

UNIVERSIDADE DO AMAZONAS - UA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA - INPA

VEDADO EMPRÉSTIMO

BIBLIOTECA DO INPA

**EFEITO DO PROCESSO DE FRAGMENTAÇÃO
SOBRE A BIOMASSA E COMPOSIÇÃO
FLORESTAL EM ECOSISTEMAS NO
SUDESTE E SUDOESTE ACREANO**

Luís Cláudio de Oliveira

MANAUS - AM

2001

UNIVERSIDADE DO AMAZONAS – UA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA

VEDADO EMPRÉSTIMO

EFEITO DO PROCESSO DE FRAGMENTAÇÃO SOBRE A BIOMASSA E
COMPOSIÇÃO FLORESTAL EM ECOSISTEMAS NO SUDESTE E SUDOESTE
ACREANO

ORIENTADOR: NIRO HIGUCHI, Ph.D.

BIBLIOTECA DO INPA

LUÍS CLÁUDIO DE OLIVEIRA

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais do Convênio INPA/UA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências de Florestas Tropicais.

MANAUS – AM
2001

T
6349
048e

Oliveira, Luís Cláudio de

Efeito do processo de fragmentação sobre a biomassa e composição florestal em ecossistemas no sudeste e sudoeste acreano / Luís Cláudio de Oliveira. –Manaus:INPA/FUA, 2001.

48 p. il.

Dissertação de Mestrado

1. Fragmentação Florestal 2. Vegetação – Estrutura 3. Biomassa 4. Fitossociologia 5. Floresta Amazônica

CDD 19ª ed. 634.9

Sinopse:

Foram analisados os impactos do processo de fragmentação florestal sobre a biomassa e composição florestal em florestas no entorno das rodovias BR 317 e BR 364 em quatro áreas no estado do Acre.

A Tânia, minha esposa, Luísa e Gustavo, meus filhos, Luiz Antônio e Lourdes
Yanase, meus pais.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Niro Higuchi (orientador) e Dr. Joaquim dos Santos.

Ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e Ministério do Meio Ambiente (Probio).

Ao meu irmão Marco, Helê, Tori, Túlio e Valentina.

Aos Pesquisadores Idésio, Evandro, Elias, e Nádia (bolsista).

Aos colegas da turma de 1999: Hélio, Hummel, Ricardo, Rose, Rosana, Lucinha, Francimeire e Cláudio.

Aos colegas de Mestrado das turmas de 1998 e 2000.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	VIII
LISTA DE TABELAS	IX
RESUMO	X
SUMMARY	XI
1- INTRODUÇÃO	1
2- OBJETIVOS	2
2.1- OBJETIVO GERAL	2
2.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
3.1- DEFINIÇÃO DE FRAGMENTOS	3
3.2- EFEITOS DA FRAGMENTAÇÃO	3
3.3- MORTALIDADE E COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA	7
4- MATERIAIS E MÉTODOS	9
4.1- LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS DE ESTUDO	9
4.2- AMOSTRAGEM	11
4.3- INVENTÁRIO FLORESTAL	12
4.3.1- ESTRUTURA	13
4.3.1.1- FREQUÊNCIA ABSOLUTA E RELATIVA	13
4.3.1.2- ABUNDÂNCIA ABSOLUTA E RELATIVA	14
4.3.1.3- DOMINÂNCIA ABSOLUTA E RELATIVA	14
4.3.1.4- ÍNDICE DO VALOR DE IMPORTÂNCIA (I.V.I.)	14
4.3.2- DIVERSIDADE E EQUABILIDADE	15
4.4- BIOMASSA BVAS (BIOMASSA VIVA ACIMA DO SOLO)	16
5- RESULTADOS E DISCUSSÃO	17

5.1- COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA	17
5.1.1- ESPÉCIES COM DAP>10 CM	17
5.1.2- FREQUÊNCIA, ABUNDÂNCIA, DOMINÂNCIA E I.V.I. PARA DAP>10 CM	21
5.1.2- FREQUÊNCIA E ABUNDÂNCIA PARA AS ESPÉCIES COM MAIOR FREQUÊNCIA RELATIVA	27
NA REGENERAÇÃO NATURAL	27
5.1.3- ORDENAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO	32
5.2- BIOMASSA VIVA ACIMA DO SOLO	34
 6- CONCLUSÕES	 37
 7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 40
 ANEXO	 48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Mapa de tipologia florestal da Reserva Florestal do Catuaba	10
Figura 2- Mapa de tipologia florestal e amostras da Fazenda Vaca Branca e Rio Claro.....	11
Figura 3- Esquema das unidades amostrais	12
Figura 4- Posicionamento das 20 parcelas de floresta primária amostradas nos eixos de ordenação pelo método DECORANA.	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Tipologias florestais e localização geográfica das áreas de estudo.....	9
Tabela 2- Níveis de abordagem, classes de tamanho, amplitude de classes e	13
Tabela 3- Valores totais para o nº de famílias, nº de gêneros, Abundância Absoluta (A_{abs}), Índice de Shannon-Wiener (ISW) e Índice de Equabilidade de Pielou, para os 4 locais, para as espécies com dap > 10 cm.....	19
Tabela 4- Total de gêneros e espécies com dap > 10cm para as famílias com maior participação % para o local Antimari.....	19
Tabela 5- Total de famílias, gêneros e espécies com dap > 10cm para as famílias com maior participação % para o local Catuaba.....	20
Tabela 6- Total de famílias, gêneros e espécies com dap > 10cm para as famílias com maior participação % para o local Rio Claro.....	20
Tabela 7- Total de famílias, gêneros e espécies com dap > 10cm para as famílias com maior participação % para o local Vaca Branca.....	21
Tabela 8- Frequência absoluta (F_{abs}), Frequência relativa (F_{rel}), Abundância absoluta (A_{abs}), Abundância relativa (A_{rel}), Dominância absoluta (D_{abs}), Dominância relativa (D_{rel}) e IVI, para as 40 espécies de maior I.V.I. para o local Antimari....	23
Tabela 9- Frequência absoluta (F_{abs}), Frequência relativa (F_{rel}), Abundância absoluta (A_{abs}), Abundância relativa (A_{rel}), Dominância absoluta (D_{abs}), Dominância relativa (D_{rel}) e IVI, para as 40 espécies de maior I.V.I. para o local Catuaba	24
Tabela 10- Frequência absoluta (F_{abs}), Frequência relativa (F_{rel}), Abundância absoluta (A_{abs}), Abundância relativa (A_{rel}), Dominância absoluta (D_{abs}), Dominância relativa (D_{rel}) e IVI, para as 40 espécies de maior I.V.I. para o local Rio Claro	25
Tabela 11- Frequência absoluta (F_{abs}), Frequência relativa (F_{rel}), Abundância absoluta (A_{abs}), Abundância relativa (A_{rel}), Dominância absoluta (D_{abs}), Dominância relativa (D_{rel}) e IVI, para as 40 espécies de maior I.V.I. para o local Vaca Branca.....	26
Tabela 12- Frequência absoluta (F_{abs}), Frequência relativa (F_{rel}), Abundância absoluta (A_{abs}) e Abundância relativa (A_{rel}), das espécies com maior regeneração natural, para o local Catuaba	28
Tabela 13- Frequência absoluta (F_{abs}), Frequência relativa (F_{rel}), Abundância absoluta (A_{abs}) e Abundância relativa (A_{rel}), das espécies com maior regeneração natural, para o local Antimari	29
Tabela 14- Frequência absoluta (F_{abs}), Frequência relativa (F_{rel}), Abundância absoluta (A_{abs}) e Abundância relativa (A_{rel}), das espécies com maior regeneração natural, para o local Vaca Branca	30
Tabela 15- Frequência absoluta (F_{abs}), Frequência relativa (F_{rel}), Abundância absoluta (A_{abs}) e Abundância relativa (A_{rel}), das espécies com maior regeneração natural, para o local Rio Claro.....	31
Tabela 17- Estatística descritiva dos dados observados.....	34
Tabela 18 - Área basal (m^2/ha) e Biomassa viva acima do solo (kg/ha) por classes diamétricas.....	35
Tabela 19- Nome Vulgar, Área Basal (m^2/ha), BVAS (kg/ha), para dap > 20 cm, das espécies comerciais mais consumidas no Acre no ano de 1992 ¹	36

Resumo

Para determinação dos impactos do processo de fragmentação de florestas primárias, decorrentes da ocupação agrícola nos eixos rodoviários BR 364 e BR 317, foram inventariadas 4 áreas em seu entorno, com o conjunto de tipologias florestais semelhantes, sendo uma testemunha e determinadas as alterações sobre a sua estrutura e biomassa.

No local Antimari foram encontradas um total de 278 espécies, distribuídas por 208 gêneros e 61 famílias. Para o local Catuaba foram encontradas um total de 236 espécies distribuídas por 57 famílias e 183 gêneros. No local Rio Claro foram encontradas 169 espécies, distribuídas por 46 famílias e 133 gêneros. Para o local Vaca Branca foram encontradas 245 espécies, distribuídas por 59 famílias e 186 gêneros. Pelo Índice de Shannon-Wiener a maior diversidade é encontrada no Antimari (5.4158). Todos os índices são bem maiores que em outros locais da Amazônia e semelhantes a outros resultados encontrados para o Acre.

O método de classificação "TWINSPAN", com base na densidade das espécies resulta em sete divisões: as duas primeiras divisões, separam os locais de maior (Antimari e Vaca Branca) dos de menor diversidade (Catuaba e Rio Claro). A terceira divisão separa os dois locais de menor diversidade (Catuaba e Rio Claro). Os resultados apresentados pelo método de ordenação DECORANA, foi significativo para o primeiro eixo de ordenação (auto valor: 0.321). O primeiro grupo reúne as parcelas do local Rio Claro, o segundo Grupo reúne as parcelas dos locais Vaca Branca e Catuaba e o terceiro reúne as parcelas do Antimari.

É possível associar o processo de fragmentação florestal a diversidade de espécies, ou seja as áreas em estágios mais avançados de fragmentação tendem a apresentar menor diversidade de espécies.

Os valores encontrados para BVAS variam entre 384 ton/ha à 468 ton/ha, para áreas basais entre 20.3040 e 24.2290 m²/ha. Os menores valores para as variáveis encontram-se em áreas em processo de fragmentação e não diferem significativamente.

Summary

Forest inventories were carried out along BR-364 and BR-317 federal roads covering four different areas under fragmentation processes with similar original vegetation types, but with distinct land use histories. The sites chosen for this study are known locally as (1) Antimari, (2) Catuaba, (3) Rio Claro e (4) Vaca Branca. The main objective of this study was to understand the impacts of fragmentation processes on the vegetation structure and fresh aboveground biomass.

The floristic composition of Antimari site was composed of 278 species, 208 genera and 61 botanical families. Catuaba site was composed of 236 species, 183 genera and 57 families; Rio Claro by 169 species, 133 genera and 46 families; and Vaca Branca by 245 species, 186 genera and 59 families. Among all sites, the highest Shannon-Wiener Index was found for the Antimari site (5.42). Although the other three sites presented smaller indexes than Antimari, they are much larger than any other places of Amazon region, i.e., Acre State has the highest vegetation diversity in the Amazon.

The classification method "TWINSPAN" based on species density was used to cluster the vegetation of the studied sites. This analysis produced seven divisions: the first two divisions distinguished sites with the highest diversity (Antimari and Vaca Branca) from the smallest diversity (Catuaba and Rio Claro), and the sites with the highest diversity (Antimari and Vaca Branca). The third division distinguished the two sites with the smallest diversity (Catuaba and Rio Claro). The results presented by the ordering method DECORANA were significant for the first ordering axes (eigen value = 0.321). The first group covered samples of Rio Claro site; the second group covered samples of Vaca Branca site and Catuaba; and the third covered samples of Antimari.

The relationships between the forest fragmentation process and species diversity and biomass stocks are very clear in Acre State. The fresh aboveground biomass estimates varied from 384 t/ha to 468 t/ha, and the basal area between 20.3 and 24.2 m²/ha, varying according to the fragmentation intensities. Also, the results of this study have shown that the vegetation species diversity decreases as the fragmentation process advances.

1- Introdução

O Estado do Acre cobre uma área de 152.589 Km², que corresponde à 5,2% da Amazônia Legal. Atualmente, a ação antrópica concentra-se basicamente na região Leste do Estado, em função do processo de ocupação recente. O total bruto de áreas desmatadas no período de 1978 à 1998 é de 14714 km² (Inpe, 2000).

O governo estadual tem como um de seus objetivos a integração do Acre através da pavimentação das rodovias, BR 364 e BR 317, que juntas compõem o arco de desmatamento atual do Estado, portanto, os estudos sobre os impactos sobre os ecossistemas periféricos são de primordial importância para garantir a sua conservação.

Não são muitas as pesquisas básicas sobre ecossistemas no estado do Acre, que forneçam dados científicos concretos sobre as alterações e interações resultantes do processo de fragmentação florestal e sua relação com a floresta primitiva ou primária. No entanto essas informações são importantes para a tomada de decisões por parte do poder público, órgãos ambientais e do setor privado, quando do estabelecimento de políticas de desenvolvimento ou de medidas de monitoramento, controle e proteção ambiental para manutenção da biodiversidade. Serão ainda um importante instrumento nos estudos de impacto ambiental, bem como auxiliarão a elaboração de relatórios de impacto ambientais nessa área de abrangência geográfica.

Em regiões que se encontram em estágio inicial do processo de expansão da fronteira agrícola, como a Amazônia, existe a necessidade urgente de se planejar o processo de fragmentação, visando minimizar os impactos ambientais do desenvolvimento rural, devendo-se dar ênfase à proteção e manejo dos recursos florestais (Viana, et al., 1992), embora os seus efeitos sobre comunidades de plantas têm recebido somente limitada atenção (Laurance, 1997).

Várias áreas de conhecimento devem integrar os esforços no sentido de diagnosticar, avaliar e monitorar os problemas relacionados às atividades do meio ambiente, aplicando-se métodos que visem a obtenção da maior quantidade de informações fidedignas da situação encontrada em campo, para posterior tentativa de solucioná-las (Pessoa et al., 1997). Nesse sentido, a utilização de um enfoque

sistêmico torna-se fundamental (Dent & Blackie, 1984, *apud* Pessoa et al., 1997).

Informações ecológicas poderão ser importantes para criar diretrizes para o manejo da floresta tropical. Estas diretrizes devem idealmente ser desenvolvidas para uma região específica e devem incluir considerações, tais como proteção de tipologias vegetais raras, proteção das florestas em terreno inclinado, tamanho mínimo viável da floresta remanescente, máximo tamanho de aberturas e zonas tampão para proteção das reservas naturais (Gascon & Laurance, 1997).

Uma análise temporal quanto a ecologia relacionada a dinâmica de populações é primordial para uma prévia análise de viabilidade de população confiável para a manutenção e perpetuação de espécies e para orientação, com maior segurança e precisão, de medidas de manejo para a conservação da biodiversidade.

Para determinação dos impactos do processo de fragmentação de florestas primárias, decorrentes da ocupação agrícola nos eixos rodoviários BR 364 e BR317, foram inventariadas 4 áreas em seu entorno, sendo uma testemunha e determinadas as alterações sobre a sua estrutura e biomassa.

Um resultado importante do projeto, é que o mesmo poderá proporcionar ferramentas para previsões quantitativas sobre a perda de biomassa e biodiversidade em áreas sob efeito de pressão antrópica na Amazônia Ocidental.

2- Objetivos

2.1- Objetivo geral

- Avaliar os impactos do processo de fragmentação florestal sobre a biomassa e composição florestal em ecossistemas no sudeste e sudoeste acreano.

2.2- Objetivos específicos

- Caracterizar a composição florestal em florestas periféricas às rodovias BR 317 e BR 364;
- Quantificar indiretamente o estoque de biomassa acima do solo.

3- Revisão bibliográfica

A diversidade da floresta tropical é tão grande que nenhum inventário biológico completo, para determinada área de floresta foi realizado até agora e provavelmente somente uma minoria destas espécies foram descritas taxonomicamente (Turner & Corlett, 1996).

3.1- Definição de fragmentos

Fragmentos florestais são áreas de vegetação natural interrompidas por barreiras antrópicas ou naturais, capazes de diminuir, significativamente, o fluxo de animais, pólen ou sementes (Viana *et al.*, 1992). A fragmentação, em geral, resulta na perda da biodiversidade, causando a instabilidade das populações, comunidades e ecossistemas (Cairns, 1988). A caracterização dos fragmentos florestais deve ser a etapa inicial no diagnóstico ambiental, fornecendo subsídios para a definição de um manejo adequado da área (Benedetti e Filho, 1993).

De acordo com Viana *et al.* (1992), a base teórica do estudo de fragmentação florestal é em boa parte oriunda da teoria de biogeografia de ilhas oceânicas, e que a aplicação da mesma pode apresentar fortes correlações com alguns índices e parâmetros (diversidade biológica e dinâmica de populações), mas podem haver muitas diferenças, quando aplicados integralmente a ecossistemas terrestres, devendo-se, por isso, tomar a devida cautela. A borda, tipo de vizinhança, grau de isolamento e tamanho efetivo dos fragmentos florestais, são os principais fatores que devem ser levados em conta, para efeito de medição das alterações dos processos biológicos de determinado ecossistema. O isolamento dos fragmentos florestais causa modificações profundas na dinâmica das populações de animais e vegetais. O mais importante, no caso da fragmentação de florestas ao longo das rodovias na Amazônia, talvez sejam as barreiras para o trânsito de animais.

3.2- Efeitos da fragmentação

Os efeitos da fragmentação em florestas tropicais sobre a dinâmica de vários grupos de organismos estudados simultaneamente e no mesmo local, pode contribuir para ajudar a desenvolver “*know how*”, especialmente através da análise de viabilidade de populações (Soulé, 1987 *apud* Santos Fernandes, 1995), e de

como minimizar as perdas devidas à fragmentação, provavelmente a maior ameaça à biodiversidade no mundo atual (Pimm *et al. apud* Santos Fernandes, 1995).

A grande maioria das espécies que ocorrem em florestas tropicais é muito susceptível a processos de extinção, uma vez que essas espécies ocorrem em densidades populacionais muito baixas e participam de interações ecológicas, às vezes, muito estreitas e complexas com outras espécies, como as plantas e seus polinizadores, os predadores e suas presas. Assim, a extinção de uma espécie que mantém relações de dependência com outras pode promover o desaparecimento de várias outras com as quais ela interage (Myers, 1987).

A fragmentação normalmente leva a extinção local de espécies e é preciso saber o "mecanismo" de extinção, se há intenção de parar este efeito e/ou estudar o processo com o objetivo de ganhar maior entendimento sobre a comunidade e estrutura da floresta tropical (Turner, 1996).

O aumento contínuo da população e as pressões econômicas resultam inexoravelmente na conversão das florestas úmidas tropicais em um mosaico de fragmentos isolados de habitats antropomórficos (Gascon, 1995).

A derrubada e conversão de florestas são às causas da atual crise global em biodiversidade, ainda que, surpreendentemente, o conhecimento científico da ligação entre desflorestamento nos trópicos e extinção de espécies seja muito pobre (Simon, 1986; Heywood & Stuart, 1992; Smith *et al.*, 1993; Heywood *et al.*, 1994).

Algumas espécies irão ser exterminadas se seus habitats dentro da paisagem forem destruídos (Turner, 1996). Padrões de distribuição de espécies são usualmente desiguais em florestas tropicais úmidas e isto aumenta a probabilidade de certas espécies serem exterminadas pela fragmentação (Diamond, 1980; Fonseca de Souza & Brown, 1994).

O repentino aumento na mortalidade poderia causar distorções ecológicas que dirigiriam no início a perda de espécies em fragmentos (Terborgh *et al.*, 1997).

Além da perda de espécies provocada pela fragmentação da mata, pode ocorrer, inicialmente, um influxo de espécies para os fragmentos, que podem funcionar como refúgios. Extinção, dispersão e colonização são freqüentes até que ocorra o estabelecimento de um novo equilíbrio (Lovejoy, 1980).

As bordas de fragmentos florestais são fronteiras entre floresta e não floresta e

são portanto zonas de transição entre as duas. A importância relativa das bordas aumenta com o decréscimo do tamanho do fragmento, e os efeitos talvez tornem-se altamente influentes (Turner, 1996).

Efeitos de borda e área são raramente discriminados em estudos de ecossistemas fragmentados (Temple, 1986; Laurance & Yensen, 1991; Didham, 1997). Efeitos de área que poderiam influenciar a persistência de árvores em fragmentos incluem processos em nível de população via variações genéticas aleatórias ou eventos demográficos (Shafer, 1981).

Quando florestas são derrubadas e fragmentadas, as bordas ou remanescentes são expostas ao aumento da velocidade do vento, turbulência e vortacidade, os quais às vezes levam à elevada queda de árvores (Chen *et al.*, 1992)

Na Amazônia Central o efeito borda no dano e mortalidade das árvores penetra aproximadamente 100 metros no interior dos fragmentos (Ferreira & Laurance, 1997). Trabalhando em fragmentos florestais recentemente criados em áreas de estudo semelhantes, Kapos (1989) demonstrou que condições de calor e seca mais típicas de áreas abertas penetraram nos últimos 40-60 metros dentro do interior do fragmento. Mudanças microclimáticas são muitas vezes diminuídas em bordas antigas, as quais tornam-se "seladas" por espécies pioneiras e vegetação secundária (Williams-Linera, 1990; Kapos *et al.*, 1993), mas são provavelmente uma importante causa de mortalidade de árvores em fragmentos novos (Lovejoy *et al.*, 1986).

Populações pequenas talvez sofram mais a flutuações que irão inevitavelmente incluir extinções locais; e irão também tender a sofrer forças genéticas e "inbreeding" que irá reduzir a variação genética, aumentar a homozigosidade e, a longo prazo, reduzir a forma adaptativa (Caughley, 1994; Mills & Smouse, 1994). Porém, Leung *et al.* (1993) não encontrou nenhuma redução na heterozigosidade em populações do roedor *Melomys cervinipes* em pequenos fragmentos (2,5, 7,5 e 97,5 ha) da floresta úmida ao norte de Queensland, isolado por mais de 60 anos por pastagens, comparada com populações de grandes áreas de floresta.

Imigração é provavelmente um importante fenômeno para a manutenção de altos níveis locais de diversidade em florestas tropicais. Estudos de diversidade de árvores têm demonstrado que uma parte substancial das espécies na florestas

tropical é rara, isto é eventualmente representadas (Hubbell & Foster, 1983; Gentry, 1988). Em fragmentos isolados as espécies raras irão morrer relativamente rápido e não serão substituídas por outras espécies devido a falhas na imigração (Turner, 1996).

Se a matriz desflorestada é inóspita para espécies florestais, então será pequena ou não existirá imigração de indivíduos para colonizar fragmentos após o isolamento. Estudos têm mostrado que muitas espécies florestais não irão ultrapassar sempre zonas desflorestadas relativamente pequenas (Dale *et al.*, 1994). Por exemplo, besouros foram marcadamente afetados por uma quebra de 100 metros na cobertura de árvores (Klein, 1989). A distância de isolamento tem mostrado influência sobre a riqueza de espécies em fragmentos florestais tropicais (Estrada *et al.* 1993; Laurance, 1994). A incapacidade de muitos animais para moverem-se entre fragmentos pode também restringir a imigração de espécies de plantas quando estes incluem dispersores de sementes; o fluxo gênico também será restringido se eles são polinizadores. Certos animais talvez sejam relativamente nômades, ou migrem sazonalmente através da floresta (Loiselle & Blake, 1992).

Existem relatórios onde algumas pequenas partes da floresta tropical da Malásia contém, surpreendentemente, alta diversidade de fauna, incluindo grandes mamíferos, aparentemente porque recebem pouco distúrbio humano e são cercadas por extensivas plantações de árvores (Bennet & Caldecott, 1981).

Os insetos são adequados para uso em estudos de avaliação de impacto ambiental por causa de sua grande diversidade em termos de espécies e de habitats, além de sua importância no funcionamento dos ecossistemas naturais, pois atuam como predadores, parasitas, fitófagos, saprófagos, polinizadores, entre outros. Assim, perturbações ambientais são sentidas de alguma maneira por insetos com alguma das funções citadas, o que os torna úteis nas avaliações de impacto ambiental (Rosenberg *et al.* 1986; Schoereder, 1997).

Feisinger *et al.* (1982) demonstraram como o tamanho e o isolamento de uma ilha podem afetar a diversidade de polinizadores e a maneira como estes interagem com as plantas.

Souza (1989) verificou que fragmentos de mata isolados apresentaram menor diversidade de cupins do que porções de mata nativa contínua. Nestes fragmentos

houve uma tendência de ocorrer um aumento na proporção de determinadas espécies.

Morato (1993), trabalhando com ninhos-armadilha, concluiu que as comunidades de vespas e abelhas foram alteradas pelo processo de fragmentação da mata, sendo a diversidade de vespas e abelhas maior na mata contínua. Para o autor, espécies de abelhas adaptadas à mata parecem ser mais sensíveis a fragmentação do que espécies de vespas.

Existem diversos estudos na floresta Amazônica avaliando a fauna de formigas, entre os quais, podem ser citados Kempf (1970), Neto (1987), Wilson (1987), Benson & Harada (1988), Cover *et al.* (1990), Verhaagh (1990), Oliveira e Della Lucia (1992), Oliveira *et al.* (1995) e Carvalho (1997).

A maioria das espécies da floresta tropical é relativamente intolerante às condições externas à floresta tropical e possuem limitado poder de dispersão. A presença de fragmentos permitirá a persistência de certas espécies muito mais que em áreas totalmente desflorestadas. Além disso, os fragmentos poderão crescer com a correta oportunidade e manejo (Turner & Corlett, 1996).

O retorno ou não de uma área às condições anteriores à uma perturbação e a velocidade com que a mesma ocorre, processo denominado de resiliência, vai depender de múltiplos fatores, tais como a intensidade e frequência dos distúrbios, as condições atuais dos sítios e as espécies e sua ordem de chegada nesses locais (Kageyama *et al.*, 1989).

3.3- Mortalidade e composição florística

Sumidouros de Carbono em florestas maduras apresentam-se vulneráveis a alguns fatores. Desmatamento, exploração, aumento da fragmentação e mortalidade causada por efeito borda, seca e aquecimento regional, possível intensificação do fenômeno *El Niño*, talvez limitem e sempre revertam o seqüestro propiciado. Mudanças devido ao crescimento e mortalidade de árvores provêm uma efetiva medida de variação em biomassa (Phillips *et al.*, 1998).

A causa mais comum da morte de árvores em florestas tropicais não perturbadas é o vento, mas freqüentemente as árvores morrem em pé, como resultado de várias possíveis causas como: fungos patogênicos, herbívoros, senescência, déficit hídrico ou supressão, ou a combinação destes fatores

(Lieberman & Lieberman, 1987).

São duas as causas da mortalidade elevada de árvores e danos próximo a margem de fragmentos. A primeira é devido a mudanças microclimáticas e a segunda é a turbulência dos ventos (Ferreira & Laurance, 1997).

O aumento de área basal durante um período de observação consiste em 3 componentes: contribuição positiva através do incremento de árvores que foram medidas no início e final do período; contribuição positiva pelo recrutamento e contribuição negativa por mortalidade (Poels *et al.*, 1998).

Swaine *et al.* (1987), observou que a mortalidade em florestas tropicais semi decíduas em Gana foi significativamente maior em árvores sem incremento em diâmetro: duas a quatro vezes maior que a média para árvores com incrementos diamétricos de 1 e 2 mm/ano.

Yared *et al.*, 1998, verificaram que a composição florística em povoamentos manejados alterou-se de maneira acentuada, guardando menor semelhança entre a floresta controle, apresentando menor número de famílias, gêneros e espécies.

Vidal *et al.*, 1998, avaliando os efeitos da exploração predatória e planejada sobre a diversidade de espécies na Amazônia Oriental, concluiu que a remoção de um grande número de árvores produz um impacto negativo sobre a estrutura e diversidade de espécies, na testemunha nenhuma desapareceu, 4% desapareceram na exploração planejada e 7,4% desapareceram na exploração predatória.

Florestas primárias não perturbadas mostram-se mais estáveis com relação a mortalidade e ingresso de novos indivíduos.

Higuchi *et al.*, 1997, obteve taxas anuais de mortalidade de $1,03\% \pm 0,38\%$, para florestas tropicais úmidas de terra firme na Amazônia. Peralta *et al.*, 1987, estimaram taxas anuais de mortalidade entre 1,8% e 2,25% para La Selva, Costa Rica. Carey *et al.*, 1994, encontraram taxas anuais variando entre 0,5 e 3,3% em florestas tropicais da Venezuela. Lieberman e Lieberman, 1987, encontraram taxas anuais de 1,9%, para Costa Rica. Manokaran e Kochummen, 1987, em florestas da Malásia observaram uma mortalidade anual de 2,0%. Swaine *et al.*, 1987, em florestas tropicais de Ghana, observou uma taxa de mortalidade de 1,32% para árvores com $DAP \geq 10\text{cm}$.

4- Materiais e Métodos

4.1- Localização e características das áreas de estudo

O estudo foi efetuado ao longo do eixos principais da BR 364 e BR 317 localizados no sudeste e sudoeste acreano, em florestas primárias em processo de fragmentação, sendo os levantamentos realizados em 4 (quatro) áreas piloto, duas na Br 364 e duas na Br 317, com o conjunto de tipologias florestais semelhantes.

As unidades amostrais localizaram-se em uma área de pesquisa da Universidade Federal do Acre – UFAC, BR 364, denominada Catuaba, contando com 800 ha, distante 30 km do centro da cidade de Rio Branco, em uma área de pesquisa da Fundação de Tecnologia do Estado do Acre – FUNTAC, BR 364, denominada Floresta Estadual do Antimari, com 70.000 ha, distante 86 km de Rio Branco, na Fazenda Vaca Branca, à 130 km, sentido Rio Branco-Brasília, que possui uma área total de 9.000 ha, sendo 4.200 ha de pastagens, 4.500 ha de floresta primária, 300 ha de floresta secundária, e confronta-se à frente com a Br 317 e nos fundos com o Rio Xipamanu, o qual faz fronteira com o país vizinho da Bolívia, e na Fazenda Rio Claro, à 135 km, sentido Rio Branco-Brasília, que possui uma área total de 13.500 ha, sendo aproximadamente 6.800 ha de pastagens, 5.700 ha de floresta primária, 1.500 ha de floresta secundária (capoeira), e confronta-se à frente com a Br 317 e nos fundos com o Rio Acre.

Tabela 1- Tipologias florestais e localização geográfica das áreas de estudo

LOCAL	CONJUNTO DE TIPOLOGIAS FLORESTAIS (*)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS DO PUNTO CENTRAL (UTM 19S)	
		X	Y
ANTIMARI	Floresta aberta com Bambu + Floresta densa	584589.9	8947749.0
CATUABA	Floresta aberta com Palmeiras + Floresta aberta com bambu	650584.6	8886017.0
RIO CLARO (Ponteio)	Floresta aberta com Palmeiras + Floresta Densa	595638.8	8833634.0
VACA BRANCA (Adélcio)	Floresta aberta com Palmeiras + Floresta Densa	610178.2	8823973.0

(*) Fonte: ZEE/AC, 1999.

Figura 1– Mapa de tipologia florestal da Reserva Florestal do Catuaba

AMOSTRAGEM FLORESTAL DA RESERVA DO CATUABA

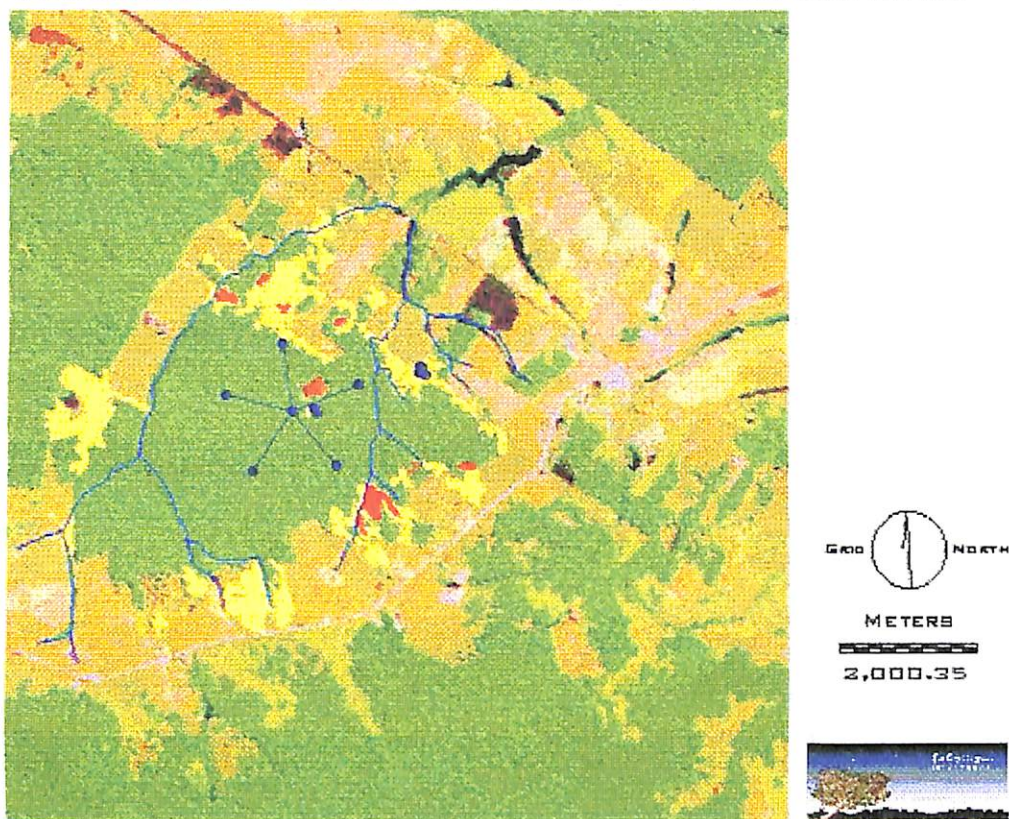
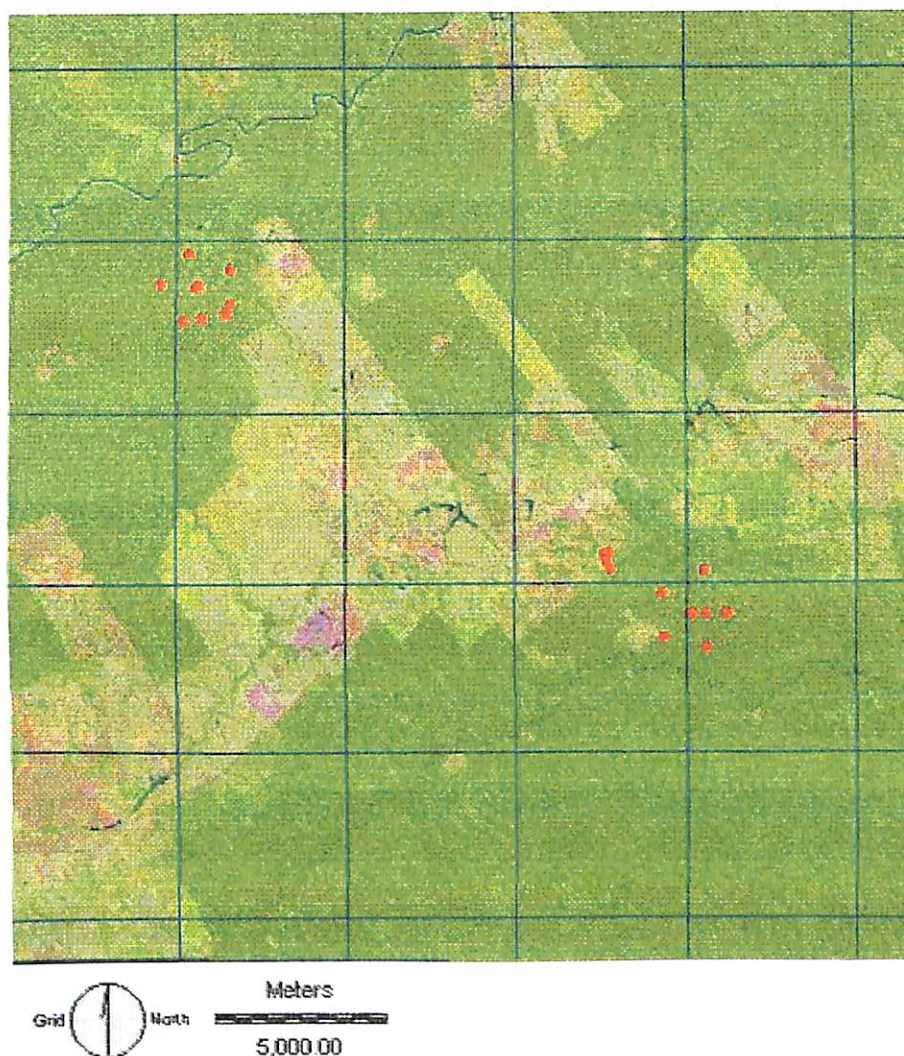


Figura 2- Mapa de tipologia florestal e amostras localizadas na BR 317 (Vaca Branca e Rio Claro)

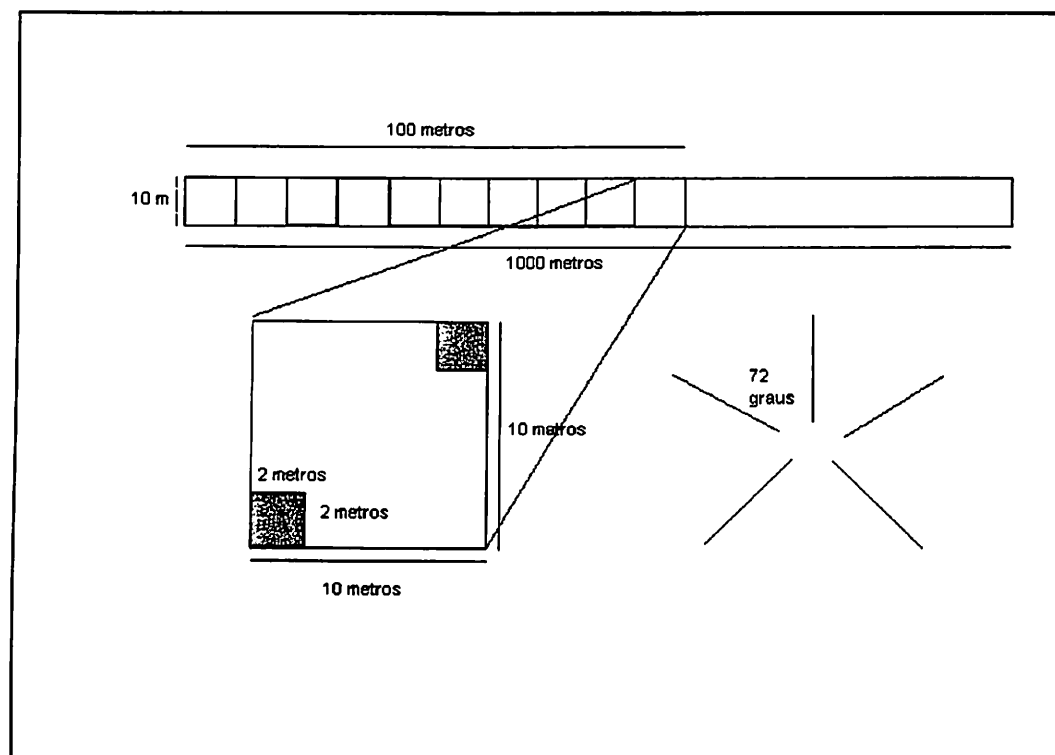


4.2- Amostragem

Considerando-se que a priori cada ponto amostral deveria representar uma população das espécies vegetais, foi adotado como referência amostral a metodologia utilizada para a coleta de germoplasma vegetal da UHE TUCURUÍ (Venturieri *et al.*, 1984), ou seja, cada ponto amostral foi constituído por cinco transectos, partindo de um ponto central e com ângulo de divergência de 72° entre

cada um, numerados no sentido anti-horário, sendo o primeiro orientado no sentido norte-sul. Cada transecto terá 1000 metros de comprimento por 10 metros de largura. (Figura 3)

Figura 3- Esquema das unidades amostrais



4.3- Inventário florestal

Cada ponto amostral constituiu-se em um conglomerado, sendo a amostragem dividida em três níveis de abordagem, em função do tamanho dos indivíduos da população (Tabela 2)

Nível III – para abordar indivíduos com $DAP \geq 10$ cm. (unidade primária, transecto de 10 x 1000 metros, sub dividido em parcelas de 10 x 100 metros).

Nos níveis I e II (regeneração natural), os indivíduos serão medidos (DAP e altura total), identificados (nome vulgar no campo) e contados a partir de 4 classes de tamanho pré estabelecidas.

Tabela 2– Níveis de abordagem, classes de tamanho, amplitude de classes e tamanhos das parcelas

NÍVEL DE ABORDAGEM	CLASSE DE TAMANHO	AMPLITUDE DA CLASSE	TAMANHO DA PARCELA
I	I	$0,10 \text{ m} \leq \text{Ht} < 1,50 \text{ m}$	2 X 2 m
	II	$1,50 \text{ m} \leq \text{Ht} < 3,0 \text{ m}$	2 x 2 m
	III	$3,00 \text{ m} \leq \text{Ht e DAP} < 5 \text{ cm}$	2 x 2 m
II	IV	$5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$	10 x 10 m
III	V	$\text{DAP} \geq 10 \text{ cm}$	10 x 1000 m

No nível III foram medidos (DAP, altura total e comercial), identificados (nome vulgar no campo), e coletado material botânico e plaqueteados.

4.3.1- Estrutura

Para análise da estrutura da floresta, foram utilizados os parâmetros fitossociológicos: frequência, abundância, dominância e o índice de valor de importância (I.V.I.).

4.3.1.1- Frequência Absoluta e Relativa

Frequência Absoluta (F_{abs}): refere-se a % de parcelas (j) dentro de cada classe de tamanho ocupados por uma dada espécie (i), ou a probabilidade de uma parcela aleatoriamente sorteada conter a espécie (i). Segundo Lamprecht (1990), indica a ocorrência ou ausência de uma espécie em uma determinada parcela. A frequência absoluta exprimi-se percentualmente. A Frequência relativa (F_{rel}) é calculada em termos da participação percentual, na soma total de frequências absolutas de todas as espécies. As frequências serão calculadas para os níveis de abordagem I e II (regeneração natural) e nível III (indivíduos adultos), para cada localidade.

Frequência Absoluta = $F_{abs} i = [n_{ik}/N_k]$ onde:

n_{ik} : n° de parcelas onde ocorre a espécie i no local k

N_k : n° total de parcelas no local k

Frequência Relativa = $F_{rel} i = [F_{abs} i / \sum F_{absk} n]$ onde:

$F_{abs} i$: Frequência absoluta da espécie i

$\Sigma F_{absk}n$: Somatório das frequências absolutas de todas as espécies no local k

4.3.1.2- Abundância Absoluta e Relativa

Abundância absoluta (AB_{abs}) é o número total de indivíduos pertencentes a uma determinada espécie em uma determinada área, e abundância relativa indica a participação de cada espécie em percentagem do número total de árvores levantadas (Hosokawa, 1981). As abundâncias serão calculadas para os níveis de abordagem I e II (regeneração natural) e nível III (indivíduos adultos), para cada localidade.

Abundância absoluta: $AB_{absi} = n_{ik}/ha$

Abundância relativa: $AB_{reli} = [(n_{ik}/ha) / (N_k/ha)] \cdot 100$ onde:

n_{ik}/ha : número total de árvores da espécie i no local k por hectare

N_k/ha : número total de árvores por ha no local k

4.3.1.3- Dominância absoluta e relativa

Dominância absoluta (D_{abs}) é a soma das áreas transversais de indivíduos de mesma espécie, e é calculada através da área transversal dos indivíduos dos troncos a 1,30 m do solo, existente em uma determinada área. Dominância relativa (D_{rel}), é a participação de cada espécie na área basal total, expressa em percentagem (Alencar, 1986). As dominâncias serão calculadas para o nível III (indivíduos adultos), para cada localidade.

Área transversal = $g_i = \pi \cdot DAP^2 / 4$

Dominância absoluta = $D_{absi} = \Sigma g_{ik}/ha$

Dominância relativa = $D_{reli} = [(\Sigma g_{ik}/ha) / (\Sigma G_k/ha)] \cdot 100$ onde:

$\Sigma g_{ik}/ha$: somatório da seção transversal dos indivíduos da espécie i no local k

$(\Sigma G_k/ha)$: somatório da seção transversal dos indivíduos de todas as espécies no local k, em um hectare

4.3.1.4- Índice do Valor de Importância (I.V.I.)

O valor do I.V.I. serve para determinar a importância de cada espécie dentro da comunidade florestal, pois, quanto maiores os valores de abundância, frequência e dominância apresentados por uma espécie, mais característica ela será da

comunidade (Longhi, 1980).

$$I.V.I_{ik} = F_{rel\ i} + AB_{rel\ i} + D_{rel\ i}$$

4.3.2- Diversidade e Equabilidade

Segundo Kent & Coker, 1995, o método mais utilizado no estudo de diversidade é o cálculo do índice de Shannon-Wiener. Este índice é derivado da probabilidade de se obter uma sequência de espécies pré determinada contendo todas as espécies da amostra, e expresso pelo logaritmo da raiz à enésima desta probabilidade. A equabilidade será calculada através do índice de Pielou.

$$\text{Índice de Diversidade de Shannon-Wiener} = H' = - \sum_{i=1}^s (\rho_i \cdot \ln \rho_i)$$

s: número de espécies amostrado

ρ_i : proporção do total de uma amostra composta da espécie i (n_i/N)

Índice de Equabilidade de Pielou = $J = H' / H_{\max}$ onde:

$H_{\max}$: $\log (s)$

4.3.3- Classificação e Ordenação

Para classificação foi utilizado o método TWINSpan ("TWO-WAY SPECIES INDICATOR ANALYSIS") e para ordenação foi utilizado análise de correspondência por segmentos ("DETRENDED CORRESPONDENCE ANALYSIS"). Ambos os procedimentos foram realizados no software PCORDWIN.

O TWINSpan (Hill *et al.*, 1975) constrói uma tabela bidimensional pela identificação das espécies preferenciais. Os padrões de espécies foram relacionados à classificação das parcelas pela comparação de uma espécie dentro de uma unidade de sítio, do ponto de vista ecológico, com a presença na totalidade da área amostrada. (Spies e Barnes, 1985).

O DECORANA executa uma forma restrita de médias recíprocas (Hill, 1979). A distribuição de parcelas no espaço comum de ordenação será utilizado para identificar agrupamentos de espécies e checar com os dados gerados pelo TWINSpan.

4.4- Biomassa BVAS (biomassa viva acima do solo)

Foram utilizados 4 pontos amostrais (conglomerados), ou seja, cada ponto amostral constituiu-se em cinco transectos, partindo de um ponto central e com ângulo de divergência de 72° entre cada um, numerados no sentido anti-horário, sendo o primeiro orientado no sentido norte-sul. Cada transecto mediu 1000 metros de comprimento por 10 metros de largura. Em cada ponto amostral foram realizadas uma amostragem e uma sub amostragem, onde foram medidos (DAP e altura) e identificados (nome vulgar no campo) todos os indivíduos com $DAP \geq 10$ cm (transecto, subdividido em parcelas de 10 x 100 metros); todos os indivíduos com $5 \text{ cm} \leq DAP < 10 \text{ cm}$, em 10 sub parcelas de 10 x 10 metros distribuídas sistematicamente a cada 100 metros dentro do transecto.

Para estimativa indireta de biomassa (peso fresco) foram utilizadas as equações alométricas de Higuchi *et al.*, 1998, para os indivíduos com $5 \leq DAP < 20$ cm e $DAP \geq 20$ cm.

(a) $\ln P = -1,754 + 2,665 \ln D$; para $5 \leq DAP < 20$ cm.

(b) $\ln P = -0,151 + 2,170 \ln D$; para $DAP \geq 20$ cm.

As médias de cada localidade foram comparadas através de Análise de Variância, realizadas no SAS versão 6.12, procedimentos PROC UNIVARIATE NORMAL PLOT, para testar a normalidade dos dados e PROC ANOVA.

5- Resultados e Discussão

5.1- Composição florística

5.1.1- Espécies com DAP>10 cm

No local Antimari foram encontradas um total de 278 espécies, distribuídas por 208 gêneros e 61 famílias (Tabela 3). As famílias com maior ocorrência percentual na área são: MIMOSACEAE (13,2%), com 7 gêneros e 12 espécies; MORACEAE (8,6%), com 10 gêneros e 19 espécies; EUPHORBIACEAE (7,0%), com 10 gêneros e 13 espécies; ARECACEAE (6,8%), com 7 gêneros e 8 espécies; ANNONACEAE (6,0%), com 11 gêneros e 13 espécies; BOMBACACEAE (5,5%), com 8 espécies e 9 gêneros; CECROPIACEAE (5,1%), com 3 gêneros e 6 famílias; CAESALPINIACEAE (4,1%), com 14 gêneros e 17 espécies; FABACEAE (3,8%), com 13 gêneros e 14 espécies (Tabela 4).

Para o local Catuaba foram encontradas um total de 236 espécies distribuídas por 57 famílias e 183 gêneros (Tabela 3). As famílias com maior ocorrência percentual são: MORACEAE (11,5%), com 10 gêneros e 18 espécies; MIMOSACEAE (8,4%), com 5 gêneros e 10 espécies; ARECACEAE (7,8%), com 9 gêneros e 9 espécies; CAESALPINIACEAE (7,2%), com 14 gêneros e 16 espécies; FABACEAE (5,8%), com 13 gêneros e 17 espécies; CECROPIACEAE (5,7%), com 2 gêneros e 4 espécies; MELIACEAE (3,8%), com 4 gêneros e 9 espécies (Tabela 5).

No local Rio Claro foram encontradas 169 espécies, distribuídas por 46 famílias e 133 gêneros (Tabela 3). As famílias com maior ocorrência percentual são: ARECACEAE (15,3%), com 6 gêneros e 8 espécies; MORACEAE (12,6%), com 9 gêneros e 13 espécies; BURSERACEAE (10,2%), com 2 gêneros e 3 espécies; CAESALPINIACEAE (8,4%), com 9 gêneros e 9 espécies; RUTACEAE (5,6%), com 2 gêneros e 2 espécies; EUPHORBIACEAE (4,8%), com 8 gêneros e 10 espécies; LECYTHIDACEAE (4,7%), com 4 gêneros e 5 famílias (Tabela 6).

Para o local Vaca Branca foram encontradas 245 espécies, distribuídas por 59 famílias e 186 gêneros (Tabela 3). As famílias com maior ocorrência percentual são: MORACEAE (14,6%), com 9 gêneros e dezoito espécies; ARECACEAE (13,2%), com 9 gêneros e 10 espécies; MELIACEAE (5,3%), com 3 gêneros e 9 espécies; MIMOSACEAE (5,3%), com 8 gêneros e 15 espécies; BOMBACACEAE

(4,4%), com 8 gêneros e 9 espécies; FABACEAE (3,9%), com 15 gêneros e 18 espécies; RUTACEAE (3,9%), com 3 gêneros e 3 espécies; CAESALPINIACEAE (3,4%), com 12 gêneros e 13 espécies; SAPINDACEAE (3,4%), com 4 gêneros e 5 espécies; CECROPIACEAE (3,1%), com 2 gêneros e 5 espécies; e LECYTHIDACEAE (3,1%), com 5 gêneros e 6 famílias (Tabela 7).

A ocorrência percentual elevada da família ARECACEAE, para os 4 locais (Antimari (6,8%), Catuaba (7,8%), Rio Claro (15,3%) e Vaca Branca (13,2%)), mostra-se coerente com a classificação tipológica adotada. Os valores de ocorrência percentual da família CECROPIACEAE no Catuaba (5,7%) e Antimari (5,1%) mostram que estas áreas apresentam-se mais alteradas, do ponto de vista da sucessão florestal.

Pelo Índice de Shannon-Wiener a maior diversidade é encontrada no Antimari (5,4158), onde encontrou-se o maior nº de espécies e a menor diversidade está no local Rio Claro, onde encontrou-se o menor nº de espécies, gêneros e famílias. Barros, 1986, encontrou um valor de 5,24 para um floresta tropical úmida. Amaro (1996), encontrou para florestas periféricas a BR 364, valores entre 5,219 e 4,797. Segundo Kent e Cocker (1995), os valores para este índice variam de 1,5 a 3,5, excepcionalmente chegando a 4,5. Vidal *et al.* (1998), encontrou uma variação entre índices de 3,771 para 3,685 um ano após ser submetida a exploração predatória. Portanto, a diversidade pode ser considerada muito alta para todos os locais. Para o Catuaba, de menor área e em estágio mais avançado no processo de fragmentação, a alta diversidade pode estar relacionada com a imigração de espécies.

Os valores de equabilidade para Pielou, indicam uma distribuição equitativa das espécies para os 4 locais, o que sugere uma relação ocorrência e locais baixa, ou uma ausência de "preferência" para a maioria das espécies.

Tabela 3— Valores totais para o nº de famílias, nº de gêneros, Abundância Absoluta (A_{abs}), Índice de Shannon-Wiener (ISW) e Índice de Equabilidade de Pielou, para os 4 locais, para as espécies com dap > 10 cm

Local	nº de famílias	nº de gêneros	nº de espécies	A_{abs} (ind./ha)	ISW	Pielou
Antimari	61	208	278	421	5,4158	2,2364
Catuaba	57	183	236	347	5,2234	2,2225
Rio Claro	46	133	169	420	4,9278	2,2302
Vaca Branca	59	186	245	369	5,3202	2,2352

Tabela 4— Total de gêneros e espécies com dap > 10cm para as famílias com maior participação % para o local Antimari

Família	nº gêneros	nº espécie	%total
Mimosaceae	7	12	13,2
Moraceae	10	19	8,6
Euphorbiaceae	10	13	7,0
Arecaceae	7	8	6,8
Annonaceae	11	13	6,0
Bombacaceae	8	9	5,5
Cecropiaceae	3	6	5,1
Caesalpiniaceae	14	17	4,1
Fabaceae	13	14	3,8
Apocynaceae	5	8	2,8
Sapotaceae	8	11	2,8
Anacardiaceae	3	7	2,1
Meliaceae	4	10	2,1
Sterculiaceae	2	5	2,1
Sapindaceae	5	6	2,0
Lecythidaceae	6	9	2,0

Tabela 5– Total de famílias, gêneros e espécies com dap > 10cm para as famílias com maior participação % para o local Catuaba

Família	nº gênero	nºespécie	%total
Moraceae	10	18	11,5
Mimosaceae	5	10	8,4
Arecaceae	9	9	7,8
Caesalpiniaceae	14	16	7,2
Fabaceae	13	17	5,8
Cecropiaceae	2	4	5,7
Meliaceae	4	9	3,8
Apocynaceae	5	9	3,6
Burseraceae	2	4	3,5
Lecythidaceae	4	5	3,5
Sapindaceae	4	4	3,5
Bombacaceae	7	7	3,3
Violaceae	2	4	3,1
Lauraceae	5	8	2,5
Sapotaceae	5	7	2,4
Euphorbiaceae	9	10	2,4
Bignoniaceae	5	5	2,1

Tabela 6– Total de famílias, gêneros e espécies com dap > 10cm para as famílias com maior participação % para o local Rio Claro

Família	nº gênero	nºespécie	%total
Arecaceae	6	8	15,3
Moraceae	9	13	12,6
Burseraceae	2	2	10,2
Caesalpiniaceae	9	9	8,4
Rutaceae	2	2	5,6
Euphorbiaceae	8	10	4,8
Lecythidaceae	4	5	4,7
Chrysobalanaceae	3	5	3,2
Mimosaceae	6	11	2,9
Rubiaceae	4	4	2,6
Violaceae	2	3	2,5
Meliaceae	4	7	2,5
Sapotaceae	4	5	2,0
Nyctaginaceae	1	1	2,0
Apocynaceae	5	8	1,9

Tabela 7– Total de famílias, gêneros e espécies com dap > 10cm para as famílias com maior participação % para o local Vaca Branca

Família	n° gêneros	n°espécie	%total
Moraceae	9	18	14,6
Arecaceae	9	10	13,2
Meliaceae	3	9	5,3
Mimosaceae	8	15	5,3
Bombacaceae	8	9	4,4
Fabaceae	15	18	3,9
Rutaceae	3	3	3,9
Caesalpiniaceae	12	13	3,4
Sapindaceae	4	5	3,4
Cecropiaceae	2	5	3,1
Lecythidaceae	5	6	3,1
Rubiaceae	9	11	2,8
Apocynaceae	6	9	2,7
Flacourtiaceae	3	4	2,6
Euphorbiaceae	9	11	2,3
Sapotaceae	6	8	2,1
Anacardiaceae	3	4	1,9
Annonaceae	9	10	1,9
Myristicaceae	3	4	1,0
Violaceae	1	1	1,0

5.1.2- Frequência, Abundância, Dominância e I.V.I. para dap>10 cm

Para o local Antimari as espécies com maior Índice de Valor de Importância foram: *Calliandra* sp (7,7044%), *Euterpe precatoria* M. (4,2234%), *Oxandra* sp (4,1739%), *Quararibea guianensis* Aubl. (2,9331%), *Cecropia* sp (2,7090%), *Caryodendron* sp (2,7008%), *Inga thibaudina* DC (2,4575%). As espécies não identificadas correspondem a um I.V.I de 3,0937% (Tabela 8).

Para o Catuaba as espécies de maior I.V.I são: *Euterpe precatoria* M. (5,6263%), *Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart. (4,2125%), *Bauhinia* sp (4,7572%), *Castilla ulei* Warburg. (2,9184%), *Acacia pollyphylla* A. DC. (3,6087%), *Bertholletia excelsa* H. B. K. (1,9414%), *Piptadenia* sp (2,9744%), *Rinoreaocarpus* sp (3,0787%), *Pourouma aspenice* (2,7995%). As espécies não identificadas totalizam um I.V.I. de 5,1174 % (Tabela 9).

No local Rio Claro as espécies com maior I.V.I. são: *Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart. (17,3408%), *Euterpe precatoria* M. (17,3408%), *Tachigalia paniculata*

Aubl. (11,4198%), *Pseudolmedia laevis* (11,3646%), *Eschweilera odorata* (Poepp.) Miers. (9,2616%), *Bertholletia excelsa* H. B. K. (7,0524%), *Iriartea deltoidea* Ruiz & Pav. (6,5759%) , *Metrodorea flavida* K. Krause (6,3057%), *Martiodendron elatum* (6,2334%), *Pterocarpus rohrii* Vahl. (5,8483%). As espécies não identificadas totalizam 8,7450% (Tabela 10).

Para o local Vaca Branca as espécies de maior I.V.I. são: *Iriartea deltoidea* Ruiz & Pav. (10,4303%), *Pseudolmedia laevis* (7,2876%), *Euterpe precatoria* M. (6,6917%), *Metrodorea flavida* K. Krause (5,1335%), *Alseis* sp (4,8989%), *Castilla ulei* Warburg (4,7546%), *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng (4,7237%), *Sorocea guilleminiana* Gad. (4,6043%). Espécies não identificadas correspondem a um I.V.I. de 4,6039% (Tabela 11).

Tabela 8– Frequência absoluta (F_{abs}), Frequência relativa (F_{rel}), Abundância absoluta (A_{abs}), Abundância relativa (A_{rel}), Dominância absoluta (D_{abs}), Dominância relativa (D_{rel}) e IVI, para as 40 espécies de maior I.V.I. para o local Antimari

Nome Científico	F_{abs} (% de parcelas)	F_{rel} (% ΣF_{abs})	A_{abs} (ind/ha)	A_{rel} (%)	D_{abs} (m ² /ha)	D_{rel} (%)	IVI (%)
<i>Calliandra</i> sp	1,00	0,69	29,4	6,9900	0,5074	0,0244	7,7044
<i>Euterpe precatoria</i> M.	1,00	0,69	14,8	3,5188	0,3040	0,0146	4,2234
<i>Oxandra</i> sp	1,00	0,69	14,6	3,4712	0,2647	0,0127	4,1739
ni ¹	1,00	0,69	10	2,3776	0,5425	0,0261	3,0937
<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	1,00	0,69	9,4	2,2349	0,1701	0,0082	2,9331
<i>Cecropia</i> sp	0,40	0,28	9	2,1398	0,1923	0,0092	2,7090
<i>Caryodendron</i> sp	1,00	0,69	8,4	1,9971	0,2854	0,0137	2,7008
<i>Inga thibaudina</i> DC.	1,00	0,69	7,4	1,7594	0,1677	0,0081	2,4575
<i>Inga</i> sp.	1,00	0,69	7	1,6643	0,1263	0,0061	2,3604
<i>Drypetes variabilis</i> Vitt.	0,80	0,56	6,6	1,5692	0,1607	0,0077	2,2062
<i>Pourouma</i> sp	1,00	0,69	5,8	1,3790	0,2024	0,0097	2,0787
<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	1,00	0,69	5,8	1,3790	0,1331	0,0064	2,0754
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl.	1,00	0,69	5,6	1,3314	0,3085	0,0148	2,0362
<i>Cecropia leucoma</i>	1,00	0,69	5,6	1,3314	0,1404	0,0067	2,0281
<i>Acacia pollyphylla</i> A. DC.	1,00	0,69	5,2	1,2363	0,1924	0,0092	1,9355
<i>Celtis</i> sp	1,00	0,69	5	1,1888	0,2200	0,0106	1,8894
<i>Pseudolmedia</i> sp	1,00	0,69	4,4	1,0461	0,2298	0,0110	1,7471
<i>Matayba arborescens</i> (Aubl.) Radlk.	1,00	0,69	4,4	1,0461	0,0981	0,0047	1,7408
<i>Urera</i> sp	1,00	0,69	4,4	1,0461	0,0910	0,0044	1,7405
<i>Eschweilera odorata</i> (Poepp.) Miers.	1,00	0,69	4,2	0,9986	0,2460	0,0118	1,7004
<i>Cordia</i> sp	1,00	0,69	4,2	0,9986	0,1566	0,0075	1,6961
<i>Chorisia speciosa</i> St. Hill.	1,00	0,69	4	0,9510	0,7005	0,0337	1,6747
<i>Castilla ulei</i> Warburg.	1,00	0,69	4	0,9510	0,4164	0,0200	1,6610
<i>Hevea brasiliensis</i> Muell. Arg.	1,00	0,69	4	0,9510	0,1583	0,0076	1,6486
<i>Pseudolmedia laevis</i>	1,00	0,69	4	0,9510	0,1272	0,0061	1,6471
<i>Aspidosperma Vargasii</i> A. DC.	1,00	0,69	4	0,9510	0,0726	0,0035	1,6445
<i>Sapium marmieri</i> Hub.	1,00	0,69	3,8	0,9035	0,3733	0,0179	1,6114
<i>Coccoloba paniculata</i> Meissn.	1,00	0,69	3,8	0,9035	0,2999	0,0144	1,6079
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gad.	1,00	0,69	3,8	0,9035	0,2054	0,0099	1,6034
<i>Alseis</i> sp	1,00	0,69	3,8	0,9035	0,1619	0,0078	1,6013
<i>Xylopia</i> sp	1,00	0,69	3,6	0,8559	0,1396	0,0067	1,5526
<i>Perebea mollis</i> (P. G.) Hub.	1,00	0,69	3,4	0,8084	0,1359	0,0065	1,4999
<i>Bauhinia</i> sp	1,00	0,69	3,4	0,8084	0,0421	0,0020	1,4954
<i>Theobroma microcarpum</i> M.	0,80	0,56	3,8	0,9035	0,0854	0,0041	1,4676
<i>Optandra tubicina</i>	1,00	0,69	3,2	0,7608	0,1029	0,0049	1,4557
<i>Neea</i> sp	1,00	0,69	3,2	0,7608	0,0817	0,0039	1,4547
<i>Chrysophyllum</i> sp	1,00	0,69	3,2	0,7608	0,0702	0,0034	1,4542
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz et Pav.	0,80	0,56	3,6	0,8559	0,4657	0,0224	1,4383
<i>Parkia</i> sp	1,00	0,69	3	0,7133	0,3428	0,0165	1,4198
<i>Apeiba timbourbou</i>	0,80	0,56	3,6	0,8559	0,1584	0,0076	1,4235
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandw.	0,80	0,56	3,4	0,8084	0,2773	0,0133	1,3817

¹ni (total de espécies não identificadas)

Tabela 9– Frequência absoluta (F_{abs}), Frequência relativa (F_{rel}), Abundância absoluta (A_{abs}), Abundância relativa (A_{rel}), Dominância absoluta (D_{abs}), Dominância relativa (D_{rel}) e IVI, para as 40 espécies de maior I.V.I. para o local Catuaba

Nome Científico	F_{abs} (% de parcelas)	F_{rel} (% ΣF_{abs})	A_{abs} (ind/ha)	A_{rel} (%)	D_{abs} (m ² /ha)	D_{rel} (%)	IVI (%)
<i>Euterpe precatoria</i> M.	1,00	0,88	16,4	4,7317	0,2693	0,0146	5,6263
ni ¹	1,00	0,88	14,6	4,2123	0,4624	0,0251	5,1174
<i>Bauhinia</i> sp	1,00	0,88	13,4	3,8661	0,2049	0,0111	4,7572
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart.	1,00	0,88	11,4	3,2891	0,7978	0,0434	4,2125
<i>Acacia pollyphylla</i> A. DC.	1,00	0,88	9,4	2,7121	0,3052	0,0166	3,6087
<i>Rinoreaocarpus</i> sp	1,00	0,88	7,6	2,1927	0,1098	0,0060	3,0787
<i>Piptadenia</i> sp	1,00	0,88	7,2	2,0773	0,3154	0,0171	2,9744
<i>Castilla ulei</i> Warburg.	1,00	0,88	6,8	1,9619	1,4070	0,0765	2,9184
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	1,00	0,88	7	2,0196	0,1599	0,0087	2,9083
<i>Pourouma aspenae</i>	1,00	0,88	6,6	1,9042	0,2816	0,0153	2,7995
<i>Matayba arborescens</i> (Aubl.) Radlk.	1,00	0,88	6,4	1,8465	0,1439	0,0078	2,7343
<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	1,00	0,88	6,4	1,8465	0,0755	0,0041	2,7306
<i>Pseudolmedia laevis</i>	0,80	0,70	5	1,4426	0,2140	0,0116	2,4842
<i>Cecropia sciadophylla</i>	1,00	0,88	5,4	1,5580	0,3333	0,0181	2,4561
<i>Eschweilera</i> sp	1,00	0,88	4,8	1,3849	0,2492	0,0135	2,2784
<i>Inga</i> sp.	1,00	0,88	4,8	1,3849	0,0942	0,0051	2,2700
<i>Inga thibaudina</i> DC.	1,00	0,88	4,6	1,3272	0,1712	0,0093	2,2165
<i>Aspidosperma Vargasii</i> A. DC.	1,00	0,88	4,2	1,2118	0,1383	0,0075	2,0993
<i>Pourouma</i> sp	1,00	0,88	4	1,1541	0,2047	0,0111	2,0452
<i>Pouteria</i> sp	1,00	0,88	4	1,1541	0,1566	0,0085	2,0426
<i>Pseudolmedia murure</i> Standl.	1,00	0,88	4	1,1541	0,1115	0,0061	2,0412
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nichols.	1,00	0,88	3,8	1,0964	0,2412	0,0131	1,9895
<i>Bertholletia excelsa</i> H. B. K.	1,00	0,88	3,4	0,9810	1,4796	0,0804	1,9414
<i>Erythrina glauca</i>	1,00	0,88	3,4	0,9810	0,1276	0,0069	1,8679
<i>Toulicia</i> sp	1,00	0,88	3,4	0,9810	0,0778	0,0042	1,8652
<i>Perebea mollis</i> (P. G.) Hub.	1,00	0,88	3,2	0,9233	0,0806	0,0044	1,8077
<i>Brosimum alicastrum</i>	1,00	0,88	3,2	0,9233	0,1315	0,0071	1,8104
<i>Casearia</i> sp	1,00	0,88	3,2	0,9233	0,0669	0,0036	1,8069
<i>Hevea brasiliensis</i> Muell. Arg.	1,00	0,88	3	0,8656	0,4290	0,0233	1,7689
<i>Naucleopsis caloneura</i> Ducke	1,00	0,88	3	0,8656	0,0617	0,0034	1,7490
<i>Himatanthus succuba</i> (Spruce) Woodson	0,80	0,70	3,6	1,0387	8,56	0,0047	1,7434
<i>Batocarpus</i> sp	1,00	0,88	2,8	0,8078	0,0967	0,0053	1,6931
<i>Perebea</i> sp	1,00	0,88	2,8	0,8078	0,0610	0,0033	1,6911
<i>Guatteria</i> sp	0,80	0,70	3	0,8656	0,2052	0,0111	1,5767
<i>Cordia alliodora</i> (R. F.) Chaw.	0,80	0,70	2,8	0,8078	0,0412	0,0022	1,5100
<i>Eschweilera odorata</i> (Poepp.) Miers.	0,60	0,53	3	0,8656	0,2315	0,0126	1,4082
<i>Ocotea neesiana</i>	0,80	0,70	2,4	0,6924	0,1510	0,0082	1,4006

¹ni (espécies não identificadas)

Tabela 10- Frequência absoluta (F_{abs}), Frequência relativa (F_{rel}), Abundância absoluta (A_{abs}), Abundância relativa (A_{rel}), Dominância absoluta (D_{abs}), Dominância relativa (D_{rel}) e IVI, para as 40 espécies de maior I.V.I. para o local Rio Claro

Nome Científico	F_{abs} (% de parcelas)	F_{rel} (% ΣF_{abs})	A_{abs} (ind/ha)	A_{rel} (%)	D_{abs} (m ² /ha)	D_{rel} (%)	IVI (%)
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart.	1,00	1,09	40,80	9,7050	1,4893	6,5458	17,3408
<i>Euterpe precatoria</i> M.	1,00	1,09	37,60	8,9439	1,0279	4,5180	14,5519
<i>Tachigalia paniculata</i> Aubl.	1,00	1,09	20,80	4,9477	1,2245	5,3821	11,4198
<i>Pseudolmedia laevis</i>	1,00	1,09	26,20	6,2322	0,9197	4,0424	11,3646
<i>Eschweilera odorata</i> (Poepp.) Miers.	1,00	1,09	14,00	3,3302	1,1015	4,8414	9,2616
ni ¹	1,00	1,09	16,80	3,9962	0,8324	3,6588	8,7450
<i>Bertholletia excelsa</i> H. B. K.	0,80	0,88	2,40	0,5709	1,2744	5,6015	7,0524
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	0,80	0,88	13,20	3,1399	0,5815	2,5560	6,5759
<i>Metrodorea flavida</i> K. Krause	1,00	1,09	9,20	2,1884	0,6888	3,0273	6,3057
<i>Martiodendron elatum</i>	1,00	1,09	7,60	1,8078	0,7589	3,3356	6,2334
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl.	1,00	1,09	1,80	0,4282	0,9852	4,3301	5,8483
<i>Galipea trifoliata</i> Aubl.	1,00	1,09	14,40	3,4253	0,2265	0,9956	5,5109
<i>Brosimum acutifolium</i> Hub.	1,00	1,09	6,40	1,5224	0,5480	2,4085	5,0209
<i>Hevea brasiliensis</i> Muell. Arg.	1,00	1,09	5,00	1,1893	0,5640	2,4788	4,7581
<i>Siparuna</i> sp	1,00	1,09	5,60	1,3321	0,4731	2,0793	4,5014
<i>Rinoreaocarpus</i> sp	1,00	1,09	9,60	2,2835	0,2352	1,0337	4,3172
<i>Cedrela odorata</i> L.	0,80	0,88	3,80	0,9039	0,5252	2,3086	4,0925
<i>Calycophyllum acreanum</i>	1,00	1,09	7,20	1,7127	0,2710	1,1911	3,9938
<i>Neea</i> sp	1,00	1,09	8,40	1,9981	0,1624	0,7138	3,8019
<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	1,00	1,09	6,20	1,4748	0,2364	1,0391	3,6039
<i>Licania apetala</i> Fritsch.	1,00	1,09	5,40	1,2845	0,2484	1,0917	3,4662
<i>Drypetes</i> sp	1,00	1,09	5,20	1,2369	0,2293	1,0077	3,3346
<i>Brosimum alicastrum</i>	1,00	1,09	4,80	1,1418	0,2405	1,0570	3,2888
<i>Aspidosperma Vargasii</i> A. DC.	1,00	1,09	4,20	0,9990	0,2516	1,1058	3,1948
<i>Castilla ulei</i> Warburg.	0,40	0,44	2,00	0,4757	0,3575	1,5715	2,4872
<i>Apuleia molaris</i>	0,80	0,88	2,20	0,5233	0,3445	1,5141	2,9174
<i>Pouteria</i> sp	1,00	1,09	5,20	1,2369	0,1776	0,7806	3,1075
<i>Drypetes variabilis</i> Vitt.	1,00	1,09	6,40	1,5224	0,1004	0,4413	3,0537
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz et Pav.	1,00	1,09	3,20	0,7612	0,2711	1,1915	3,0427
<i>Toulicia</i> sp	1,00	1,09	5,00	1,1893	0,1124	0,4942	2,7735
<i>Couratari macrosperma</i>	1,00	1,09	2,20	0,5233	0,2424	1,0656	2,6789
<i>Albizia</i> sp	1,00	1,09	1,80	0,4282	0,2525	1,1099	2,6281
<i>Inga thibaudina</i> DC.	1,00	1,09	3,80	0,9039	0,1422	0,6251	2,6190
<i>Terminalia</i> sp	1,00	1,09	1,80	0,4282	0,2497	1,0975	2,6157
<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	1,00	1,09	4,00	0,9515	0,1209	0,5314	2,5729
<i>Castilla ulei</i> Warburg.	0,40	0,44	2,00	0,4757	0,3575	1,5715	2,4872
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nichols.	1,00	1,09	3,40	0,8088	0,1200	0,5275	2,4263
<i>Torresea acreana</i> Ducke	1,00	1,09	1,60	0,3806	0,2104	0,9246	2,3952
<i>Pourouma</i> sp	0,80	0,88	2,80	0,6660	0,1255	0,5517	2,0977
<i>Swartzia platygyne</i> Ducke	0,80	0,88	1,60	0,3806	0,1886	0,8291	2,0897
<i>Platymiscium duckei</i> Hub.	0,60	0,66	1,40	0,3330	0,1875	0,8242	1,8172
<i>Inga</i> sp.	1,00	1,09	3,40	0,8088	0,0824	0,3623	1,1711

¹ni (espécies não identificadas)

Tabela 11- Frequência absoluta (F_{abs}), Frequência relativa (F_{rel}), Abundância absoluta (A_{abs}), Abundância relativa (A_{rel}), Dominância absoluta (D_{abs}), Dominância relativa (D_{rel}) e IVI, para as 40 espécies de maior I.V.I. para o local Vaca Branca

Nome Científico	F_{abs} (% de parcelas)	F_{rel} (% ΣF_{abs})	A_{abs} (ind/ha)	A_{rel} (%)	D_{abs} (m ² /ha)	D_{rel} (%)	IVI (%)
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	0,80	0,63	15,00	4,0628	1,2372	5,7375	10,4303
<i>Pseudolmedia laevis</i>	1,00	0,79	19,40	5,2546	0,7039	3,2644	7,2876
<i>Euterpe precatoria</i> M.	1,00	0,79	17,20	4,6587	0,2680	1,2430	6,6917
<i>Metrodorea flavida</i> K. Krause	1,00	0,79	11,20	3,0336	0,2824	1,3099	5,1335
<i>Alseis</i> sp	1,00	0,79	6,00	1,6251	0,5356	2,4838	4,8989
<i>Castilla ulei</i> Warburg.	1,00	0,79	4,60	1,2459	0,5862	2,7187	4,7546
<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	1,00	0,79	5,60	1,5168	0,5212	2,4169	4,7237
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gad.	1,00	0,79	9,00	2,4377	0,2968	1,3766	4,6043
ni ¹	1,00	0,79	7,20	1,9502	0,4019	1,8637	4,6039
<i>Trichilia</i> sp	1,00	0,79	8,80	2,3835	0,2442	1,1323	4,3058
<i>Matayba arborescens</i> (Aubl.) Radlk.	1,00	0,79	7,60	2,0585	0,2851	1,3220	4,1705
<i>Acacia pollyphylla</i> A. DC.	1,00	0,79	7,00	1,8960	0,2427	1,1253	3,8113
<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	1,00	0,79	7,60	2,0585	0,2048	0,9496	3,7981
<i>Apuleia molaris</i>	0,80	0,63	1,20	0,3250	0,5920	2,7454	3,7004
<i>Celtis</i> sp	1,00	0,79	5,60	1,5168	0,2813	1,3044	3,6112
<i>Platypodium</i> sp	0,80	0,63	1,40	0,3792	0,5135	2,3812	3,3904
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	0,60	0,48	0,80	0,2167	0,5576	2,5859	3,2826
<i>Torresea acreana</i> Ducke	0,80	0,63	2,60	0,7042	0,4057	1,8815	3,2157
<i>Hevea brasiliensis</i> Muell. Arg.	0,80	0,63	2,80	0,7584	0,3697	1,7146	3,1030
<i>Pourouma</i> sp	1,00	0,79	5,00	1,3543	0,2065	0,9576	3,1019
<i>Enterolobium maximum</i>	0,20	0,16	0,20	0,0542	0,6079	2,8189	3,0331
<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	1,00	0,79	6,60	1,7876	0,0944	0,4376	3,0152
<i>Pseudolmedia</i> sp	1,00	0,79	4,60	1,2459	0,2084	0,9665	3,0024
<i>Cecropia</i> sp	0,20	0,16	3,00	0,8126	0,4193	1,9444	2,9170
<i>Eschweilera grandifolia</i> (Aubl.) Sandw.	1,00	0,79	2,20	0,5959	0,3183	1,4762	2,8621
<i>Trichilia poeppigii</i>	1,00	0,79	4,80	1,3001	0,1638	0,7596	2,8497
<i>Casearia gossypiospermum</i>	0,80	0,63	4,60	1,2459	0,2059	0,9550	2,8309
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	1,00	0,79	3,20	0,8667	0,2497	1,1578	2,8145
<i>Neea</i> sp	1,00	0,79	5,80	1,5710	0,0788	0,3656	2,7266
<i>Cedrela odorata</i> L.	0,60	0,48	1,20	0,3250	0,4138	1,9189	2,7239
<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	0,80	0,63	1,20	0,3250	0,3726	1,7281	2,6831
<i>Gustavia augusta</i> L.	1,00	0,79	5,80	1,5710	0,0674	0,3124	2,6734
<i>Ficus frondosa</i>	0,40	0,32	1,00	0,2709	0,4091	1,8973	2,4882
<i>Brosimum alicastrum</i>	1,00	0,79	4,40	1,1918	0,1020	0,4730	2,4548
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart.	0,40	0,32	4,00	1,0834	0,2083	0,9660	2,3694
<i>Inga</i> sp.	1,00	0,79	4,20	1,1376	0,0870	0,4032	2,3308
<i>Poeppigia procera</i> Presl.	1,00	0,79	2,60	0,7042	0,1706	0,7909	2,2851
<i>Chorisia speciosa</i> St. Hill.	1,00	0,79	2,40	0,6501	0,1782	0,8263	2,2664
<i>Qualea tesmannii</i> Milldr.	0,40	0,32	0,80	0,2167	0,3600	1,6695	2,2062
<i>Aspidosperma oblongum</i> A. DC.	0,80	0,63	1,60	0,4334	0,2075	0,9621	2,0255
<i>Spondias lutea</i> L.	0,20	0,16	3,00	0,8126	0,1391	0,6452	1,6178
<i>Bertholletia excelsa</i> H. B. K.	0,40	0,32	0,40	0,1083	0,2719	1,2611	1,6894

¹ni (espécies não identificadas)

5.1.2- Frequência e Abundância para as espécies com maior frequência relativa na regeneração natural

Para o local Catuaba, as espécies com maior frequência relativa são: *Pariana* sp, *Piper* sp, *Coccoloba* sp, *Calathea* sp, *Acacia* sp, *Sorocea guilleminiana* Gad., *Allophylus floribundus* (P. & E.) Radlk., *Costus guianensis* Pusby, *Pseudolmedia laevis*, *Astrocaryum murumuru* Mart. As espécies não identificadas correspondem a 8,35 % da frequência relativa das espécies (Tabela 12).

Para o local Antimari, as espécies com maior frequência relativa são: *Adiantum* sp, *Aparisthmium* sp, *Calathea* sp, *Inga* sp, *Costus guianensis* Pusby, *Neea* sp, *Pariana* sp, *Astrocaryum murumuru* Mart. As espécies desconhecidas correspondem a 2,64% da frequência relativa das espécies (Tabela 13).

Para o local Vaca Branca, as espécies com maior frequência relativa são: *Adiantum* sp, *Rinorea pubiflora*, *Inga* sp, *Pariana* sp, *Petrea* sp, *Eugenia* sp, *Davilla* sp, *Acalypha* sp. As espécies não identificadas correspondem a 8,46% da frequência relativa das espécies (Tabela 14).

Para o local Rio Claro, as espécies com maior frequência relativa são: *Adiantum* sp, *Piper hispidinervium*, *Siparuna decipiens*, *Davilla* sp, *Mabea* sp, *Neea* sp, *Calathea* sp, *Brosimum uleanum*, *Rinorea pubiflora*, *Licania* sp. As espécies desconhecidas representam 9,03% da frequência relativa (Tabela 15).

Tabela 12- Frequência absoluta (F_{abs}), Frequência relativa (F_{rel}), Abundância absoluta (A_{abs}) e Abundância relativa (A_{rel}), das espécies com maior regeneração natural, para o local Catuaba

Nome científico	A_{abs} (ind/ha)	A_{rel} (%)	F_{abs} (% de parcelas)	F_{rel} (% ΣF_{abs})
<i>Pariana</i> sp	1125	7,0423	0,41	8,56
ni ¹	2125	13,3020	0,40	8,35
<i>Piper</i> sp	1050	6,5728	0,32	6,68
<i>Coccoloba</i> sp	525	3,2864	0,17	3,55
<i>Calathea</i> sp	350	2,1909	0,13	2,71
<i>Acacia</i> sp	325	2,0344	0,10	2,09
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gad.	350	2,1909	0,10	2,09
<i>Neea</i> sp	350	2,1909	0,09	1,88
<i>Allophylus floribundus</i> (P. & E.) Radlk.	225	1,4085	0,08	1,67
<i>Costus guianensis</i> Pusby	200	1,2520	0,08	1,67
<i>Pseudolmedia laevis</i>	250	1,5649	0,08	1,67
<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	225	1,4085	0,07	1,46
<i>Celtis</i> sp	275	1,7214	0,07	1,46
<i>Heliconia</i> sp	200	1,2520	0,07	1,46
<i>Inga</i> sp.	250	1,5649	0,07	1,46
<i>Brosimum alicastrum</i>	250	1,5649	0,06	1,25
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart.	250	1,5649	0,06	1,25
<i>Adiantum</i> sp	175	1,0955	0,05	1,04
<i>Davilla</i> sp	150	0,9390	0,05	1,04
<i>Desmoncus polycanthus</i> Mart.	150	0,9390	0,05	1,04
<i>Pourouma</i> sp	175	1,0955	0,05	1,04
<i>Psychotria</i> sp	175	1,0955	0,05	1,04
<i>Virola multiflora</i>	175	1,0955	0,05	1,04
<i>Castilla ulei</i> Warburg.	100	0,6260	0,04	0,84
<i>Eugenia</i> sp	100	0,6260	0,04	0,84
<i>Gustavia augusta</i> L.	100	0,6260	0,04	0,84
<i>Hirtella</i> sp	150	0,9390	0,04	0,84
<i>Machaerium</i> sp	225	1,4085	0,04	0,84
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meissn.) Taub.	125	0,7825	0,04	0,84
<i>Myrcia</i> sp	200	1,2520	0,04	0,84
<i>Ocotea neesiana</i>	125	0,7825	0,04	0,84
<i>Paullinia</i> sp	175	1,0955	0,04	0,84
<i>Pseudolmedia murure</i> Standl.	150	0,9390	0,04	0,84
<i>Swartzia platygynae</i> Ducke	100	0,6260	0,04	0,84
<i>Uncaria</i> sp	100	0,6260	0,04	0,84
<i>Acacia pollyphylla</i> A. DC.	100	0,6260	0,03	0,63
<i>Casearia gossypiospermum</i>	75	0,4695	0,03	0,63
<i>Couratari macrosperma</i>	75	0,4695	0,03	0,63
<i>Drypetes variabilis</i> Vitt.	100	0,6260	0,03	0,63
<i>Eschweilera odorata</i> (Poepp.) Miers.	75	0,4695	0,03	0,63
<i>Guadua werbembaueri</i>	75	0,4695	0,03	0,63
<i>Guarea pterorachis</i> Harms.	100	0,6260	0,03	0,63
<i>Mabea</i> sp	75	0,4695	0,03	0,63

¹ni (espécies não identificadas)

Tabela 13- Frequência absoluta (F_{abs}), Frequência relativa (F_{rel}), Abundância absoluta (A_{abs}) e Abundância relativa (A_{rel}), das espécies com maior regeneração natural, para o local Antimari

Nome Científico	A_{abs} (ind/ha)	A_{rel} (%)	F_{abs} (% de parcelas)	F_{rel} (% ΣF_{abs})
<i>Adiantum</i> sp	2250	8,2267	0,88	12,88
<i>Aparisthium</i> sp	1325	4,8446	0,52	7,61
<i>Calathea</i> sp	750	2,7422	0,29	4,25
<i>Inga</i> sp	700	2,5594	0,28	4,10
<i>Costus guianensis</i> Pusby	525	1,9196	0,20	2,93
<i>Neea</i> sp	450	1,6453	0,18	2,64
ni ¹	3475	12,7057	0,18	2,64
<i>Pariana</i> sp	1925	7,0384	0,15	2,20
<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	350	1,2797	0,14	2,05
<i>Heliconia</i> sp	350	1,2797	0,14	2,05
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	325	1,1883	0,13	1,90
<i>Eugenia</i> sp	325	1,1883	0,13	1,90
<i>Calliandra</i> sp	300	1,0969	0,12	1,76
<i>Naucleopsis caloneura</i> Ducke	400	1,4625	0,12	1,76
<i>Pourouma</i> sp	250	0,9141	0,10	1,46
<i>Abuta</i> sp	225	0,8227	0,09	1,32
<i>Acacia</i> sp	250	0,9141	0,09	1,32
<i>Acalypha</i> sp	225	0,8227	0,09	1,32
<i>Hirtella</i> sp	225	0,8227	0,09	1,32
<i>Casearia</i> sp	175	0,6399	0,07	1,02
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz et Pav.	150	0,5484	0,06	0,88
<i>Dolioscarpus</i> sp	150	0,5484	0,06	0,88
<i>Euterpe precatoria</i> M.	150	0,5484	0,06	0,88
<i>Heisteria</i> sp	125	0,4570	0,06	0,88
<i>Inga thibaudina</i> D.C.	125	0,4570	0,06	0,88
<i>Inga velutina</i>	150	0,5484	0,06	0,88
<i>Machaerium</i> sp	150	0,5484	0,06	0,88
<i>Myrcia</i> sp	150	0,5484	0,06	0,88
<i>Rinorea pubiflora</i>	675	2,4680	0,06	0,88
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gad.	500	1,8282	0,06	0,88
<i>Alibertia edulis</i>	150	0,5484	0,05	0,73
<i>Bauhinia</i> sp	125	0,4570	0,05	0,73
<i>Ecclinusa</i> sp	125	0,4570	0,05	0,73
<i>Ephedranthus guianensis</i>	125	0,4570	0,05	0,73
<i>Mussatia</i> sp	125	0,4570	0,05	0,73
<i>Pseudolmedia murure</i> Standl.	225	0,8227	0,05	0,73
<i>Psychotria</i> sp	300	1,0969	0,05	0,73
<i>Thiloua</i> sp	375	1,3711	0,05	0,73
<i>Trichilia poeppigiana</i> C. D. E.	150	0,5484	0,05	0,73
<i>Acacia pollyphylla</i> A. DC.	100	0,3656	0,04	0,59
<i>Alseis</i> sp	100	0,3656	0,04	0,59
<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	100	0,3656	0,04	0,59
<i>Chrysophyllum auratum</i> Miq.	75	0,2742	0,04	0,59
<i>Davilla</i> sp	100	0,3656	0,04	0,59

¹ni (espécies não identificadas)

Tabela 14- Frequência absoluta (F_{abs}), Frequência relativa (F_{rel}), Abundância absoluta (A_{abs}) e Abundância relativa (A_{rel}), das espécies com maior regeneração natural, para o local Vaca Branca

Nome Científico	A_{abs} (ind/ha)	A_{rel} (%)	F_{abs} (% de parcelas)	F_{rel} (% ΣF_{abs})
<i>Adiantum</i> sp	2450	8,1260	0,98	8,82
ni	4675	15,5058	0,94	8,46
<i>Rinorea pubiflora</i>	1200	3,9801	0,48	4,32
<i>Inga</i> sp.	950	3,1509	0,38	3,42
<i>Gustavia augusta</i> L.	800	2,6534	0,32	2,88
<i>Pariana</i> sp	775	2,5705	0,31	2,79
<i>Petrea</i> sp	775	2,5705	0,31	2,79
<i>Eugenia</i> sp	625	2,0730	0,24	2,16
<i>Davilla</i> sp	500	1,6584	0,20	1,80
<i>Acalypha</i> sp	450	1,4925	0,18	1,62
<i>Piper hispidinervium</i>	450	1,4925	0,18	1,62
<i>Acacia</i> sp	425	1,4096	0,17	1,53
<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	400	1,3267	0,16	1,44
<i>Neea</i> sp	425	1,4096	0,16	1,44
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gad.	400	1,3267	0,16	1,44
<i>Calathea</i> sp	375	1,2438	0,15	1,35
<i>Tachigalia paniculata</i> Aubl.	350	1,1609	0,14	1,26
<i>Hirtella</i> sp	325	1,0779	0,13	1,17
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	300	0,9950	0,12	1,08
<i>Pseudolmedia laevis</i>	300	0,9950	0,12	1,08
<i>Salacia</i> sp	300	0,9950	0,12	1,08
<i>Thiloa</i> sp	300	0,9950	0,12	1,08
<i>Bauhinia macrostachya</i> Benth.	275	0,9121	0,11	0,99
<i>Paullinia</i> sp	275	0,9121	0,11	0,99
<i>Allophylus floribundus</i> (P. & E.) Radlk.	250	0,8292	0,10	0,90
<i>Heisteria</i> sp	250	0,8292	0,10	0,90
<i>Psychotria</i> sp	250	0,8292	0,10	0,90
<i>Casearia</i> sp	225	0,7463	0,09	0,81
<i>Metrodorea flavida</i> K. Krause	225	0,7463	0,09	0,81
<i>Piper ottonoides</i> Yun.	225	0,7463	0,09	0,81
<i>Brosimum alicastrum</i>	200	0,6633	0,08	0,72
<i>Mussatia</i> sp	200	0,6633	0,08	0,72
<i>Ocotea neesiana</i>	200	0,6633	0,08	0,72
<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	175	0,5804	0,07	0,63
<i>Clitoria</i> sp	175	0,5804	0,07	0,63
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandw.	175	0,5804	0,07	0,63
<i>Geonoma diversa</i>	175	0,5804	0,07	0,63
<i>Guadua verbembaueri</i>	175	0,5804	0,07	0,63
<i>Pharus glaber</i> H. B. K.	175	0,5804	0,07	0,63
<i>Psychotria viridis</i>	175	0,5804	0,07	0,63
<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	175	0,5804	0,07	0,63
<i>Sciadotenia</i> sp	175	0,5804	0,07	0,63
<i>Adenocalymna alliaceum</i> Miers.	150	0,4975	0,06	0,54
<i>Alseis</i> sp	150	0,4975	0,06	0,54

¹ni (espécies não identificadas)

Tabela 15- Frequência absoluta (F_{abs}), Frequência relativa (F_{rel}), Abundância absoluta (A_{abs}) e Abundância relativa (A_{rel}), das espécies com maior regeneração natural, para o local Rio Claro

Nome Científico	A_{abs} (ind/ha)	A_{rel} (%)	F_{abs} (% de parcelas)	F_{rel} (% ΣF_{abs})
<i>Adiantum</i> sp	2125	10,9677	0,85	10,97
ni	1750	9,0323	0,70	9,03
<i>Piper hispidinervium</i>	1375	7,0968	0,55	0,0710
<i>Siparuna decipiens</i>	1050	5,4194	0,42	5,42
<i>Davilla</i> sp	1025	5,2903	0,41	5,29
<i>Mabea</i> sp	775	4,0000	0,31	4,00
<i>Neea</i> sp	700	3,6129	0,28	3,61
<i>Calathea</i> sp	625	3,2258	0,25	3,23
<i>Brosimum uleanum</i>	550	2,8387	0,22	2,84
<i>Rinorea pubiflora</i>	475	2,4516	0,19	2,45
<i>Licania</i> sp	450	2,3226	0,18	2,32
<i>Psychotria</i> sp	450	2,3226	0,18	2,32
<i>Tachigalia paniculata</i> Aubl.	450	2,3226	0,18	2,32
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart.	450	2,3226	0,18	2,32
<i>Inga thibaudina</i> DC.	425	2,1935	0,17	2,19
<i>Geonoma diversa</i>	375	1,9355	0,15	1,94
<i>Pseudolmedia laevis</i>	375	1,9355	0,15	1,94
<i>Costus guianensis</i> Pusby	350	1,8065	0,14	1,81
<i>Pithecellobium</i> sp	300	1,5484	0,12	1,55
<i>Hirtella</i> sp	275	1,4194	0,11	1,42
<i>Metrodorea flavida</i> K. Krause	225	1,1613	0,09	1,16
<i>Paullinia</i> sp	225	1,1613	0,09	1,16
<i>Pausandra trianae</i> (Muell. Arg.) Baill.	200	1,0323	0,08	1,03
<i>Galipea trifoliata</i> Aubl.	175	0,9032	0,07	0,90
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gad.	175	0,9032	0,07	0,90
<i>Brosimum alicastrum</i>	150	0,7742	0,06	0,77
<i>Euterpe precatoria</i> M.	150	0,7742	0,06	0,77
<i>Cavanillesia</i> sp	125	0,6452	0,05	0,65
<i>Couratari macrosperma</i>	125	0,6452	0,05	0,65
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	125	0,6452	0,05	0,65
<i>Inga velutina</i>	125	0,6452	0,05	0,65
<i>Psidium araçá</i> Raddi	125	0,6452	0,05	0,65
<i>Rinoreocarpus</i> sp	125	0,6452	0,05	0,65
<i>Ampelocera edentula</i> Kuhl.	100	0,5161	0,04	0,52
<i>Apuleia molaris</i>	100	0,5161	0,04	0,52
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz et Pav.	100	0,5161	0,04	0,52
<i>Ocotea neesiana</i>	100	0,5161	0,04	0,52
<i>Scleria pratensis</i> Lindl.	100	0,5161	0,04	0,52
<i>Xylopia</i> sp	100	0,5161	0,04	0,52
<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	75	0,3871	0,03	0,39
<i>Casearia</i> sp	75	0,3871	0,03	0,39
<i>Chrysophyllum auratum</i> Miq.	75	0,3871	0,03	0,39
<i>Hura crepitans</i> L.	75	0,3871	0,03	0,39
<i>Inga</i> sp	75	0,3871	0,03	0,39
<i>Mussatia</i> sp	75	0,3871	0,03	0,39

*ni (espécies não identificadas)

5.1.3- Ordenação e Classificação

O método de classificação TWINSpan, usando como parâmetro a densidade das espécies (contagem de área basal), produziu 7 divisões.

A primeira foi fraca, com um auto valor de 0,1923, e separa as parcelas Antimari 1, Antimari 2, Antimari 3, Antimari 4, Antimari 5, Vaca Branca 1, Vaca Branca 2, Vaca Branca 3, Vaca Branca 4 e Vaca Branca 5 das parcelas Catuaba 1, Catuaba 2, Catuaba 3, Catuaba 4, Catuaba 5, Rio Claro 1, Rio Claro 2, Rio Claro 3, Rio Claro 4 e Rio Claro 5. A espécie indicadora para este nível foi *Astrocaryum aculeatum* G. F. W. Meyer. A segunda também foi fraca, com um auto valor de 0,1696, e separa as parcelas Antimari 1, Antimari 2, Antimari 3, Antimari 4 e Antimari 5 das parcelas Vaca Branca 1, Vaca Branca 2, Vaca Branca 3, Vaca Branca 4 e Vaca Branca 5. A espécie indicadora para este nível é *Oenocarpus bacaba* M. A terceira divisão é forte, com um auto valor de 0,296, e separa as parcelas Catuaba 1, Catuaba 2, Catuaba 3, Catuaba 4, Catuaba 4 das parcelas Rio Claro 1, Rio Claro 2, Rio Claro 3, Rio Claro 4 e Rio Claro 5. A espécie indicadora para este nível é *Albizia* sp.

As divisões seguintes mostram-se intermediárias e separam parcelas do mesmo local.

A quarta, com um auto valor de 0,2300, separa as parcelas Antimari 3, Antimari 4, das parcelas Antimari 1, Antimari 2 e Antimari 5. A espécie indicadora deste nível é *Allophylus* sp. A quinta, com um auto valor 0,2677, separa as parcelas Vaca Branca 1 das demais. A espécie indicadora deste nível é *Agonandra* sp. A sexta, com um auto valor 0,2558, separa a parcela Catuaba 4 das demais. A espécie indicadora deste nível é *Acalypha* sp. A sétima, com um auto valor 0,2622, separa as parcelas Rio Claro 3 e 4 das demais. A espécie indicadora é *Acacia pollyphylla* A. DC. As demais divisões são intermediárias e separam as parcelas dentro dos locais. Isto indica que a amostragem abrange as diferenças entre diversidade de espécies nas áreas de estudo.

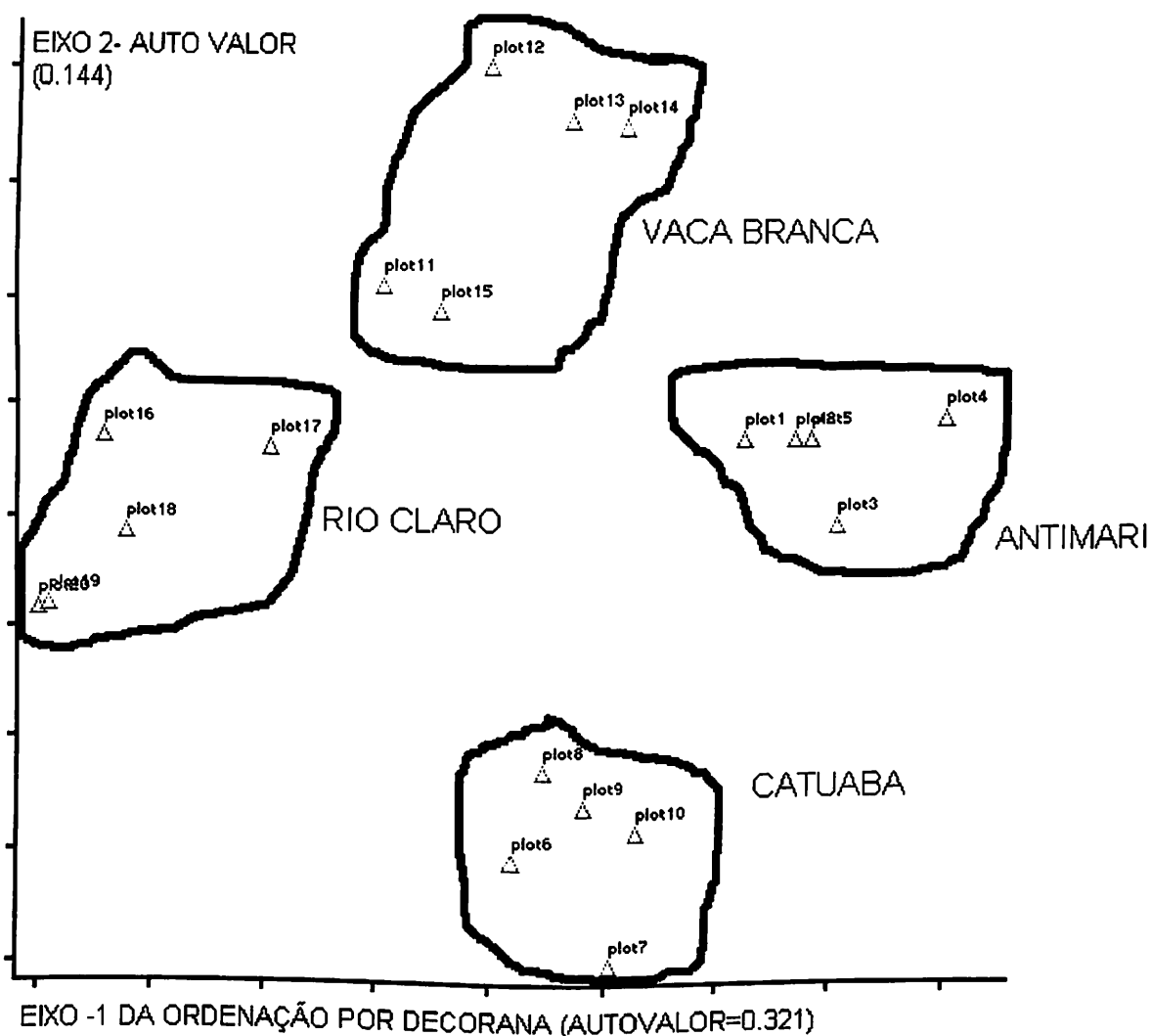
As duas primeiras divisões, apesar de fracas, separam os locais de maior (Antimari e Vaca Branca) dos de menor diversidade (Catuaba e Rio Claro), e os locais de maior diversidade (Antimari e Vaca Branca). A terceira divisão é forte e

separa os dois locais de menor diversidade (Catuaba e Rio Claro).

Os resultados apresentados pelo método de ordenação DECORANA (Figura 4), foi significativo para o primeiro eixo de ordenação (auto valor: 0,321). O primeiro grupo reúne as parcelas do local Rio Claro, o segundo Grupo reúne as parcelas dos locais Vaca Branca e Catuaba e o terceiro reúne as parcelas do Antimari.

Isto indica que é possível associar o processo de fragmentação florestal a diversidade de espécies, ou seja as áreas em estágios mais avançados de fragmentação tendem a apresentar menor diversidade de espécies.

Figura 4- Posicionamento das 20 parcelas de floresta primária amostradas nos eixos de ordenação pelo método DECORANA.



5.2- Biomassa viva acima do solo

A tabela 17 resume os valores observados para área basal e Biomassa Viva Acima do solo. Observa-se que para as variáveis área basal e BVAS os maiores coeficientes de variação ocorrem para a classe diamétrica $dap \geq 20$ cm, o que pode ser atribuído a dois fatores: (1) a variabilidade existente entre e dentro das diferentes tipologias florestais; (2) segundo em função da morte e/ou retirada de indivíduos adultos das espécies comerciais o que causaria reduções significativas de área basal.

Os valores de área basal correspondem a 27,23 % e 72,77% para as classes diamétricas de $5 \leq dap < 20$ e $dap \geq 20$ cm, respectivamente. Para BVAS os valores correspondem a 16,59% e 83,41%. Estas diferenças entre as participações percentuais indicam a correção feita pela equações alométricas especialmente para a variação na densidade básica das espécies. (Tabela 17)

Os valores encontrados para BVAS (tabela 18) variam entre 384195 à 468284 kg/ha, para áreas basais entre 20,3040 e 24,2290 m²/ha, e são compatíveis com os encontrados na literatura em trabalhos conduzidos na Amazônia, obtidos através de métodos diretos, que estimam valores entre 330 à 550 ton/ha (Brown e Lugo, 1990). Klinge e Rodrigues (1973), estimaram uma biomassa seca de 400 ton/ha. Brown *et al*, 1995 encontraram valores entre 256 e 342 ton/ha. Araújo *et al*, encontraram um valor de biomassa (peso fresco) de 846 ton/ha, para uma área basal correspondente de 38,9966 m²/ha.

Tabela 17– Estatística descritiva dos dados observados

Variável	Classe diamétrica (cm)	% do total	χ	Desvio padrão	CV (%)	Mínimo	Máximo
Área Basal (m ² /ha)	$5 \leq dap < 20$	27,23	6,2747	0,9088	14,14	5,0799	8,1054
	$dap \geq 20$	72,77	16,7659	4,1441	24,72	10,4880	23,5708
	$dap \geq 5$	100,00	23,0406	4,2155	18,30	16,1195	29,7835
BVAS ¹ (kg/ha)	$5 \leq dap < 20$	16,59	72313	9125	12,62	60079	90050
	$dap \geq 20$	83,41	363641	96671	26,58	218854	527604
	$dap \geq 5$	100,00	435954	96959	22,24	286894	604377

¹ Biomassa viva acima do solo (Peso Fresco), Higuchi *et al.*, 1998

Os resultados da análise de variância para as variáveis área basal e BVAS, mostram diferenças significativas somente para a classe diamétrica de $5 \leq dap < 20$ centímetros, que corresponde ao nível da regeneração natural. Os maiores valores para o Antimari, embora deva-se considerar possíveis diferenças entre tipologias florestais, podem ser explicados em função da não existência do efeito borda nas amostras, uma vez que trata-se de área contínua. Por outro lado, os menores valores para as variáveis encontram-se em áreas em processo de fragmentação e que não diferem significativamente. (Tabela 18)

Tabela 18 – Área basal (m^2/ha) e Biomassa viva acima do solo (kg/ha) por classes diamétricas

Local	Área basal (m^2/ha)			BVAS ¹ (kg/ha)		
	$5 \leq dap < 20$ ³ (Pr>F 0,0001)	$dap \geq 20$ ³ (Pr>F 0,5848)	$dap \geq 5$ ³ (Pr>F 0,5841)	$5 \leq dap < 20$ ³ (Pr>F 0,0003)	$dap \geq 20$ ³ (Pr>F 0,5925)	$dap \geq 5$ ³ (Pr>F 0,3708)
Antimari	7,5995 a	16,0870 a	23,6860 a	88444 a	344735 a	430179 a
Catuaba	5,6716 b	14,6320 a	20,3040 a	69939 b	318468 a	384195 a
Rio Claro	5,6339 b	18,5950 a	24,2290 a	68144 b	400140 a	468284 a
Vaca Branca	6,1937 b	17,7500 a	23,6860 a	65727 b	391219 a	461158 a

¹ Biomassa viva acima do solo (Peso Fresco), Higuchi *et al.*, 1998

² Diâmetro a altura do peito em centímetros

³ Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente ($\alpha=0,05$)

Não houveram diferenças significativas para as variáveis área basal e BVAS para as classes diamétricas $dap \geq 20$ cm e $dap \geq 5$ cm. Por outro lado, para a classe diamétrica $dap \geq 20$ cm, os menores valores são encontrados no Catuaba, área onde o processo de fragmentação é mais avançado (Tabela 18). Esses valores podem estar relacionados com a retirada de indivíduos adultos das espécies de maior valor comercial e com a mortalidade associada à exploração seletiva, especialmente de mogno. Os menores valores para área basal e biomassa das espécies mais exploradas estão no Catuaba (Tabela 19).

Tabela 19– Nome Vulgar, Área Basal (m²/ha), BVAS (kg/ha), para dap>20 cm, das espécies comerciais mais consumidas no Acre no ano de 1992¹

Local	Nome Vulgar	área basal	BVAS
Antimari	Cumaru ferro	0,3564	8662
	Mogno	0,2546	6355
	Cedro	0,5212	12321
	Cerejeira	0,3102	7105
	Samaúma	0,6826	15923
	Angelim	0,0738	1492
	Jatobá	8,35	1894
Rio Claro (Ponteio)	Cumaru ferro	0,1407	3286
	Mogno	0,0000	0
	Cedro	0,4890	10721
	Cerejeira	0,1991	4266
	Samaúma	0,1538	3499
	Angelim	0,0000	0
	Jatobá	0,0000	0
Vaca Branca (Adélcio)	Cumaru ferro	0,5576	13574
	Mogno	0,0000	0
	Cedro	0,4069	9592
	Cerejeira	0,3915	8623
	Samaúma	0,2599	5798
	Angelim	0,0594	1171
	Jatobá	0,0871	1985
Catuaba	Cumaru ferro	0,0000	0
	Mogno	0,0000	0
	Cedro	0,0435	893
	Cerejeira	0,0000	0
	Samaúma	0,0559	1058
	Angelim	0,0522	1038
	Jatobá	0,0000	0

¹Araújo, 1992

6- Conclusões

No local Antimari foram encontradas um total de 278 espécies, distribuídas por 208 gêneros e 61 famílias. As famílias com maior ocorrência percentual na área são: MIMOSACEAE (13,2%), com 7 gêneros e 12 espécies; MORACEAE (8,6%), com 10 gêneros e 19 espécies; EUPHORBIACEAE (7,0%), com 10 gêneros e 13 espécies; ARECACEAE (6,8%), com 7 gêneros e 8 espécies.

Para o local Catuaba foram encontradas um total de 236 espécies distribuídas por 57 famílias e 183 gêneros. As famílias com maior ocorrência percentual são: MORACEAE (11,5%), com 10 gêneros e 18 espécies; MIMOSACEAE (8,4%), com 5 gêneros e 10 espécies; ARECACEAE (7,8%), com 9 gêneros e 9 espécies; CAESALPINIACEAE (7,2%), com 14 gêneros e 16 espécies; gêneros e 4 espécies.

No local Rio Claro foram encontradas 169 espécies, distribuídas por 46 famílias e 133 gêneros. As famílias com maior ocorrência percentual são: ARECACEAE (15,3%), com 6 gêneros e 8 espécies; MORACEAE (12,6%), com 9 gêneros e 13 espécies.

Para o local Vaca Branca foram encontradas 245 espécies, distribuídas por 59 famílias e 186 gêneros. As famílias com maior ocorrência percentual são: MORACEAE (14,6%), com 9 gêneros e dezoito espécies; ARECACEAE (13,2%), com 9 gêneros e 10 espécies; MELIACEAE (5,3%), com 3 gêneros e 9 espécies; MIMOSACEAE (5,3%), com 8 gêneros e 15 espécies; BOMBACACEAE (4,4%), com 8 gêneros e 9 espécies; FABACEAE (3,9%), com 15 gêneros e 18 espécies; RUTACEAE (3,9%), com 3 gêneros e 3 espécies; CAESALPINIACEAE (3,4%), com 12 gêneros e 13 espécies; SAPINDACEAE (3,4%), com 4 gêneros e 5 espécies; CECROPIACEAE (3,1%), com 2 gêneros e 5 espécies; e LECYTHIDACEAE (3,1%), com 5 gêneros e 6 famílias.

Os valores de ocorrência percentual da família CECROPIACEAE no Catuaba (5,7%) e Antimari (5,1%) mostram que estas áreas apresentam-se mais alteradas, do ponto de vista da sucessão florestal.

Pelo Índice de Shannon-Wiener a maior diversidade é encontrada no Antimari (5,4158), onde encontrou-se o maior nº de espécies e a menor diversidade está no local Rio Claro, onde encontrou-se o menor nº de espécies, gêneros e famílias. Para

o Catuaba, de menor área e em estágio mais avançado no processo de fragmentação, a alta diversidade pode estar relacionada com a imigração de espécies. Todos os índices são bem maiores que em outros locais da Amazônia e semelhantes a outros resultados encontrados para o Acre.

Os valores de equabilidade para Pielou, indicam uma distribuição equitativa das espécies para os 4 locais, ou seja, uma relação ocorrência de espécies e locais baixa.

Para o local Antimari as espécies com maior Índice de Valor de Importância foram: *Calliandra* sp (7,7044%), *Euterpe precatoria* M. (4,2234%), *Oxandra* sp (4,1739%), *Quararibea guianensis* Aubl. (2,9331%), *Cecropia* sp (2,7090%), *Caryodendron* sp (2,7008%), *Inga thibaudina* DC(2,4575%). As espécies não identificadas correspondem a um I.V.I de 3,0937%.

Para o Catuaba as espécies de maior I.V.I são: *Euterpe precatoria* M. (5,6263%), *Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart. (4,2125%), *Bauhinia* sp(4,7572%), *Castilla ulei* Warburg. (2,9184%), *Acacia pollyphylla* A. DC. (3,6087%), *Bertholletia excelsa* H. B. K. (1,9414%), *Piptadenia* sp (2,9744%), *Rinoreaocarpus* sp (3,0787%), *Pourouma aspenae* (2,7995%).

No local Rio claro as espécies com maior I.V.I. são: *Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart. (17,3408%), *Euterpe precatoria* M. (17,3408%), *Tachigalia paniculata* Aubl. (11,4198%), *Pseudolmedia laevis* (11,3646%), *Eschweilera odorata* (Poepp.) Miers. (9,2616%), *Bertholletia excelsa* H. B. K. (7,0524%), *Iriartea deltoidea* Ruiz & Pav. (6,5759%) , *Metrodorea flavida* K. Krause (6,3057%), *Martiodendron elatum* (6,2334%), *Pterocarpus rohrii* Vahl. (5,8483%).

Para o local Vaca Branca as espécies de maior I.V.I. são: *Iriartea deltoidea* Ruiz & Pav. (10,4303%), *Pseudolmedia laevis* (7,2876%), *Euterpe precatoria* M. (6,6917%), *Metrodorea flavida* K. Krause (5,1335%), *Alseis* sp (4,8989%), *Castilla ulei* Warburg (4,7546%), *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng (4,7237%), *Sorocea guilleminiana* Gad. (4,6043%).

O método de classificação "TWINSpan", com base na densidade das espécies resulta em sete divisões: as duas primeiras divisões, apesar de fracas, separam os locais de maior (Antimari e Vaca Branca) dos de menor diversidade (Catuaba e Rio Claro), e os locais de maior diversidade (Antimari e Vaca Branca). A

terceira divisão é forte e separa os dois locais de menor diversidade (Catuaba e Rio Claro). Os resultados apresentados pelo método de ordenação DECORANA, foi significativo para o primeiro eixo de ordenação (auto valor: 0,321). O primeiro grupo reúne as parcelas do local Rio Claro, o segundo Grupo reúne as parcelas dos locais Vaca Branca e Catuaba e o terceiro reúne as parcelas do Antimari.

É possível associar o processo de fragmentação florestal a diversidade de espécies, ou seja as áreas em estágios mais avançados de fragmentação tendem a apresentar menor diversidade de espécies.

Os valores encontrados para BVAS (tabela 18) variam entre 384 ton/ha à 468 ton/ha, para áreas basais entre 20,3040 e 24,2290 m²/ha.

Os resultados da análise de variância para as variáveis área basal e BVAS, mostram diferenças significativas somente para a classe diamétrica de $5 < d_{ap} \leq 20$ centímetros, que corresponde ao nível da regeneração natural. Os menores valores para as variáveis encontram-se em áreas em processo de fragmentação e não diferem significativamente.

7- Referências bibliográficas

- ACRE, Governo do Estado do Acre. 2000. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. Zoneamento ecológico-econômico: recursos naturais e meio ambiente – documento final. SECTMA. V1.
- Amaro, M. A. 1996. Análise da participação da seringueira (*Hevea brasiliensis*), castanheira (*Bertholletia excelsa*) e das principais espécies madeireiras na estrutura da floresta, no trecho Rio Branco-Cruzeiro do Sul (AC) da BR 364. INPA/FUA. 78p. (Dissertação de Mestrado).
- Alencar, J. C. 1986. Análise da associação e estrutura de uma comunidade de floresta tropical úmida, onde ocorre *Aniba rosaeodora* Ducke (LAURACEAE). INPA/FUA. 206p. (Tese de Doutorado).
- Araújo, H. J. B. Monitoramento das indústrias de serraria. Boletim. FUNTAC. Rio Branco. 5p.
- Araújo, T. M.; Higuchi, N.; Carvalho Jr., J. A. de. 1999. Comparison of formulae for biomass content determination in a tropical rain forest site in the state of Pará, Brazil. *Forest Ecology and Management* 117: 43-52.
- Barros, P. L. C. 1986. Estudo fitossociológico de uma Floresta Tropical Úmida no planalto de Curuá-Una, Amazônia Brasileira. Universidade federal do Paraná: Curitiba. 147p. (Tese de Doutorado).
- Benedetti, V.; Filho, J.Z. 1993. Metodologia para caracterização de fragmentos florestais em projetos agro-silviculturais. *Anais: I Congresso Florestal Panamericano*. SBS/SBEF, Curitiba, PR. 2:400-401.
- Bennet, E. L. and Caldecott, J. O. 1981. Unexpected abundance: the trees and wildlifes of Limas Belas State Forest Reserve, near Slim River, Perak. *The Planter*, 57:516-519.
- Benson, W.; Harada, A.Y. 1988. Local diversity of tropical and temperate ant faunas (Hymenoptera: Formicidae). *Acta Amazonica*, 18:275-89.
- Brown, S.; Lugo, A. E. 1990. Biomass Estimates for Tropical Moist Forests of the Brazilian Amazon. 25 p.
- Brown, I. F.; Martinelli, L. A.; Thomas, W. W.; Moreira, M. Z.; Ferreira, C. A. C.; Victoria, R. L. 1995. Uncertainty in the biomass of Amazonian forests: na example

- from Rondônia Brazil. *Forest Ecology and Management*, 75: 175-189.
- Cairns, J. 1988. Increasing diversity by restoring damaged ecosystems. In: Wilson, E. O. Biodiversity. National Academy Press. Washington, D. C.
- Carey, E. V.; Brown, S.; Gillespie, A. J. R.; Lugo, A. E. 1994. Tree Mortality in Mature Lowland Tropical Moist and Tropical Lower Montane Moist Forests of Venezuela *Biotropica* 26(3): 255-264.
- Carvalho, K.S. 1997. Efeitos de borda sobre a comunidade de formigas do solo em fragmentos florestais da Amazônia Central. Resumos do 16º Congresso Brasileiro de Entomologia. SEB/EMBRAPA-CNPMP. p.226.
- Caughley, G. 1994. Directions in conservation biology. *Journal of Animal Ecology*, 63:215-244.
- Chen, J.; Franklin, J. F.; Spies, T. A. 1992. Vegetation Responses to edge environments in old-growth Douglas fir Forests. *Ecological Applications*, 2:387-396.
- Cover, S.P.; Tobim, J.E.; Wilson, E.O. 1990. The ant community of a tropical lowland rainforest site in Peruvian Amazonia. In: Veeresch, G.K.; Mallik, B.; Viraktamath, C.A. (eds). Social insects and the environment. New Delhi: Oxford and IBH Publishing Co. p.699-700.
- Dale, V. H.; Pearson, S. M.; Offerman, H. L. and O'Neill, R. V. 1994. Relating patterns of land use to faunal Biodiversity in the Central Amazon. *Conservation biology* 8:1027-1036.
- Diamond, J. M. 1980. Patchy distributions of tropical birds. In: Soulé, M. E. and Wilcox, B. A. (eds) Conservation Biology: an Evolutionary-Ecological Perspective. p. 57-74.
- Didham, R. K. 1997. The influence of edge effects and forests Fragmentation on leaf-litter invertebrates in Central Amazon. In: Laurance W. F. and Bierregaard Jr, R. O. (eds) Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities. University Chicago Press. p.55-70.
- Estrada, A.; Coates-Estrada, R.; Meritt, D. 1993. Bat species Richness and abundance in tropical rain forests fragments and in agricultural habitats at Los Tuxtlas, México. *Ecography*, 16:309-318.
- Feisinger, P.; Wolfe, J.A.; Swarm, L.A. 1982. Island ecology: reduced hummingbird

- diversity and the pollination biology of plants, Trinidad and Tobago, West Indies. *Ecology*, 63 (2):494-506.
- Ferreira, L.V.; Laurance, W.F. 1997. Effects of Forest fragmentation on Mortality and Damage of selected Trees in Central Amazonia. *Conservation Biology*, 11(3):797-801.
- Fonseca de Souza, O. F. and Brown, V. K. 1994. Effects of habitat fragmentation on Amazon termite communities. *Journal of Tropical Ecology*, 10:197-206.
- Gascon, C. 1995. Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (síntese do projeto. Workshop Bionte. Manaus: INPA .
- Gascon, C; Laurance, W.F. 1997. *How to creatively fragment a landscape*. [S.L.]: *Conservation Biology*, 11(2):577-579.
- Heywood, V. H.; Stuart, S. N. 1992. Species extinctions in tropical forests. In: Withmore, T. C. & Sayer, J. A. (eds). *Tropical Deforestation and Species Extinction*. Chapman & Hall, London. p.91-117.
- Heywood, V. H.; Mace, G. M.; May, R. M. & Stuart, S. N. 1994. Uncerties in extinction rates. *Nature*, 368:105.
- Higuchi, N.; Santos, J. dos; Ribeiro, J. R.; Minette, L.; Biot, Y. 1998. Biomassa da parte aérea da floresta tropical úmida de terra firme da Amazônia Brasileira. *Acta Amazonica* 28(2): 153-166.
- Higuchi, N.; Santos, J.; Ribeiro, J. R.; Freitas, J. V.; Vieira, G.; Coic, A. Minette. 1997. Crescimento e incremento de uma floresta amazônica de terra-firme manejada experimentalmente. BIONTE Relatório Final. INPA/DIFID.
- Hill, M.O. 1979. DECORANA – a FORTRAN Program for Detrended Correspondence Analysis and Reciprocal Averaging. Cornell University, Department of Ecology and systematics. Ithaca. New York.
- Hill, M. O.; Bunce, R. G. H.; Shaw, M. W. 1975. Indicator species analysis, a divisive polythetic method of classification and its application to a survey of native pinewoods in Scotland. *Journal of Ecology*, 63:597-613.
- Hosokawa, R. T. 1981. Manejo de florestas tropicais úmidas em regime de rendimento sustentado. Relatório. CNPq/IBDF/UFPr. Curitiba. 125p.
- Hubbel, S. P.; Foster, R. B. 1983. Diversity of canopy trees in neotropical forest and implications for conservation. In: Withmore, T. C. & Chadwick, A. C. (eds).

Tropical Rain Forest: Ecology and Management. Blackwell Scientific Publications, Oxford. p.25-41.

- INPE. 2000. Monitorando a Floresta Amazônica. http://www.inpe.br/Informações_eventos_Amz1998-1999/página7.htm.
- Kageyama, P.Y.; Castro, C.F.A.; Carpanezzi, A.A. 1989. Implantação de matas ciliares: estratégias para auxiliar a sucessão secundária. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. Fundação Cargill, Campinas, SP, p.130-143.
- Kapos, V. 1989. Effects of isolation on the water status for forests patches in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology*, 5:173-185.
- Kapos, V.; Ganade, G.; Matsui, E.; Victoria, R. L. 1993. ^{14}C as an indicator of edge effects in tropical rainforest reserves. *Journal of Ecology*, 81:425-432.
- Kempff, W.W. 1970. Levantamento das formigas da mata Amazônica nos arredores de Belém do Pará, Brasil. *Studia Ent.*, 13:321-44.
- Kent, M.; Coker, P. 1995. Vegetation description and analysis: a practical approach. John Wiley & Sons. 363 p.
- Klein, B. C. 1989. Effects of forest fragmentation on dung and carrion beetle in central Amazonia. *Ecology* 63: 1715-1725.
- Klinge, H.; Rodrigues, W. A. 1973. Biomass estimation in a central Amazonian rain forest. *Acta Cientifica Venezuelana* 24:225-237.
- Lamprecht, H. 1990. Silvicultura nos trópicos. GTZ. Eschborn. 342 p.
- Laurance, W. F. and Yensen, E. 1991. Predicting the impacts of edge effects in fragmented habitats. *Biological Conservation* 55:77-92.
- Laurance, W. F. 1994. Rainforest fragmentation and the structure of small mammal communities in tropical Queensland. *Biological Conservation*, 69:23-32.
- Laurance, W. F. e Gascon, C. 1997. How to creatively fragment a landscape. 1997. *Conservation Biology* 11(2):577-579.
- Leung, L. K-P.; Dickman, C. R.; Moore, L. A. 1993. Genetic Variation in fragmented populations of an Australian rodent, *Melomys cervinipes*. *Pacific Conservation Biology*, 1:58-65.
- Lieberman, D.; Lieberman, M. 1987. Forest tree growth and dynamics at La Selva, Costa Rica (1969-1982). *Journal of Tropical Ecology* 3:347-358.
- Loiselle, B. A.; Blacke, J. G. 1992. Population variation in A tropical bird community.

BioScience, 42:838-845.

- Longhi, S. J. 1980. A estrutura de uma floresta natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze, Sul do Brasil. UFPR: Curitiba. 198p. (Dissertação de Mestrado).
- Lovejoy, T.E. 1980. Discontinuous wilderness: minimum areas for conservation. *Parks*, 5(2):13-5.
- Lovejoy, T. E.; Bierregaard, R. O.; Rylands, A. B.; Malcom, J. R.; Quintella, C. E.; Harper, L. H.; Brown, K. S.; Powell, A. H.; Powell, G. V. N., Schubart, H. O. R.; Hays, M. B. 1986. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. In: Soulé, M. E. (ed.). *Conservation Biology: the science of scarcity and diversity*. Sinauer, Sunderland, Massachusetts. p. 257-285.
- Manokaran, N.; Kochummen, K. M. 1987. Recruitment, grow and mortality of trees in an lowland dipterocarp forest in Peninsular Malaysia. *Journal of Tropical Ecology* 3:315-330.
- Mills, L. S.; Smouse, P. E. 1994. Demographic consequences of inbreeding in remnant populations. *American Naturalist*, 144:412-431.
- Morato, E.F. 1993. Efeitos da fragmentação florestal sobre vespas e abelhas solitárias em uma área da Amazônia Central. Viçosa: UFV. 105p. (Dissertação de Mestrado).
- Myers, N. 1987. The extinction spasm impending: synergisms at work. *Conservation Biology*, 1(1):14-21.
- Neto, H.G.A. 1987. Taxa de exploração de iscas por formigas em uma floresta de terra firme na Amazônia Oriental. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi*, sér. Zool., 3:219-34.
- Oliveira, M.A.; Della Lucia, T.M.C. 1992. Levantamento de Formicidae de chão em áreas mineradas sob recuperação florestal de Porto Trombetas. Pará. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi*, sér. Zool., 2(8):375-84.
- Oliveira, M.A.; Della Lucia, T.M.C.; Araújo, M.S.; Pinheiro, A.C. 1995. A fauna de formigas em povoamentos de eucalipto e mata nativa no Estado do Amapá. *Acta Amazonica*, 25(1/2):117-26.
- Peralta, R.; Hartshorn, G. S.; Lieberman, D.; Lieberman, M. 1987. Reseña de estudios a largo plazo sobre composición florística y dinámica del bosque tropical en La Selva, Costa Rica. In: Clark, D. A.; Dirzo, R. y Fetcher, N. (eds)

- Ecología y eco-Fisiología de plantas en los bosques mesoamericanos. *Revista de Biología Tro-Pical* 35, suplemento 1 p.23-40.
- Pessoa, M.C.P.Y.; Luchiari, A .J.; Fernandes, E.N.; Lima, M.A. 1997. Principais modelos matemáticos e simuladores utilizados para análise de impactos ambientais das atividades agrícolas. Embrapa:CNPMA. 83p.
- Phillips, O. L.; Malhi, Y., Higuchi, N.; Laurance, W. F.; Núñez, P. V., Vásquez, R. M.; Laurance, S. G.; Ferreira, L. V.; Stern, M.; Brown, S; Grace, J. 1998. Changes in the Carbon Balance of Tropical Forests: Evidence from Long-Term Plots. *Science* 282: 439-441.
- Poels, R. L. H.; de Graaf, N. R.; Wirjosentono, J. 1998. Growth and mortality of trees after various experimental silvicultural treatments for natural regeneration in Suriname. Hinkeloord Report N° 25. Sub-department of Forestry Agricultural University Wageningen.
- Rosenberg, D.M.; Danks, H.V.; Lehmkuhl, D.M. 1986. Importance of insects in environmental impact assessment. *Environmental Management*, 10(6):773-83.
- Santos Fernandes, F.A . dos. 1995. Efeito da fragmentação florestal em comunidades de aves na reserva biológica de Poço das Antas. *Revista Floresta*, 25(1/2) p.113-114.
- Schoereder, J.H. 1997. Comunidades de formigas: bioindicadores do estresse ambiental em sistemas naturais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA. SEB/EMBRAPA-CNPMF, Salvador, BA. 233p.
- Shafer, M. L. 1981. Minimum population sizes for species conservation. *BioScience*, 31:131-134.
- Simon, J. L. 1986. Dissappearing species, deforestation and Data. *New Scientist*, 110:60-63.
- Smith, F. D. M.; May, R. M.; Pellew, R.; Johnson, T. H.; Walter, K. R. 1993. How much do we know about the current extinction rate? *Trends in Ecology and Evolution*, 8:375-378.
- Souza, O.F. de. 1989. Diversidade de Termitas (Insecta: Isoptera) e sua relação com a fragmentação de ecossistemas na Amazônia Central. UFV: Viçosa. 85p. (Dissertação de Mestrado).
- Spies, T. A.; Barnes, B. V. 1985. Ecological species groups of upland northern

- hardwood-hemlock forest ecosystems of the Sylvania recreation area. Upper Peninsula, Michigan. *Canadian Journal of Forestry Research*, 15:949-960.
- Swaine, M. D.; Hall, J. B.; Alexander, I. J. 1987. Tree population at Kade. Ghana. (1968-1982). *Journal of Tropical Ecology*, 3:331-345.
- Swaine, M. D.; Lieberman, D.; Puztz, F. E. 1987. The dynamics of tree populations in tropical forests: a review. *Journal of Tropical Ecology*, 3: 359-366.
- Temple, S. A. 1986. Predicting impacts of habitat fragmentation on forest birds: a comparasion of two models. In: Verner, J.; Morrison M.; Ralph, C. J. (eds). *Wildlife2000: modeling habitat relationships of territorial vertebrates*. University of Wisconsin Press, Madison. p.301-304.
- Terborgh, J.; Lopez, J.; Tello, J.; Yu, D and Bruni, A. R. 1997. Transitory states in relaxing ecosystems of land-bridge Islands. In: Laurance W. F. and Bierregaard Jr, R. O. (eds) *Tropical forest remnants: ecology, management, and conserva tion of fragmentad communities*. University Chicago Press. p.256-274.
- Turner, I.M. 1996. Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of evidence. *Journal of Applied Ecology*, 33:200-209.
- Turner I.M.; Corlett, R.T. 1996. The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest. *Tree* 11(8):330-333.
- Venturieri, G. A.; Coradin, L.; Lleras, E.; Magalhães, L. M. S.; Souza, L. A.; Clement, C. R.; Escalante, G. M.; Goldman, G. H. 1984. Metodologia aplicada na coleta de Germoplasma de Espécies florestais e Frutíferas que ocorrem na área de influencia da barragem de Tucuruí-PA, Brasil. *Anais: Simpósio Internacional sobre Métodos de Produção e Controle de Qualidade de Sementes e Mudast Florestais*. p. 29-39.
- Verhaagh, M. 1990. The Formicidae of the rain forest in Panguana, Peru: The most diverse local ant fauna ever recorded. In: Veeresh, G.K.; Mallik, B.; Viraktamath, C.A. *Social insects in the environment*. New Delhi: Oxford and IBH Publishing Co., p.217-8.
- Viana, V.M.; Tabanez, A .J.A; Martinez, J..L.A . 1992. Restauração e manejo de fragmentos florestais. Congresso Nacional Sobre Essências Nativas. São Paulo, SP.
- Vidal, E.; Viana, V.; Batista, J. L. F. 1998. Efeitos da exploração madeireira

- predatória e planejada sobre a diversidade de espécies na Amazônia Oriental. 1998. *Revista Árvore*. 22: 4 (503-520).
- Williams-Linera, G. 1990. Vegetation structure and enviromental conditions of forest edges in Panama. *Journal of Ecology*, 78:356-373.
- Wilson, E.O. 1987. The arboreal ant fauna of Peruvian Amazon forest: a firts assessment. *Biotrop.*, 19:245-51.
- Yared, J. A. G.; Couto, L.; Leite, H. G. 1998. Composição florística de florestas secundária e primária, sob efeito de diferentes sistemas silviculturais, na Amazônia Oriental. *Revista Árvore*. 22: 4 (503-520).

ANEXO

Disponíveis em [http: www.embrapa.cpafac@embrapa.br](http://www.embrapa.cpafac@embrapa.br)

Arquivos de dados

Análise TWISPAN

Análise DECORANA

Lista de identificação de espécies

Análise de Variância para biomassa entre 5<dap≤20 cm

Analysis of Variance Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
LOCAL	4	Adélcio Antim Catuaba Ponteio
TRAN	5	I II III IV V

Number of observations in data set = 20

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: ABASAL ABASAL

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	13.13656272	1.87665182	8.81	0.0006
Error	12	2.55485589	0.21290466		
Corrected Total	19	15.69141861			

R-Square	C.V.	Root MSE	ABASAL Mean
0.837181	7.353625	0.46141593	6.27467346

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
LOCAL	3	12.68003541	4.22667847	19.85	0.0001
TRAN	4	0.45652732	0.11413183	0.54	0.7121

Anova biom total/ha 11:23 Sunday, February 1, 1998 6

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: PFRHD PFRHD

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	1234050563.69874000	176292937.67124900	6.08	0.0034
Error	12	348160265.46476700	29013355.45539730		
Corrected Total	19	1582210829.16351000			

R-Square	C.V.	Root MSE	PFRHD Mean
0.779953	7.448683	5386.40468730	72313.51497805

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
LOCAL	3	1194087441.00015000	398029147.00005000	13.72	0.0003
TRAN	4	39963122.69859310	9990780.67464829	0.34	0.8429

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: ABASAL
 NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but generally has a higher type II error rate than REGWQ.
 Alpha= 0.05 df= 12 MSE= 0.212905
 Critical Value of Studentized Range= 4.199
 Minimum Significant Difference= 0.8664
 Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	LOCAL
A	7.5995	5	Antim
B	6.1937	5	Adélcio
B			
B	5.6716	5	Catuaba
B			
B	5.6339	5	Ponteio

Analysis of Variance Procedure
 Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: PFRHD
 NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but generally has a higher type II error rate than REGWQ.
 Alpha= 0.05 df= 12 MSE= 29013355
 Critical Value of Studentized Range= 4.199
 Minimum Significant Difference= 10114
 Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	LOCAL
A	85444	5	Antim
B	69939	5	Adélcio
B			
B	68144	5	Ponteio
B			
B	65727	5	Catuaba

Análise de variância para biomassa total (dap>5cm)
Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: ABASAL ABASAL

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	109.88556556	15.69793794	0.83	0.5841
Error	12	227.74735102	18.97894592		
Corrected Total	19	337.63291659			

R-Square	C.V.	Root MSE	ABASAL Mean
0.325459	18.90784	4.35648321	23.04062196

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
LOCAL	3	50.67834262	16.89278087	0.89	0.4741
TRAN	4	59.20722294	14.80180573	0.78	0.5594

Anova biom total/ha 9
14:53 Wednesday, January 21, 1998

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: PFRHD PFRHD

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	56800643900.85460000	8114377700.12209000	0.80	0.6029
Error	12	121819460643.20900000	10151621720.26740000		
Corrected Total	19	178620104544.06300000			

R-Square	C.V.	Root MSE	PFRHD Mean
0.317997	23.11144	100755.25653914	435954.11371119

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
LOCAL	3	21964136315.33100000	7321378771.77702000	0.72	0.5584
TRAN	4	34836507585.52340000	8709126896.38086000	0.86	0.5161

Anova biom total/ha

Analysis of Variance Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: ABASAL

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but generally has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 12 MSE= 18.97895
Critical Value of Studentized Range= 4.199
Minimum Significant Difference= 8.1799

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	LOCAL
A	24.229	5	Ponteio
A			
A	23.944	5	Adélcio
A			
A	23.686	5	Antim
A			
A	20.304	5	Catuaba

Anova biom total/ha

Analysis of Variance Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: PFRHD

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but generally has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 12 MSE= 1.015E10
Critical Value of Studentized Range= 4.199
Minimum Significant Difference= 189182

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	LOCAL
A	468284	5	Ponteio
A			
A	461158	5	Adélcio
A			
A	430179	5	Antim
A			
A	384195	5	Catuaba

Análise de variância para biomassa entre dap>20 cm

Analysis of Variance Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
LOCAL	4	Adécio Antim Catuaba Ponteio
TRAN	5	I II III IV V

Number of observations in data set = 20

Anova biom acima de 20cm/ha

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: ABASAL ABASAL

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	106.09949578	15.15707083	0.83	0.5848
Error	12	220.19184222	18.34932018		
Corrected Total	19	326.29133800			

R-Square	C.V.	Root MSE	ABASAL Mean
0.325168	25.54947	4.28361065	16.76594850

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
LOCAL	3	46.64305114	15.54768371	0.85	0.4942
TRAN	4	59.45644464	14.86411116	0.81	0.5423

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: PFRHD PFRHD

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	57194372458.75590000	8170624636.96513000	0.81	0.5925
Error	12	120364547638.92000000	10030378969.91000000		
Corrected Total	19	177558920097.67600000			

R-Square	C.V.	Root MSE	PFRHD Mean
0.322115	27.54142	100151.77966422	363640.59873314

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
LOCAL	3	22454035658.52140000	7484678552.84049000	0.75	0.5451
TRAN	4	34740336800.23430000	8685084200.05859000	0.87	0.5119

Analysis of Variance Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: ABASAL

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but generally has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 12 MSE= 18.34932
Critical Value of Studentized Range= 4.199
Minimum Significant Difference= 8.0431

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	LOCAL
A	18.595	5	Ponteio
A			
A	17.750	5	Adélcio
A			
A	16.087	5	Antim
A			
A	14.632	5	Catuaba

Anova biom acima de 20cm/ha Analysis of Variance Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: PFRHD

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but generally has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 12 MSE= 1.003E10
Critical Value of Studentized Range= 4.199
Minimum Significant Difference= 188049

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	LOCAL
A	400140	5	Ponteio
A			
A	391219	5	Adélcio
A			
A	344735	5	Antim
A			
A	318468	5	Catuaba