estudo botânico na área do projeto ferro Carajás. 3. Aspectos florísticos da mata do aeroporto da Serra Norte - PA. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica**, Belém, v. 2, n.2, p.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. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica**, Belém, v.3, n.1, p.1-20, 1987.

SILVEIRA, M. **A Floresta Aberta com Bambu no Sudoeste da Amazônia: Padrões e Processos em Múltiplas Escalas**. 2001. 109p. Tese (Doutorado em Ecologia) - Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2001.

SOUZA, D. R.; SOUZA, A. L.; LEITE, H. G.; YARED J. A. G. Análise Estrutural em Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme não Explorada, Amazônia Oriental. **Revista Árvore**, Viçosa, v.30, n.1, p.5-87, 2006.

STEEGE, H. T.; SABATIER, D.; CASTELLANOS, H.; ANDEL, T. V.; DUIVENVOORDEN, J.; OLIVEIRA, A. A.; EK, R.; LILWAH, R.; MAAS, P.; MORI, S. A Regional Perspective: Analysis of Amazonian Floristic Composition and Diversity that Includes the Guiana Shield. *In*: STEEGE, H. T. (Org.). **Plant Diversity in Guyana: with Recommendations for a Protected Areas Strategy: Serie 18**. Tropenbos Foundation, Wageningen, 2000a. p.19-34.

STEEGE, H. T.; SABATIER, D.; CASTELLANOS, H.; ANDEL, T. V.; DUIVENVOORDEN, J.; OLIVEIRA, A. A.; EK, R.; LILWAH, R.; MAAS, P.; MORI, S. *From the lost word: an analysis of Amazonian floristic composition and diversity that includes the Guiana Shield*. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v.16, n.6, p.801-828, 2000b.

STEEGE, H.; PITMAN, N. C. A.; PHILIPS, O. L.; CHAVE, J.; SABATIER, D.; DUQUE, A.; MOLINO, J. F.; PRÉVOST, M. F.; SPICHTER, R.; CASTELLANOS, H.; HILDEBRAND, P.; VÁSQUEZ, R. Continental-scale patterns of canopy tree composition and function across Amazonia. **Nature**, London, v.443, n.28, p.444-447, 2006.

SUDAM. **Levantamentos florestais realizados pela missão FAO na Amazônia, vol. 2**. Belém: SUDAM, 1974.

TEIXEIRA, A. P. & ASSIS, M. A. Caracterização florística e fitossociológica do componente arbustivoarbóreo de uma floresta paludosa no Município de Rio Claro (SP), Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.28, n.3, p.467-476, 2005.

TERBORGH, J. & ANDERSON, E. *The composition of Amazonian forests: patterns at local and regional scales*. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v.14, n.1, p.645-664, 1998.

VELOSO, H. P.; FILHO, L. C. O.; VAZ, A. M. S. F.; LIMA, M. P. M.; MARQUETE, R.; BRAZÃO, J. E. M. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) & Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. New Jersey: Prentice-Hall International Editions, 1996.

ZIPPARRO, V. B.; GUILHERME, F. A. G.; ALMEIDA-SCABBIA, R. J.; MORELLATO, L. P. C. Levantamento Florístico de Floresta Atlântica no Sul do Estado de São Paulo, Parque Estadual Intervales, Base Saibadela. **Biota Neotropica**, São Paulo, v.5, n.1, p.1-24, 2005.

# APÊNDICES

**APÊNDICE A** - Matriz do coeficiente de Jaccard entre as 12 parcelas lançadas no entorno da aldeia Pupunha, Terra Indígena Nove de Janeiro, Amazonas, Brasil.

Par 01												
Par 02	0,338											
Par 03	0,254	0,381										
Par 04	0,403	0,406	0,299									
Par 05	0,281	0,371	0,281	0,328								
Par 06	0,292	0,338	0,355	0,359	0,367							
Par 07	0,151	0,176	0,167	0,145	0,093	0,135						
Par 08	0,136	0,147	0,119	0,130	0,123	0,154	0,364					
Par 09	0,101	0,097	0,101	0,097	0,057	0,101	0,333	0,314				
Par 10	0,095	0,135	0,125	0,151	0,082	0,157	0,350	0,333	0,377			
Par 11	0,117	0,141	0,132	0,127	0,091	0,132	0,303	0,305	0,219	0,277		
Par 12	0,082	0,095	0,048	0,045	0,032	0,048	0,269	0,239	0,184	0,189	0,259	
	Par 01	Par 02	Par 03	Par 04	Par 05	Par 06	Par 07	Par 08	Par 09	Par 10	Par 11	Par 12

**APÊNDICE B** - Parâmetros fitossociológicos de todas as espécies amostradas na cobertura florestal da área 1 no entorno da aldeia Pupunha, listados por ordem decrescente de IVI (índice de valor de importância), onde; N = número de indivíduos, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa e IVC = índice de valor de cobertura.

<b>Espécies</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>DoR</b>	<b>FR</b>	<b>IVC</b>	<b>IVI</b>
<i>Orbignya speciosa</i>	38	06,28	08,63	02,29	14,91	17,20
<i>Protium hebetatum</i>	56	09,26	03,70	02,29	12,96	15,25
<i>Pterocarpus violaceus</i>	30	04,96	02,48	02,29	07,44	09,73
<i>Bertholletia excelsa</i>	2	00,33	09,00	00,38	09,33	09,71
<i>Helicostylis tomentosa</i>	23	03,80	03,64	01,91	07,44	09,35
<i>Martiodendron elatum</i>	29	04,79	01,72	02,29	06,52	08,80
<i>Eschweilera grandifolia</i>	23	03,80	02,57	01,91	06,37	08,28
<i>Pouteria guianensis</i>	15	02,48	02,04	01,91	04,52	06,43
<i>Brosimum acutifolium</i>	10	01,65	02,44	01,91	04,09	06,00
<i>Licania octandra</i>	13	02,15	01,54	02,29	03,69	05,98
<i>Xylopia ligustrifolia</i>	17	02,81	01,24	01,91	04,05	05,96
<i>Pterocarpus rohrii</i>	9	01,49	02,00	02,29	03,49	05,78
<i>Dipteryx ferrea</i>	5	00,83	02,94	01,91	03,77	05,68
<i>Dialium guianense</i>	7	01,16	02,25	01,91	03,41	05,32
<i>Banara nitida</i>	9	01,49	01,45	02,29	02,94	05,23
<i>Copaifera multijuga</i>	6	00,99	02,48	01,53	03,47	05,00
<i>Goupia glabra</i>	6	00,99	02,52	01,15	03,51	04,66
<i>Oenocarpus bataua</i>	12	01,98	01,11	01,53	03,09	04,62
<i>Oenocarpus minor</i>	17	02,81	00,20	01,53	03,01	04,54
<i>Euterpe precatória</i>	13	02,15	00,45	01,91	02,60	04,51
<i>Iriartea deltoidea</i>	14	02,31	01,36	00,76	03,68	04,43
<i>Byrsonima sp<sup>1</sup></i>	7	01,16	02,38	00,76	03,54	04,30
<i>Aldina sp<sup>1</sup></i>	10	01,65	00,62	01,91	02,27	04,18
<i>Theobroma mariae</i>	9	01,49	00,40	02,29	01,89	04,18
<i>Brosimum parinarioides</i>	4	00,66	01,74	01,53	02,40	03,93
<i>Duroia genipoides</i>	8	01,32	00,39	01,91	01,71	03,62
<i>Eriotheca candolleana</i>	2	00,33	02,26	00,76	02,59	03,35
<i>Anona squamosa</i>	5	00,83	00,87	01,53	01,70	03,23
<i>Licania kunthiana</i>	4	00,66	01,31	01,15	01,97	03,12
<i>Caryocar glabrum</i>	4	00,66	01,30	01,15	01,96	03,11
<i>Xylopia sp<sup>2</sup></i>	9	01,49	00,47	01,15	01,96	03,11
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	2	00,33	01,94	00,76	02,28	03,03
<i>Theobroma subincanum</i>	5	00,83	00,19	01,91	01,01	02,93
<i>Maximiliana maripa</i>	6	00,99	00,77	01,15	01,76	02,91
<i>Parinari excelsa</i>	4	00,66	01,36	00,76	02,02	02,78
<i>Erismia sp<sup>2</sup></i>	3	00,50	01,45	00,76	01,95	02,71
<i>Xylopia sp<sup>1</sup></i>	4	00,66	00,48	01,53	01,14	02,67
<i>Inga macrophylla</i>	3	00,50	01,27	00,76	01,76	02,53
<i>Xylopia brasiliensis</i>	5	00,83	00,82	00,76	01,65	02,41
<i>Inga heterophylla</i>	5	00,83	00,41	01,15	01,23	02,39
<i>Nectandra sp<sup>1</sup></i>	3	00,50	00,68	01,15	01,18	02,33
<i>Protium apiculatum</i>	6	00,99	00,55	00,76	01,54	02,30
<i>Brosimum uleanum</i>	2	00,33	01,11	00,76	01,44	02,20

## APÊNDICE B (cont.)

<b>Espécies</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>DoR</b>	<b>FR</b>	<b>IVC</b>	<b>IVI</b>
<i>Cecropia glaziovii</i>	6	00,99	00,80	00,38	01,79	02,17
<i>Schizolobium parahyba</i>	2	00,33	01,06	00,76	01,39	02,15
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	4	00,66	00,73	00,76	01,39	02,15
<i>Anacardium parvifolium</i>	2	00,33	00,93	00,76	01,26	02,02
<i>Naucleopsis caloneura</i>	3	00,50	00,60	00,76	01,09	01,86
<i>Simaba guianensis</i>	2	00,33	00,68	00,76	01,01	01,77
<i>Nealchornea yapurensis</i>	3	00,50	00,11	01,15	00,60	01,76
<i>Astrocaryum murumuru</i>	4	00,66	00,31	00,76	00,97	01,73
<i>Pouteria torta</i>	3	00,50	00,08	01,15	00,57	01,73
<i>Aspidosperma desmanthum</i>	2	00,33	00,52	00,76	00,85	01,61
<i>Theobroma sylvestris</i>	4	00,66	00,13	00,76	00,80	01,55
<i>Nectandra Rígida</i>	3	00,50	00,26	00,76	00,76	01,52
<i>Ampelocera ruizii</i>	5	00,83	00,27	00,38	01,10	01,48
<i>Byrsonima lancifolia</i>	2	00,33	00,32	00,76	00,65	01,41
<i>Myrciaria floribunda</i>	3	00,50	00,15	00,76	00,64	01,41
<i>Virola surinamensis</i>	3	00,50	00,14	00,76	00,64	01,40
<i>Erisma sp<sup>1</sup></i>	2	00,33	00,29	00,76	00,62	01,38
<i>Calophyllum brasiliense</i>	1	00,17	00,78	00,38	00,94	01,33
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	1	00,17	00,78	00,38	00,94	01,33
<i>Pouteria oppositifolia</i>	2	00,33	00,23	00,76	00,56	01,32
<i>Unonopsis stipitata</i>	2	00,33	00,19	00,76	00,52	01,28
<i>Astrocaryum aculeatum</i>	2	00,33	00,14	00,76	00,47	01,23
<i>Talisia esculenta</i>	2	00,33	00,13	00,76	00,47	01,22
<i>Dinizia excelsa</i>	1	00,17	00,68	00,38	00,84	01,23
<i>Eugenia uniflora</i>	2	00,33	00,13	00,76	00,46	01,22
<i>Inga capitata</i>	2	00,33	00,07	00,76	00,40	01,16
<i>Clarisia racemosa</i>	1	00,17	00,61	00,38	00,77	01,16
<i>Diploptropis purpurea</i>	1	00,17	00,61	00,38	00,77	01,16
<i>Rollinia leptopetala</i>	2	00,33	00,37	00,38	00,70	01,08
<i>Guarea purusana</i>	3	00,50	00,14	00,38	00,63	01,02
<i>Onychopetalum amazonicum</i>	2	00,33	00,21	00,38	00,54	00,92
<i>Didymopanax morototoni</i>	2	00,33	00,20	00,38	00,53	00,91
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i>	2	00,33	00,19	00,38	00,52	00,90
<i>Tachigali paniculata</i>	2	00,33	00,16	00,38	00,49	00,87
<i>Phytelephas macrocarpa</i>	1	00,17	00,31	00,38	00,48	00,86
<i>Phaseolus sp<sup>1</sup></i>	1	00,17	00,28	00,38	00,44	00,83
<i>Symphonia globulifera</i>	1	00,17	00,28	00,38	00,44	00,83
<i>Dimorphandra sp<sup>1</sup></i>	1	00,17	00,22	00,38	00,39	00,77
<i>Nectandra lanceolata</i>	1	00,17	00,22	00,38	00,39	00,77
<i>Protium paraense</i>	1	00,17	00,22	00,38	00,39	00,77
<i>Xylopia sp<sup>3</sup></i>	1	00,17	00,19	00,38	00,36	00,74
<i>Glycydendron amazonicum</i>	1	00,17	00,17	00,38	00,33	00,72
<i>Couma macrocarpa</i>	1	00,17	00,16	00,38	00,32	00,71
<i>Vatairea sericea</i>	1	00,17	00,16	00,38	00,32	00,71
<i>Tamarindus indica</i>	1	00,17	00,15	00,38	00,31	00,70
<i>Vataireopsis araroba</i>	1	00,17	00,13	00,38	00,30	00,68

## APÊNDICE B (cont.)

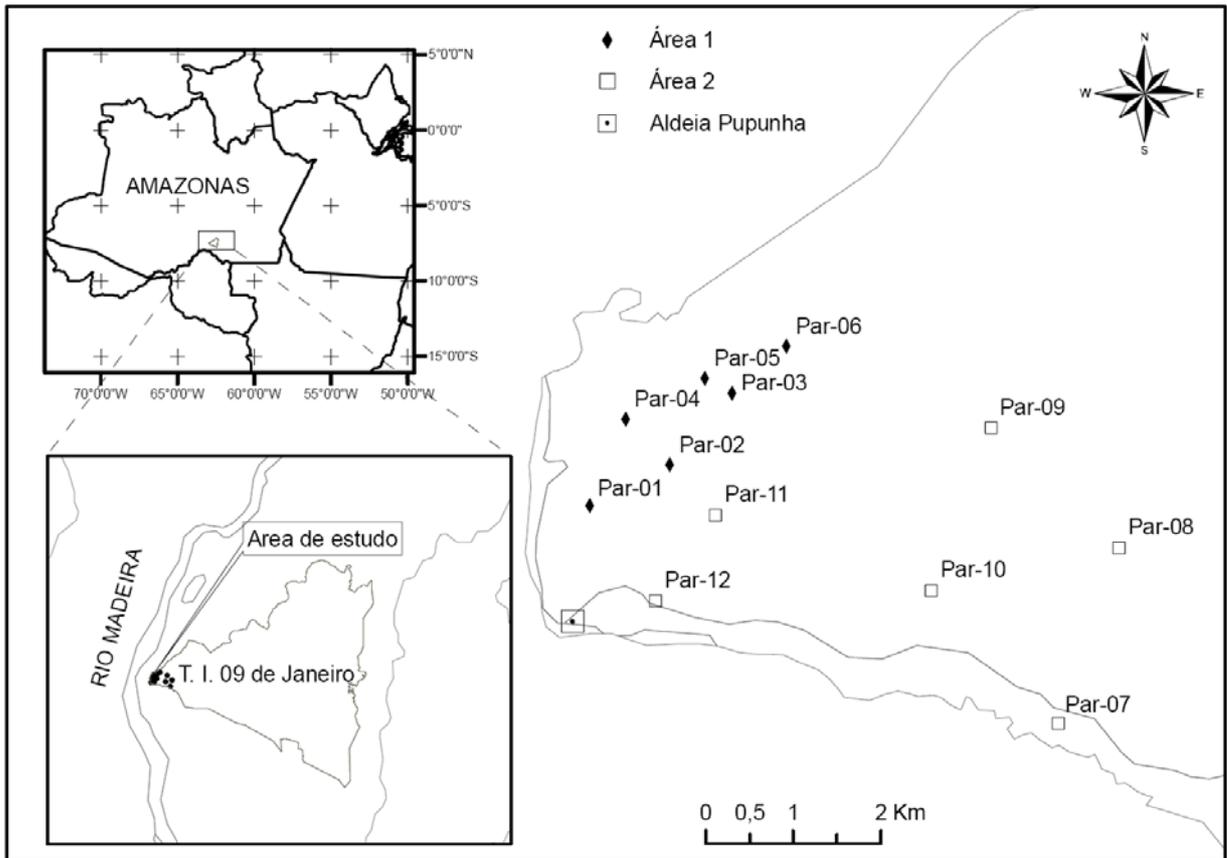
<b>Espécies</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>DoR</b>	<b>FR</b>	<b>IVC</b>	<b>IVI</b>
<i>Minuartia guianensis</i>	1	00,17	00,12	00,38	00,29	00,67
<i>Guatteria schomburgkiana</i>	1	00,17	00,11	00,38	00,28	00,66
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	1	00,17	00,10	00,38	00,27	00,65
<i>Dinizia sp<sup>1</sup></i>	1	00,17	00,10	00,38	00,26	00,65
<i>Manilkara bella</i>	1	00,17	00,10	00,38	00,26	00,65
<i>Clusia grandiflora</i>	1	00,17	00,09	00,38	00,25	00,64
<i>Ceiba pentandra</i>	1	00,17	00,08	00,38	00,24	00,63
<i>Metrodorea flavida</i>	1	00,17	00,05	00,38	00,21	00,60
<i>Mouriria gleasoniana</i>	1	00,17	00,05	00,38	00,21	00,60
<i>Myrcia magnoliifolia</i>	1	00,17	00,06	00,38	00,22	00,61
<i>Tabebuia cassinoides</i>	1	00,17	00,05	00,38	00,21	00,60
<i>Vismia guianensis</i>	1	00,17	00,05	00,38	00,21	00,60
<i>Guarea trichilioides</i>	1	00,17	00,04	00,38	00,21	00,59
<i>Pisonia tomentosa</i>	1	00,17	00,04	00,38	00,21	00,59
<i>Rauwolfia sp<sup>1</sup></i>	1	00,17	00,04	00,38	00,21	00,59
<i>Casearia gossypiosperma</i>	1	00,17	00,03	00,38	00,19	00,58
<i>Cecropia leucocoma</i>	1	00,17	00,03	00,38	00,19	00,58
<i>Iriartella setigera</i>	1	00,17	00,03	00,38	00,19	00,58
<b>Total</b>	<b>577</b>	<b>95,57</b>	<b>95,19</b>	<b>97,62</b>	<b>190,5</b>	<b>288,38</b>

**APÊNDICE C** - Parâmetros fitossociológicos de todas as espécies amostradas na cobertura florestal da área 2 no entorno da aldeia Pupunha, listados por ordem decrescente de IVI (índice de valor de importância), onde; N = número de indivíduos, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa e IVC = índice de valor de cobertura.

<b>Especie</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>DoR</b>	<b>FR</b>	<b>IVC</b>	<b>IVI</b>
<i>Goupia glabra</i>	18	4,57	6,19	2,29	10,76	13,05
<i>Pourouma longipendula</i>	19	4,82	5,23	2,29	10,06	12,34
<i>Bertholletia excelsa</i>	8	2,03	8,79	0,92	10,82	11,74
<i>Eschweilera bracteosa</i>	15	3,81	4,30	1,83	8,11	9,94
<i>Enterolobium maximum</i>	4	1,02	7,66	0,92	8,67	9,60
<i>Apeiba echinata</i>	9	2,28	4,44	2,29	6,72	9,01
<i>Copaifera multijuga</i>	12	3,05	3,02	2,29	6,06	8,36
<i>Pterocarpus rohrii</i>	12	3,05	3,00	1,83	6,04	7,88
<i>Protium hebetatum</i>	15	3,81	1,19	2,75	5,00	7,75
<i>Brosimum parinarioides</i>	10	2,54	1,94	2,75	4,48	7,23
<i>Martiodendron elatum</i>	10	2,54	2,35	2,29	4,89	7,18
<i>Perebea mollis</i>	10	2,54	1,83	2,29	4,36	6,66
<i>Protium tenuifolium</i>	13	3,30	1,21	1,83	4,51	6,34
<i>Naucleopsis caloneura</i>	11	2,79	1,22	2,29	4,01	6,30
<i>Tamarindus indica</i>	8	2,03	1,82	2,29	3,85	6,14
<i>Erismia uncinatum</i>	8	2,03	1,71	1,83	3,74	5,57
<i>Virola surinamensis</i>	11	2,79	1,24	1,38	4,03	5,41
<i>Pouteria sp<sup>2</sup></i>	6	1,52	1,98	1,83	3,50	5,33
<i>Tapura juruana</i>	6	1,52	1,40	1,83	2,92	4,75
<i>Pouteria guianensis</i>	5	1,27	1,93	1,38	3,20	4,58
<i>Calophyllum brasiliense</i>	6	1,52	1,54	1,38	3,07	4,44
<i>Caryocar villosum</i>	4	1,02	1,22	1,83	2,23	4,07
<i>Vatairea sericea</i>	7	1,78	1,27	0,92	3,04	3,97
<i>Inga falcistipula</i>	6	1,52	0,55	1,83	2,08	3,90
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	3	0,76	2,05	0,92	2,81	3,73
<i>Anacardium giganteum</i>	2	0,51	2,23	0,92	2,74	3,66
<i>Tabebuia cassinoides</i>	4	1,02	1,25	1,38	2,27	3,65
<i>Terminalia amazonia</i>	4	1,02	2,03	0,46	3,05	3,51
<i>Pouteria sp<sup>3</sup></i>	6	1,52	0,60	1,38	2,13	3,50
<i>Brosimum guianense</i>	4	1,02	0,56	1,83	1,58	3,41
<i>Licania kunthiana</i>	4	1,02	0,40	1,83	1,42	3,25
<i>Iryanthera grandis</i>	5	1,27	0,53	1,38	1,80	3,18
<i>Pithecellobium duckei</i>	4	1,02	0,63	1,38	1,65	3,03
<i>Ocotea cujumar</i>	6	1,52	0,57	0,92	2,09	3,01
<i>Diplostropis purpurea</i>	3	0,76	0,82	1,38	1,58	2,96
<i>Caryocar glabrum</i>	3	0,76	0,75	1,38	1,51	2,89
<i>Theobroma subincanum</i>	5	1,27	0,23	1,38	1,50	2,88
<i>Pisonia tomentosa</i>	4	1,02	0,39	1,38	1,40	2,79
<i>Couma macrocarpa</i>	3	0,76	0,62	1,38	1,38	2,76
<i>Sterculia speciosa</i>	3	0,76	1,08	0,92	1,85	2,76
<i>Carapa procera</i>	3	0,76	0,61	1,38	1,37	2,75
<i>Bellucia grossularioides</i>	3	0,76	1,03	0,92	1,79	2,71
<i>Didymopanax morototoni</i>	4	1,02	0,28	1,38	1,29	2,68

## APÊNDICE C (cont.)

<b>Especie</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>DoR</b>	<b>FR</b>	<b>IVC</b>	<b>IVI</b>
<i>Rollinia exsucca</i>	5	1,27	0,38	0,92	1,65	2,57
<i>Ormosia coccinea</i>	3	0,76	0,39	1,38	1,15	2,53
<i>Schizolobium parahyba</i>	1	0,25	1,70	0,46	1,96	2,41
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	3	0,76	0,74	0,92	1,50	2,42
<i>Apuleia molaris</i>	3	0,76	0,19	1,38	0,96	2,33
<i>Glycydendron amazonicum</i>	3	0,76	0,64	0,92	1,40	2,32
<i>Bactris gasipaes</i>	3	0,76	0,55	0,92	1,31	2,23
<i>Endopleura uchi</i>	2	0,51	0,70	0,92	1,21	2,13
<i>Luehea speciosa</i>	3	0,76	0,44	0,92	1,20	2,12
<i>Vismia guianensis</i>	5	1,27	0,34	0,46	1,61	2,07
<i>Mezilaurus itauba</i>	3	0,76	0,38	0,92	1,15	2,06
<i>Sclerolobium chrysophyllum</i>	3	0,76	0,37	0,92	1,13	2,05
<i>Platonia insignis</i>	3	0,76	0,28	0,92	1,04	1,96
<i>Pouteria torta</i>	3	0,76	0,27	0,92	1,03	1,95
<i>Cordia bicolor</i>	3	0,76	0,26	0,92	1,02	1,94
<i>Hymenaea oblongifolia</i>	1	0,25	1,06	0,46	1,31	1,77
<i>Brosimum paraense</i>	2	0,51	0,33	0,92	0,83	1,76
<i>Sloanea nitida</i>	2	0,51	0,76	0,46	1,27	1,73
<i>Aldina sp<sup>1</sup></i>	2	0,51	0,27	0,92	0,77	1,70
<i>Couratari macrosperma</i>	2	0,51	0,24	0,92	0,75	1,67
<i>Minuartia guianensis</i>	2	0,51	0,22	0,92	0,73	1,65
<i>Psidium guineense</i>	2	0,51	0,18	0,92	0,69	1,61
<i>Brosimum acutifolium</i>	2	0,51	0,48	0,46	0,99	1,45
<i>Eschweilera grandifolia</i>	1	0,25	0,65	0,46	0,90	1,36
<i>Aniba permollis</i>	2	0,51	0,25	0,46	0,75	1,22
<i>Hevea brasiliensis</i>	1	0,25	0,45	0,46	0,70	1,16
<i>Inga macrophylla</i>	1	0,25	0,45	0,46	0,70	1,16
<i>Dipteryx ferrea</i>	1	0,25	0,40	0,46	0,66	1,11
<i>Hymenaea courbaril</i>	2	0,51	0,14	0,46	0,65	1,11
<i>Tapirira guianensis</i>	2	0,51	0,12	0,46	0,62	1,09
<i>Ormosia costulata</i>	1	0,25	0,28	0,46	0,54	0,99
<i>Sclerolobium melanocarpum</i>	1	0,25	0,28	0,46	0,54	0,99
<i>Dinizia sp<sup>2</sup></i>	1	0,25	0,27	0,46	0,52	0,98
<i>Tachigali paniculata</i>	1	0,25	0,18	0,46	0,44	0,89
<i>Brosimum sp<sup>1</sup></i>	1	0,25	0,17	0,46	0,42	0,88
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	0,25	0,16	0,46	0,41	0,87
<i>Pouteria sp<sup>1</sup></i>	1	0,25	0,13	0,46	0,38	0,84
<i>Dipteryx polyphylla</i>	1	0,25	0,10	0,46	0,35	0,81
<i>Heisteria barbata</i>	1	0,25	0,10	0,46	0,35	0,81
<i>Tabebuia serratifolia</i>	1	0,25	0,09	0,46	0,34	0,80
<i>Dinizia excelsa</i>	1	0,25	0,08	0,46	0,33	0,79
<i>Guarea trichilioides</i>	1	0,25	0,07	0,46	0,32	0,78
<i>Socratea exorrhiza</i>	1	0,25	0,07	0,46	0,32	0,78
<i>Phaseolus lunatus</i>	1	0,25	0,06	0,46	0,31	0,77
<i>Piptadenia suaveolens</i>	1	0,25	0,05	0,46	0,30	0,76
<b>Total</b>	<b>392</b>	<b>99,46</b>	<b>99,41</b>	<b>99,16</b>	<b>198,87</b>	<b>298,03</b>



**APÊNDICE D** - Localização da Terra Indígena Nove de Janeiro, com as parcelas das áreas 1 e 2 no entorno da aldeia Pupunha.



**APÊNDICE E** - Aldeia Pupunha, Terra Indígena Nove de Janeiro/AM (Foto: Igor Fotopoulos).



**APÊNDICE F** - Cacique Antônio “Marazona” Parintintin (Foto: Igor Fotopoulos).

# Livros Grátis

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

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

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

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

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