
 <p>PPGEDAM</p>	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE - NUMA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DOS RECURSOS NATURAIS E DESENVOLVIMENTO LOCAL – PPGEDAM</p>	 <p>NÚCLEO DO MEIO AMBIENTE NUMA - UFFA</p>
--	--	--

ALESSIO MOREIRA DOS SANTOS

**CONSEQUÊNCIAS DAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS NA DIVERSIDADE
VEGETAL EM PARAUAPEBAS, PARÁ**

**Belém
2011**

ALESSIO MOREIRA DOS SANTOS

**CONSEQUÊNCIAS DAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS NA DIVERSIDADE
VEGETAL EM PARAUAPEBAS, PARÁ**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de mestre em Gestão dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia.

Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará.

Área de concentração: Gestão Ambiental

Orientador: Mário Augusto Gonçalves Jardim

Co-orientadora: Danielle Mitja

**Belém
2011**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Biblioteca II da UFPA. CAMAR, Marabá, PA

Santos, Alessio Moreira dos

Conseqüências das práticas agrícolas na diversidade vegetal em Parauapebas, Pará / Alessio Moreira dos Santos ; orientador, Mário Augusto Gonçalves Jardim. — 2011.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Meio Ambiente, Programa de Pós-Graduação em Gestão dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local, Belém, 2011.

1. Agricultura familiar - Parauapebas (PA). 2. Agricultura - Aspectos ambientais. 3. Impacto ambiental. 4. Diversidade das plantas - Conservação. I. Jardim, Mário Augusto Gonçalves, orient. II. Título.

CDD: 21. ed.: 338.1098115

ALESSIO MOREIRA DOS SANTOS

**CONSEQUÊNCIAS DAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS NA DIVERSIDADE
VEGETAL EM PARAUAPEBAS, PARÁ**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de mestre em Gestão dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia.

Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará.

Área de concentração: Gestão Ambiental

Defendido e aprovado em: 11/04/2011

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Mário Augusto Gonçalves Jardim
Orientador-Museu Paraense Emílio Goeldi

Prof. Dr. Adriano Venturieri
1º Examinador-Embrapa Amazônia Oriental

Profª. Dra. Anna Luiza Ilkiu Borges Benkendorff
2º Examinador - Museu Paraense Emilio Goeldi

**Belém
2011**

DEDICATÓRIA

À minha mãe, Eunice Moreira dos Santos (*in memoriam*). Sei que esta conquista é motivo de orgulho, para quem sempre me incentivou quando faltou coragem, força e paciência para seguir. Eternamente, a fonte de todas as minhas inspirações!

AGRADECIMENTOS

A Deus pela força nos momentos difíceis pelos quais passei.

À família pelo apoio, ajuda e por acreditarem em mim.

À minha noiva, Deiane Macedo, pelo incentivo em todos os momentos.

À Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Pará, Campus de Marabá, pelo apoio, incentivo e consentimento nos momentos de ausência a fim de que pudesse cursar as disciplinas do curso de Mestrado e redigir a dissertação.

Aos colegas de trabalho do Campus II da UFPA em Marabá: Marcel Miranda, Gisele Leal e Eumar Coelho, por terem “segurado as pontas” durante minha ausência, sempre dispostos a ajudar.

À minha co-orientadora e pesquisadora do IRD (Institut de Recherche pour le Développement- Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento), Danielle Mitja, pela confiança e contribuição valorosa na construção da dissertação.

Ao meu orientador, prof. Mário Jardim, pela paciência, apoio e dedicação durante a realização deste trabalho.

Ao órgão IRD cujo apoio permitiu a realização deste trabalho, financiado no âmbito do projeto AMAZ_ES do ANR (Agence Nationale de la Recherche - Agência Francesa da Pesquisa) pelo apoio financeiro para o desenvolvimento do trabalho.

Aos estudantes Marcos Vinícius e Tiago Valente, além do senhor Deurival Carvalho, pela ajuda no trabalho de campo.

À comunidade acadêmica do PPGEDAM pelos ensinamentos e convivência.

E por fim, aos agricultores da comunidade de Palmares II em Parauapebas - PA, pela receptividade em seus estabelecimentos durante o trabalho de campo.

RESUMO

As atividades agrícolas nos projetos de assentamento da região Amazônica são importantes na produção de alimentos. O objetivo deste estudo foi conhecer e avaliar o impacto antrópico das práticas agrícolas na biodiversidade vegetal de uma comunidade de pequenos agricultores familiares e de discutir a possibilidade de conservar algumas espécies resistentes e úteis nos sistemas cultivados. A pesquisa foi desenvolvida no Projeto de Assentamento Palmares II em Parauapebas, sudeste do Pará, Brasil. O levantamento da biodiversidade vegetal foi conduzido em 45 pontos demarcados em 9 propriedades de agricultores familiares. Os dados de estrutura da vegetação e a composição florística foram analisados utilizando-se a Análise de Componentes Principais (ACP). Foi calculado o IVI (índice de valor de importância) para todas as espécies encontradas nos estratos intermediário e superior. No total, considerando os três estratos: inferior, intermediário e superior, foram registradas 707 espécies e respectivas riquezas específicas por atividade agrícola: Floresta explorada ($77,8 \pm 18,6$); Floresta queimada ($65,1 \pm 23,5$); Roça de arroz (24 ± 2); Roça de milho ($33,6 \pm 9$); Roça de mandioca (31,5); Pastagem limpa ($20,1 \pm 8,9$); Pastagem invadida ($44 \pm 12,3$); Terra gradeada (21), Capoeira jovem ($42,8 \pm 10,7$) e Capoeira velha ($45 \pm 5,6$). As espécies que apresentaram maior IVI foram: *Vernonia brasiliiana*, *Cecropia palmata*, *Solanum crinitum*, *Trema micrantha*, *Solanum rugosum*, *Oenocarpus distichus*, *Rollinia exsucca*, *Vismia baccifera*, *Alexa grandiflora* e *Pueraria phaseoloides*. ACP da estrutura da vegetação indicou que o tipo de uso do solo foi determinante, ligado a uma oposição entre altos valores de riqueza, densidade e área basal do estrato superior, altos valores de riqueza e área basal do estrato intermediário e baixos valores destas variáveis. Já a ACP da composição florística mostrou que as parcelas de floresta se opõem a outras parcelas de floresta e parcelas de capoeira, indicando diferença na composição florística até mesmo entre as florestas. As roças de milho, mandioca e arroz foram consideradas como áreas que geram mais impacto na biodiversidade. O tamanho reduzido dos lotes do assentamento Palmares II, favorece a utilização intensiva do solo e o desmatamento acelerado. Deve-se incentivar e apoiar práticas agroflorestais no Projeto de Assentamento Palmares II, no sentido de preconizar técnicas agrícolas que preservem os recursos naturais, como a conservação de espécies arbóreas úteis e resistentes em áreas abertas. A espécie *Pueraria phaseoloides* quando associada aos cultivos agrícolas, deve manter a produção e conservar as áreas cultivadas, funcionando como adubo verde e minimizando a degradação das áreas cultivadas.

Palavras-chave: Assentamento, Fitossociologia, Serviços Ecossistêmicos.

ABSTRACT

Agricultural activities in the project of nesting in the Amazon region are important in food production. The aim of this study was to identify and assess the human impact of agricultural practices on plant biodiversity of a community of small family farmers and to discuss the possibility of retaining some resistant species and useful in the tillage systems. The research was conducted at Project of Nesting Palmares II, city of Parauapebas, southeastern Pará, Brazil. The survey of plant biodiversity was conducted in 45 points on 9 demarcated family farms. Data on vegetation structure and floristic composition were analyzed using the Principal Component Analysis (PCA). Was calculated IIV (Index Importance Value) for all species found in intermediate and upper stratum. In total, considering the three strata: low, intermediate and higher, there were 707 species and their specific riches by agriculture: logged forest ($77,8 \pm 18,6$); burned forest ($65,1 \pm 23,5$); rice field (24 ± 2); corn field ($33,6 \pm 9$); cassava field (31,5); clean cattle pasture ($20,1 \pm 8,9$); invaded cattle pasture ($44 \pm 12,3$); grade earth (21), young secondary forests ($42,8 \pm 10,7$) Old secondary forests ($45 \pm 5,6$). The species with the highest IVI were *Vernonia brasiliensis*, *Cecropia palmata*, *Solanum crinitum*, *Trema micrantha*, *Solanum rugosum*, *Oenocarpus distichus*, *Rollinia exsucca*, *Vismia baccifera*, *Alexa grandiflora* and *Pueraria phaseoloides*. PCA vegetation structure indicated that the type of land use was the determining factor, linked to an opposition between high levels of richness, density and basal area of the upper stratum, high values of richness and basal area of the stratum intermediate and low values of these variables. Since the PCA of the floristic composition showed that the forest plots are opposed to other forest plots and plots of poultry, indicating differences in floristic composition even between forests. The corn field, cassava field and rice field were considered as areas that generate the most impact on biodiversity. The small size of the lots of the nesting Palmares II favors the intensive land use and deforestation accelerated. It should promote and support agroforestry practices in Project of Nesting Palmares II, to advocate farming techniques that protect natural resources, such as the conservation of tree species useful and robust in open areas. The species *Pueraria phaseoloides* when associated with agricultural crops, should maintain production and save the cultivated areas, functioning as green manure and minimizing degradation of cultivated areas.

Keywords: Nesting, Phytosociology, Ecosystem Services.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	3
LISTA DE TABELAS	5
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	11
2.1. A IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DA BIODIVERSIDADE	11
2.1.1. A biodiversidade na Amazônia brasileira.....	11
2.1.2. A crise da biodiversidade no século XXI.....	12
2.2. FORMAÇÃO DOS ASSENTAMENTOS RURAIS NA AMAZÔNIA	13
2.3. HISTÓRICO DAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS NA AMAZÔNIA.....	16
2.4. HISTÓRICO DAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS NO SUDESTE DO PARÁ	20
2.4.1. Práticas agrícolas atuais.....	20
2.4.2. A produção da agricultura familiar.....	22
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	25
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	25
3.2. HISTÓRICO DAS 45 PARCELAS ESTUDADAS	30
3.3. MÉTODOS	32
3.3.1. Estrutura e Composição Florística.....	32
3.3.1.1. Tratamento e análise dos dados	33
4. RESULTADOS	37
4.1. ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO	37
4.1.1. Riqueza específica	37
4.1.2. Densidade de indivíduos.....	38
4.1.3. Área basal	40
4.1.4. Análise multivariada da estrutura da vegetação	41
4.2. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA	45
4.2.1. Famílias	45
4.2.2. Espécies	46
4.2.2.1 Frequência, abundância, dominância e IVI (Índice de Valor de Importância) das principais espécies.....	47
4.2.2.2 Análise multivariada dos levantamentos e das principais espécies.....	49
5. DISCUSSÃO.....	53
5.1. ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO	53

5.1.1. Riqueza específica	53
5.1.2. Densidade de indivíduos.....	55
5.1.3. Área basal	56
5.1.4. Análise multivariada da estrutura da vegetação	56
5.2. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA	58
5.2.1. Famílias	58
5.2.2. Espécies	58
5.2.2.1 Frequência, abundância, dominância (IVI) das principais espécies.....	59
5.2.2.2 Análise multivariada dos levantamentos e das principais espécies.....	61
5.3. A INTERAÇÃO ENTRE OS AGRICULTORES E A DIVERSIDADE VEGETAL... 63	
5.3.1. Impacto das práticas agrícolas na diversidade vegetal	63
5.3.2. Recomendações de medidas de conservação nas áreas impactadas	64
CONCLUSÃO.....	67
REFERÊNCIAS	68
APÊNDICE 1.	78
APÊNDICE 2.	93

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Evolução do número de Projetos de Assentamentos no Sul e Sudeste do Pará (1984 – 2008)	15
Figura 2 - Taxa de desmatamento anual na Amazônia Legal (1988 – 2009).....	18
Figura 3 - Desmatamentos realizados nos Estados da Amazônia Legal (1988 - 2009)	18
Figura 4 - Área desmatada até 2004 nos assentamentos mapeados por estado.....	19
Figura 5 - Mapa de localização do Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará, Brasil, em relação aos Municípios do sudeste paraense	25
Figura 6 - Mapa de localização do Projeto de Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará, Brasil, em relação aos Assentamentos vizinhos no sudeste paraense	26
Figura 7 - Trecho da estrada de Ferro Carajás que corta o Assentamento Palmares II.....	27
Figura 8 - Ponte de acesso localizada no Assentamento Palmares II.....	28
Figura 9 - Escola de Ensino Fundamental e Médio do Assentamento Palmares II.....	29
Figura 10 - Vila de moradores do Assentamento Palmares II.....	29
Figura 11 - Número de parcelas de cada prática agrícola estudada no Projeto de Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará.	30
Figura 12 - Transecto dos levantamentos florísticos.....	32
Figura 13 - Análise de Componentes Principais (ACP) com as variáveis (DI – Densidade do estrato inferior; DS – Densidade do estrato superior; DM - Densidade do estrato intermediário; RM – Riqueza do estrato intermediário; RS – Riqueza do estrato superior; RT – Riqueza total; ABM – Área basal do estrato intermediário e ABS – Área basal do estrato superior) em 45 parcelas no Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará.	42
Figura 14 - Análise de Componentes Principais (ACP) formada com os eixos 1 e 2, com as 45 parcelas estudadas no Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará. Fe: floresta explorada; Fq: floresta queimada; Ri: roça de milho; Ra: roça de arroz; Rm: roça de mandioca; Pl: pasto limpo; Pi: pasto invadido; Ca: capoeira jovem; Cv: capoeira velha e Tg: terra gradeada.....	42
Figura 15 - Análise de Componentes Principais (ACP) com as variáveis (DI – Densidade do estrato inferior; DS – Densidade do estrato superior; DM- Densidade do estrato intermediário; RM – Riqueza do estrato intermediário; RS – Riqueza do estrato superior; RT – Riqueza total; ABM – Área basal do estrato intermediário e ABS – Área basal do estrato superior) em 45 parcelas no Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará.	43

Figura 16 - Análise de Componentes Principais (ACP) formada com os eixos 1 e 3, com as 45 parcelas estudadas no Assentamento Palmares II, município de Parauapebas, Pará. Fe: floresta explorada; Fq: floresta queimada; Ri: roça de milho; Ra: roça de arroz; Rm: roça de mandioca; Pl: pasto limpo; Pi: pasto invadido; Ca: capoeira jovem; Cv: capoeira velha e Tg: terra gradeada.	44
Figura 17 - Análise de Componentes Principais (ACP) formada com os eixos 1 e 2, com o tipo de uso do solo das 45 parcelas estudadas no Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará.	45
Figura 18 - Famílias com maior número de espécies registradas em 45 parcelas estudadas no Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará.	46
Figura 19 - Número de indivíduos por espécies mais abundantes registradas em 500 m ² de cada uma das 45 parcelas estudadas no Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará. ...	46
Figura 20 - Análise de Componentes Principais (ACP) formada pelos eixos 1 e 2, com as 45 parcelas estudadas no Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará. Fe: floresta explorada; Fq: floresta queimada; Ri: roça de milho; Ra: roça de arroz; Rm: roça de mandioca; Pl: pasto limpo; Pi: pasto invadido; Ca: capoeira jovem; Cv: capoeira velha e Tg: terra gradeada.	49
Figura 21 - Análise de Componentes Principais (ACP) formada pelos eixos 1 e 2, com a distribuição das principais espécies encontradas no Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará. A lista de espécies com os códigos correspondentes encontram-se no Apêndice 1.	51
Figura 22 - Análise de Componentes Principais (ACP) formada com os eixos 1 e 2, com o tipo de uso do solo das 45 parcelas estudadas no Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará.	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Histórico do uso do solo das 45 parcelas estudadas em Parauapebas-Pará.....	31
Tabela 2 - Riqueza de espécies vegetais encontradas nas 45 parcelas estudadas no Projeto de Assentamento Palmares II, Parauapebas – PA.....	37
Tabela 3 – Densidade de indivíduos (por 500m ²) encontrados nas 45 parcelas estudadas no Projeto de Assentamento Palmares II, Parauapebas - PA	39
Tabela 4 – Área basal (em m ² /ha) encontrada nas 45 parcelas estudadas no Projeto de Assentamento Palmares II, Parauapebas – PA	40
Tabela 5 - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas que apresentaram valores de Índice de Valor de Importância – IVI > 10 no total das 45 parcelas em diferentes áreas de práticas agrícolas amostradas no Assentamento Palmares II, município de Parauapebas, Pará. DR – Densidade Relativa; FR – Frequência Relativa; DoR – Dominância Relativa e IVI (Índice de Valor de Importância).....	48

1. INTRODUÇÃO

A Amazônia com sua diversidade de ecossistemas e espécies é uma das maiores reservas biológicas no mundo. Um aspecto bastante peculiar da paisagem amazônica é a grande variação de habitats, podendo-se encontrar um mosaico de tipos de vegetação: florestas de terra firme, várzeas, igapós entre outras (KITAMURA, 1994). Destaca-se também uma diversidade cultural que resulta em conhecimentos e valores próprios de grande importância para o desenvolvimento sustentável da região (BEZERRA e VEIGA, 2000).

A floresta amazônica permaneceu praticamente intacta até a inauguração da rodovia Transamazônica, em 1970 (FEARNSIDE, 2005). Naquela época, na visão do Estado brasileiro, a enorme massa florestal amazônica pouco povoada representava uma ameaça à soberania nacional e os incentivos e subsídios governamentais seriam determinantes para a implantação dos “grandes projetos” (ROMEIRO e REYDON, 2000). Entre as consequências do modelo de desenvolvimento adotado para a região destacam-se: a concentração fundiária e os conflitos agrários; a desorganização do espaço social e cultural das comunidades locais; os desequilíbrios ecológicos causados pelas hidrelétricas e pelos garimpos; e a aceleração do desmatamento. Dentre estes, o desmatamento é a consequência mais alarmante e seu combate é uma prioridade, uma vez que implica em perda da biodiversidade e impactos climáticos (BEZERRA e VEIGA, 2000).

Margulis (2003), analisando a evolução do uso do solo na Amazônia a partir de 1970, verificou que a principal mudança foi a enorme expansão da área ocupada pelas pastagens (plantadas), ocupando cerca de 70% das áreas desmatadas em 1995. Enquanto as áreas de pastagens plantadas triplicaram, as áreas de lavouras aumentaram somente 19%. Essa tendência à pecuarização é justificada por Piketty et al. (2005) através da existência de mercados para os produtos da pecuária na região; segurança financeira, pois a pecuária permite um retorno certo e rápido; tradição, devido a experiência dos agricultores, no ponto de vista técnico; e pelo acesso à informação sobre novas tecnologias.

O desmatamento realizado na região amazônica, seja este praticado por necessidade ou para fins lucrativos, tornou-se rotina em todo início de verão e motivo de preocupação em diversos segmentos da opinião pública nacional e mundial (HOMMA, 1993). As causas dessa prática são bastante complexas, pois, segundo Margulis (2003), a pecuária de média e grande escala impulsionou os desmatamentos recentes na região. Para Fearnside (2005), o avanço das plantações de soja é a maior ameaça, principalmente devido ao estímulo ao desenvolvimento da infra-estrutura (construção de hidrovias, ferrovias e rodovias). Em relação aos atores e

forças que conduzem os desmatamentos, Fearnside (2006) revela que, em geral, grandes e médios fazendeiros respondem pela maioria da atividade, mas os pequenos agricultores também têm sua importância quando estão concentrados em determinados lugares.

O modo de vida das populações tradicionais¹ está sendo profundamente afetado, pois o impacto do desmatamento é grave não somente em termos ecológicos, mas também em termos culturais (MILLIKAN et al., 1999; FEARNSIDE, 2006). Isso porque, como árvores de grande importância para economia local vêm sendo derrubadas, as populações perdem emprego e renda, sendo um dos fatores que as levam a abandonar o meio rural, inchando as periferias urbanas (MILLIKAN et al., 1999).

No ano de 2008, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) divulgou a lista dos 36 municípios que mais desmataram a floresta amazônica em 2007, segundo dados do sistema DETER (Detecção do Desmatamento em Tempo real) e do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Do total, 52% estavam no Mato Grosso e 33% (12 municípios) estavam localizados no Estado do Pará (TEIXEIRA, 2008). Em 2009, a referida lista foi revisada e o número de municípios classificados como os maiores desmatadores da Amazônia subiu de 36 para 43. Foram acrescentados à lista outros 7 municípios, dentre os quais, 4 do Estado do Pará: Pacajá, Tailândia, Marabá e Itupiranga (FORMENTI, 2009), sendo que os dois últimos pertencem à região sudeste do estado que em 2008 não possuía nenhum município na lista do Ministério do Meio Ambiente.

O território do sudeste do Pará² foi um dos 40 territórios rurais em todo o Brasil, que desde 2003 passou a ser contemplado com a política de desenvolvimento territorial do Ministério do Desenvolvimento Agrário (PTDRS, 2006). É constituído pelos municípios de Eldorado dos Carajás, Itupiranga, Marabá, Nova Ipixuna, Parauapebas, São Domingos do Araguaia e São João do Araguaia, totalizando uma área que corresponde a 3% do Estado, contando com dois grandes centros regionais, Marabá e Parauapebas que, juntos, ocupam 60% da área do território (MDA/SDT, 2007). Os territórios foram definidos com base em conjuntos de municípios com características econômicas e ambientais comuns e com identidade e coesão social, cultural e geográfica. Essa divisão em territórios demonstra, de

¹ Populações tradicionais são “grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição” (PNPCT, 2007). Por exemplo: caboclos, ribeirinhos, indígenas, extrativistas etc.

² No âmbito do Programa de Desenvolvimento Sustentável dos Territórios Rurais, o “território” é conceituado como um espaço físico, geograficamente definido, geralmente contínuo, compreendendo cidades e campos. Os territórios rurais são os territórios descritos anteriormente onde predominam elementos rurais, incluindo pequenas e médias cidades e vilas ou povoados com certo nível de urbanização (MDA/SDT, 2007).

forma mais nítida, a realidade dos grupos sociais, das atividades econômicas e das instituições, o que facilita o planejamento de ações governamentais para o desenvolvimento dessas regiões (MDA, 2008).

No território do sudeste do Pará encontram-se 162 Projetos de Assentamentos que beneficiam cerca de 18.500 famílias. A ocupação da região ocorreu através de grandes empreendimentos apoiados pelo governo militar e baseados na pecuária de corte extensiva (PTDRS, 2006). A pecuária (51,4%) é a principal forma de uso da terra (732.067 ha), observando-se uma redução drástica da biodiversidade devido ao avanço dessa atividade sobre áreas de vegetação natural. As áreas (51.301 ha) destinadas às lavouras representam apenas 3,6% do total das áreas do território, do qual a maior parte (80,8%) está destinada às lavouras temporárias (41.435 ha). A agricultura familiar no território representa 82,3% (8.248) do total de estabelecimentos rurais, ocupando uma área (479.867 ha) de 37,7%, envolvendo 79,7% do pessoal ocupado (30.241) e com um VABP (Valor Agregado Bruto da Produção) de 50,9% do total (R\$23.499.000,00), pouco mais da metade do valor da produção do território (MDA/SDT, 2007).

Em 2008, o Ministério do Desenvolvimento Agrário criou o programa “Territórios da Cidadania”, que atualmente conta com 120 territórios em todo o Brasil, o objetivo é promover o desenvolvimento de regiões com baixo dinamismo econômico, especialmente no meio rural, assegurando o acesso à cidadania e superação da pobreza. O programa representa a qualificação da estratégia de promoção do desenvolvimento territorial rural iniciada em 2003. Em consequência, o Território do Sudeste do Pará, agora chamado “Território da Cidadania Sudeste Paraense” passou a contar com mais 7 municípios (14 no total), ampliando sua área de atuação para atender 14.647 agricultores familiares e 26.146 famílias assentadas (MDA, 2008).

O município de Parauapebas (sudeste do Pará) possui uma população de 153.942 habitantes, mas somente 15.173 residem na zona rural, de acordo com o Censo 2010 (IBGE, 2010). O município possui 8 assentamentos de reforma agrária em uma área de 121.631 ha que beneficiam 1.474 famílias (PTDRS, 2006). As atividades dos agricultores familiares nos projetos de assentamento da região são importantes para a produção de alimentos. Segundo dados da Secretaria Municipal de Produção Rural de Parauapebas/Pará, em 2009, 403 agricultores de 17 localidades (4 delas de assentamentos de reforma agrária) comercializaram frutas, grãos, olerícolas, produtos animais, mandioca e derivados na feira municipal, gerando em um trimestre uma renda de R\$ 237.886,92 (referência: julho-setembro/2009)

(MICHELOTTI et al., 2010). Entretanto, as atividades agropecuárias praticadas influenciam negativamente os Serviços Ecossistêmicos (SE) disponibilizados pelo meio ambiente.

Os solos da Amazônia, em sua maioria, são considerados de baixa fertilidade. Isso porque, em florestas, estima-se que 90% dos nutrientes estejam na biomassa e apenas 10% no solo. A presença e a permanência da floresta primária estão relacionadas com a ciclagem de nutrientes. Com a derrubada da floresta e queima da biomassa – prática utilizada pelos agricultores familiares no preparo da área de plantio – os nutrientes são liberados, o que melhora as condições químicas do solo para o primeiro cultivo. Entretanto, os processos de erosão eliminam parte dos nutrientes e conseqüentemente os rendimentos dos cultivos caem rapidamente devido à queda da fertilidade do solo. A adoção de práticas alternativas visando a devolução dos nutrientes exportados é recomendada, assim como os cultivos perenes por serem mais adequados em termos ambientais (KITAMURA, 1994). A vegetação secundária (capoeira), que se desenvolve após a colheita, tem um papel importante, restaurando a produtividade dos cultivos e mantendo o sistema de produção agrícola, desde que seja manejada adequadamente (RAYOL et al., 2006).

Há a necessidade de serem concebidos e testados sistemas pecuários alternativos, visando tornar a atividade pecuária mais produtiva, sustentável e menos danosa ecologicamente (ROMEIRO e REYDON, 2000). A sobrevivência das populações rurais deve ser garantida pelo desenvolvimento agropecuário que promova a implantação de sistemas agrossilvipastoris de diferentes intensidades (BEZERRA e VEIGA, 2000). Além disso, deve haver um estímulo ao aproveitamento das áreas já desmatadas e ao manejo florestal como alternativa de exploração sustentável da região (VEIGA et al., 2000).

Algumas espécies originárias de floresta nativa têm capacidade de resistir ao desmatamento e se manter em áreas abertas por muito tempo (MITJA et al., 2008; VIEIRA e VIEIRA e PROCTOR, 2007). Uma parte destas espécies que apresentam utilidades (SANTOS, 2007; SANTOS e MITJA, no prelo) podem ser preconizadas para um manejo adequado da biodiversidade. É importante realizar inventários em diversas localidades para identificar as espécies presentes e a partir de dados existentes sobre utilidade e permanência de certas espécies em condições antropizadas, incentivar o plantio ou a conservação de espécies autóctones (nativas).

O projeto AMAZ_ES³ busca avaliar e medir os serviços ecossistêmicos prestados pela

³ AMAZ-ES: Projeto internacional (Brasil, Colômbia, França) financiado pela ANR-France (Agência Nacional de Pesquisa da França) e pelo CNPq, Título do projeto: “Serviços ecossistêmicos e sustentabilidade das paisagens agrossilvipastoris da Amazônia Oriental” – vigência: 21/05/2007 a 21/05/2011.

diversidade de plantas e animais, e a influência sobre elas das atividades dos agricultores, por exemplo, através do desmatamento, dos plantios e das criações. A partir das mensurações dos serviços ecossistêmicos em meio rural, o projeto pretende criar referências sobre estes serviços que possam ser utilizadas no debate sobre desenvolvimento sustentável da Amazônia. Para isso o projeto selecionou três áreas recentemente colonizadas por agricultores familiares, duas áreas no sudeste do Pará (Projeto de Assentamento Palmares/ Parauapebas e Projeto de Assentamento Agroextrativista/ Nova Ipixuna) e uma área na rodovia Transamazônica (Pacajá). A escolha das localidades e dos estabelecimentos não foi ao acaso. A partir de informações prévias conseguidas em estudos socioeconômicos (feitos por meio de entrevistas) realizados em uma amostra de 51 estabelecimentos, foram selecionadas as três localidades (com seus 27 estabelecimentos, 9 em cada localidade) que apresentaram uma paisagem mais diversificada. A equipe de paisagem do projeto demarcou, com auxílio de imagens de satélite, 45 pontos de levantamento de vegetação (5 pontos em cada um dos 9 estabelecimentos de cada localidade), para que fosse verificada a biodiversidade vegetal. A presente dissertação foi desenvolvida no âmbito do projeto AMAZ_ES na localidade do Projeto de Assentamento Palmares II, município de Parauapebas, Pará.

Considerando os diversos efeitos ocasionados pelas práticas agrícolas na diversidade vegetal, foi elaborada a seguinte questão: Em que medida as práticas agrícolas dos agricultores familiares influenciam na composição e estrutura das espécies vegetais? Para fundamentar esta questão foi elaborada a seguinte hipótese: A instalação de cultivos minimiza as populações vegetais em estabelecimentos agrícolas familiares.

Neste contexto, o presente trabalho científico tem como objetivo geral conhecer e avaliar o impacto antrópico das práticas agrícolas na diversidade vegetal de uma comunidade de pequenos agricultores familiares no Projeto de Assentamento Palmares II, município de Parauapebas, Pará, visando contribuir com medidas de conservação ambiental. Foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: (i) - identificar e comparar a composição florística e estrutura nos diferentes ambientes, visando caracterizar o impacto das práticas culturais sobre a frequência, densidade e riqueza específica de indivíduos por espécies vegetais; (ii) - identificar na lista de espécies encontradas, aquelas que são resistentes a ações antropicas e úteis aos agricultores, a fim de que seja sugerida sua conservação.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. A IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DA BIODIVERSIDADE

2.1.1. A biodiversidade na Amazônia brasileira

A biodiversidade se expressa em todos os níveis da organização, desde a molécula até a paisagem. As sociedades humanas são fortemente preocupadas pela biodiversidade, visto que dependem dela como fonte de alimentos, de medicamentos e de materiais diversos (PUIG, 2008).

A Amazônia brasileira possui cerca de 1/5 da água doce disponível, 1/3 das florestas latifoliadas e cerca de 60 mil espécies vegetais, em uma área que compreende 4,1 milhões de quilômetros quadrados (BEZERRA e VEIGA, 2000). Podem ser encontrados quatro tipos de cobertura vegetal: *floresta densa*, de terra firme, igapó e várzea (em 49% de sua superfície regional); *floresta aberta*, com e sem a presença de palmeiras e cipós (27%); *cerrados*, com vegetação herbáceo-arbustiva (17%) e *campos naturais*, em áreas de terra firme e inundáveis (7%) (BARRETO et al., 2005). Observações realizadas em florestas que apresentam maiores diversidades em áreas tropicais levantam a hipótese de que os ecossistemas em baixas latitudes têm tipicamente maiores biodiversidades devido a condições mais úmidas e quentes nessas latitudes (RANDOLPH et al., 2009).

A manutenção da biodiversidade tem efeitos significativos localmente e globalmente. No primeiro caso, porque fornece o estoque de material genético necessário à constante experimentação e adaptação dos sistemas de manejo florestal e agroflorestal; e no segundo, porque os compostos químicos e o material genético provenientes desse ecossistema representam fonte crucial para o desenvolvimento de produtos alimentícios e medicinais (BEZERRA e VEIGA, 2000). Grande temor dos dias atuais, a extinção em massa de espécies pode levar o ecossistema ao colapso, tendo como consequência o esgotamento dos mecanismos que garantem a vida no planeta (ARAÚJO, 2007).

A biodiversidade constitui-se a base da estabilidade ecológica, pois trata-se de um atributo da natureza que é indispensável para o bom funcionamento dos ecossistemas que integram o meio ambiente (SHIVA, 2003). Entre alguns bens e serviços desse importante componente dos sistemas ecológicos que é a biodiversidade, podemos citar: regulação do clima; ciclagem de nutrientes; formação do solo; controle da erosão; produção de alimentos e matérias-primas, dentre outros (FEARNSIDE, 2003). As grandes possibilidades de uso da biodiversidade (pelo que já se conhece e pelo seu potencial) oferecem justificativas para esforços no sentido de evitar sua perda (ARAÚJO, 2007). A exploração excessiva e não

sustentável pode reduzir o número de espécies, limitando a utilização desses recursos naturais num futuro próximo (SILVÉRIO, 2004).

2.1.2. A crise da biodiversidade no século XXI

Há evidências de que a interferência antrópica sobre os ambientes naturais tem provocado drásticas mudanças na biodiversidade e a perda de espécies, particularmente a conversão de florestas em usos agropecuários (MORAN, 2009). A grande perda mundial de espécies e ecossistemas está gerando o que se tem denominado de “crise de biodiversidade”, esta já é considerada como o sexto evento de extinção em massa na história geológica do planeta (ARAÚJO, 2007). O desaparecimento de uma espécie constitui um dano definitivo ao meio ambiente e resulta na perda do seu potencial genético (PUIG, 2008). Para Shiva (2003), a erosão da biodiversidade dá início a uma reação em cadeia, pois o desaparecimento de uma espécie está relacionado à extinção de inúmeras outras com as quais está inter-relacionada por meio de redes e cadeias alimentares. Por tudo isso, esforços para reduzir a perda de espécies em perigo ou ameaçadas têm se originado em instituições nos níveis nacional e internacional (RANDOLPH et al., 2009).

O caráter não-sustentável de praticamente todos os usos de terra implantados, numa escala significativa em áreas desmatadas, faz com que as oportunidades perdidas de manter a floresta de pé sejam significativas a longo prazo (FEARNSIDE, 2006). Na Amazônia, por exemplo, o desmatamento é o principal problema ambiental decorrente do uso da terra, isto indica que a discussão sobre o desenvolvimento sustentável na região deve ter como alvo a manutenção a longo prazo da floresta e, conseqüentemente, dos bens e serviços nela disponíveis (BEZERRA e VEIGA, 2000).

No entanto, nem todos os usos intensivos das florestas levam necessariamente ao declínio da biodiversidade. Sistemas agroflorestais baseados em plantas frutíferas nativas ou outros sistemas de agricultura promovem diversidade estrutural que pode dar suporte a mais espécies do que outros usos da terra (RANDOLPH et al., 2009). O homem não pode ser visto apenas como elemento de pressão antrópica, mas também como elemento criativo, capaz de estabelecer novos modos de se relacionar entre si e com a natureza (BECKER, 2001). As relações entre sistemas humanos e a diversidade florestal não é clara, em parte porque nosso conhecimento sobre a riqueza de espécies nas florestas e suas utilidades é incompleto (RANDOLPH et al., 2009). Portanto, a biodiversidade e sua proteção exigem o avanço do conhecimento científico sobre os processos biológicos, até hoje insuficiente para avaliá-la,

bem como sobre sua compatibilização em termos das relações sociedade-natureza e sociopolíticas. Esse conhecimento alimentará a própria definição de um novo padrão de desenvolvimento sustentável (BECKER, 2001).

Segundo Becker (2001), é impossível considerar a conservação da biodiversidade e a sua sustentabilidade puramente como um problema ambiental comportando uma solução puramente técnica. Na Amazônia, o problema ecológico é indissociável dos conflitos gerados na apropriação e uso do território e das relações de poder que se estabelecem no processo de controle do território e de seus recursos. Para a autora, a conservação da biodiversidade amazônica não pode ser separada do esforço para resgatar a diversidade cultural das populações tradicionais. A autora acrescenta ainda que “o grande desafio que se coloca para o avanço da nova relação sociedade-natureza, capaz de transformar a biodiversidade num recurso e de, ao mesmo tempo, protegê-la, é a sensibilidade das instituições e grupos sociais envolvidos para conceituá-la como um bem coletivo”.

De acordo com Ferreira et al. (2005), a possibilidade de se conciliar o desenvolvimento e a conservação da Amazônia, rompendo com o modelo de ocupação tradicional, é através do ordenamento territorial – ocupação ordenada que possibilita reduzir a conversão de ambientes pelo desmatamento – usando como instrumento de aplicação o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE). Para os autores, esta poderá ser uma solução para subsidiar as decisões de planejamento socioambiental e desenvolvimento econômico em bases sustentáveis. Em relação ao ZEE, Rebello e Homma (2005) argumentam que o mapa produzido, demonstrando os potenciais e limitações para as atividades produtivas na Amazônia – levando em conta as condicionantes de solo, clima, tecnologia, aspectos sociais, legais e econômicos – poderia garantir um compromisso coletivo da utilização adequada do espaço que se quer proteger ou utilizar.

2.2. FORMAÇÃO DOS ASSENTAMENTOS RURAIS NA AMAZÔNIA

As primeiras ocupações de terra que ocorreram no Brasil resultaram das “Sesmarias”, regime em que as bases e a estrutura de poder oriunda do campo, impuseram um modelo concentrador de terra que consistia na entrega de grandes porções de terras a quem se dispusesse a explorá-las. Este modelo, aliado ao sistema de capitâneas hereditárias – que permitia aos súditos da Coroa Portuguesa a exploração econômica da terra – foi determinante para a concentração fundiária verificada no país, cujos resquícios ainda se observam nos dias de hoje. Nosso legado, então, é essa complexa estrutura agrária que não atende as

necessidades do conjunto da sociedade, no campo e nas cidades, acarretando em vários problemas como as desigualdades sociais (SILVA e HOMMA, 2007; SILVA, 2008).

No caso da Amazônia, Loureiro e Pinto (2005) argumentam que a concentração de terra teve sua origem na concentração de renda provocada pela política de incentivos, esta política foi adotada pelo governo em benefício apenas de grandes grupos econômicos nacionais e estrangeiros. Nos anos de 1970 e 1980, as terras públicas habitadas por colonos, ribeirinhos, índios e caboclos em geral foram sendo vendidas, em lotes de grandes dimensões, a novos investidores que as adquiriam diretamente dos órgãos fundiários do governo ou de particulares (que, em grande parte, revendiam a terra pública como se ela fosse própria). Segundo os autores, na época, foram adotados vários mecanismos, respaldados inclusive por dispositivos legais, que contribuíram consideravelmente para que a concentração de terras na Amazônia chegasse a enormes proporções.

A resposta do Governo às pressões dos agricultores sem terra e minifundiários e da opinião pública pela reforma agrária na Amazônia – que seria capaz de promover a melhor distribuição da terra, mediante modificação no regime de sua posse e uso, a fim de atender aos princípios da justiça social e ao aumento de produtividade – foi a criação do Instituto de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, em 1970. A maior parte das famílias que migraram para a região Amazônica (através dos projetos de colonização e integração nacional na década de 70) foi distribuída em assentamentos do INCRA, concentrados ao longo da rodovia Transamazônica, no Estado do Pará, e no entorno da BR-364 em Rondônia (KOHLHEPP, 2002). A partir de então, a formação de assentamentos rurais na região se deu de forma ampla, adquirindo um papel de destaque entre as políticas governamentais, apesar de alguns objetivos como a produção para subsistência e comercialização, não terem sido substancialmente alcançados (ALBUQUERQUE et al., 2004).

Em relação à região sudeste do Estado do Pará, Michelotti et al. (2007) observam que a criação de projetos de assentamentos foi uma reação dos governos federais brasileiros da nova república à luta dos trabalhadores rurais em busca de terra. Ou seja, a criação de assentamentos não obedeceu a um planejamento prévio e nem se deu de forma organizada, tratou-se apenas de uma resposta governamental à pressão social. De qualquer forma, os resultados foram importantes para os trabalhadores: entre 1987 e 2007 houve a criação de 169 projetos de assentamento nos 7 municípios que compõem o Território do Sudeste Paraense, representando 1.205.254,0 ha ou 32,4% da superfície total (MICHELOTTI, 2008).

Tavares (2009) apresenta dados da região do sul e sudeste do Pará que demonstram o resultado das constantes pressões dos movimentos sociais que levaram o governo a ter uma

ação mais direta na região, promovendo o que o autor chama de um verdadeiro *boom* de criação de Projetos de Assentamento no Estado. Conforme demonstra a Figura 1, a partir do ano de 1995 até 2008 foram criados 423 Projetos de Assentamento somente no sul e no sudeste do Pará. Segundo Oliveira et al. (2005), no final de 2003 esta região passou a concentrar a grande maioria dos Projetos de Assentamento do Estado.

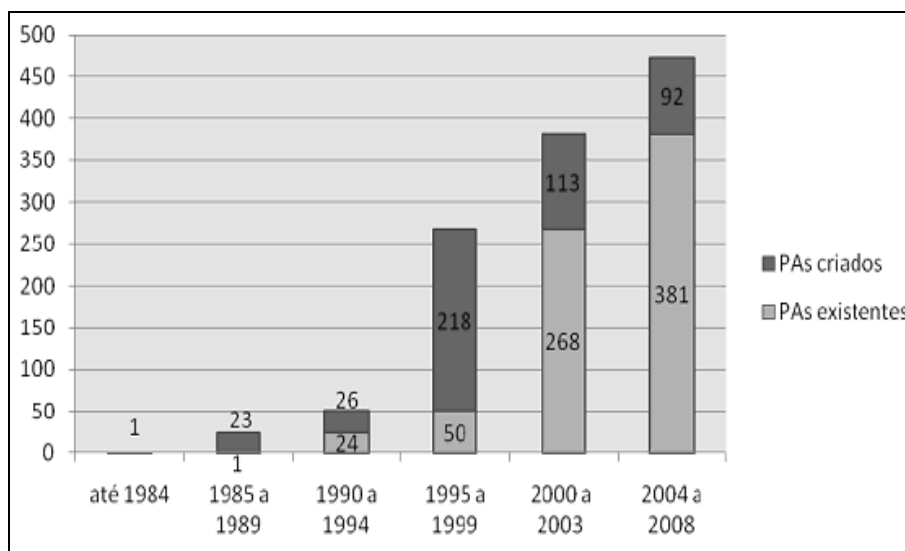


Figura 1- Evolução do número de Projetos de Assentamentos no Sul e Sudeste do Pará (1984 – 2008)
Fonte: Tavares (2009)

Na tentativa de explicar cronologicamente o reordenamento fundiário que foi se concretizando com o processo de criação de assentamentos no sudeste do Pará, Michelotti et al. (2007) e Michelotti (2009) apresentam a seguinte periodização: (i) 1987 – 1988, início da criação dos primeiros assentamentos na região; (ii) 1989 – 1996, redução na criação de assentamentos na região, com retomada da pressão social a partir de 1994/95; (iii) 1997 – 1999, fruto da pressão nacional e local iniciada já em 1994/95, da criação da Superintendência Regional do INCRA em Marabá (SR-27) e da repercussão do Massacre de Eldorado dos Carajás (em que houve a chacina de 19 trabalhadores rurais ligados ao Movimento dos Sem-Terra), inicia um período de criação de elevado número de assentamentos; (iv) 2000 – 2002 (final do Governo Fernando Henrique), do ponto de vista da criação de assentamentos ocorre um declínio em relação ao período anterior ; (v) 2003 – 2006, a resposta do Governo Lula ao crescimento da pressão nacional pela reforma agrária, foi um deslocamento geográfico da criação de assentamentos, ou seja, a resposta às maiores mobilizações nas áreas mais densamente ocupadas foi a criação de assentamentos nas áreas de fronteira, como o interior da Amazônia.

O grande problema da implantação desorganizada de projetos de assentamento na Amazônia pode ser verificado no número expressivo de projetos insustentáveis na região, em desacordo com os propósitos da reforma agrária (que preconizam desenvolvimento local com sustentabilidade); o resultado é a comercialização indevida das parcelas, aglutinação de lotes e desrespeito à legislação ambiental (SOARES, 2008). Tudo isso porque, na maioria das vezes, a ação do Instituto Brasileiro de Colonização e Reforma Agrária se resume a regularizar as invasões consumadas (SILVA et al., 2007). O desejável é que todos os assentamentos criados sejam devidamente planejados antes da sua implantação, buscando contemplar setores de desenvolvimento – núcleos produtivos – e setores de apoio socioeconômico e cultural – núcleos administrativos (SOARES, 2008). No entanto, tratando-se da região amazônica, historicamente, este modelo vem sendo uma exceção.

2.3. HISTÓRICO DAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS NA AMAZÔNIA

Na região amazônica, o desenvolvimento da agricultura passou por diversas fases, determinadas pelas políticas governamentais, que desde a década de 1930, foram concebidas com o intuito de integrá-la à dinâmica da economia nacional. Até o início dos anos cinquenta, as políticas públicas privilegiavam os setores comerciais tradicionais de produção extrativista voltada às exportações, como a castanha-do-brasil e a borracha. Até a década de 60, os sistemas de agricultura predominantes na Amazônia eram a agricultura migratória, praticada pelos caboclos, a pecuária extensiva de campos e várzeas inundáveis, e os sistemas extrativos de coleta (BEZERRA e VEIGA, 2000).

A agricultura migratória, também conhecida como agricultura itinerante – ou *shifting cultivation*, *milpa*, *canuco*, *roça*, entre outras denominações – é um dos sistemas mais tradicionais de cultivo da terra em todo o mundo. Na Amazônia, esse sistema vem sendo utilizado há séculos pelos povos indígenas e pelos caboclos, por tratar-se de um sistema simples e apropriado para o manejo dos solos pobres dos trópicos. O princípio de base é simples: consiste em derrubar, queimar e cultivar enquanto a produção agrícola for satisfatória, depois abandonar o lote e ir cultivar em outro lugar. A tecnologia rudimentar empregada consiste na utilização de mão-de-obra, sementes de um cultivo alimentício (arroz, milho, feijão ou mandioca), alguns instrumentos de trabalho (como o machado e a enxada), e posterior abandono dessa área para a regeneração natural de sua fertilidade (KITAMURA, 1994; PUIG, 2008).

Nas décadas de 1960 e 1970 os planos de desenvolvimento da Amazônia mudaram o padrão de colonização da região (antes, ao longo dos principais rios navegáveis), isso devido a três fatores: a construção de infra-estrutura principal (estradas, estabelecimento de assentamentos rurais planejados, aeroportos e barragens de hidroelétricas); o estabelecimento de uma zona franca na cidade de Manaus, Amazonas; e a concessão de crédito subsidiado canalizado principalmente para pecuária de larga escala. Essas iniciativas proporcionaram um poderoso incentivo para imigração, abrindo grandes áreas para a colonização, principalmente ao longo do sul da região e nos principais núcleos urbanos (BARRETO et al., 2005).

A partir daí a expansão da criação de bovinos na região se deu pela disponibilidade de terras para formação de pastos plantados e de pastos naturais; pela simbiose com a extração madeireira e pelas políticas de incentivos fiscais (crédito rural) e abertura de rodovias. A consequência foi o desmatamento e a queimada de florestas densas para a introdução de pastagens – os principais problemas ecológicos na Amazônia nos últimos anos (BEZERRA e VEIGA, 2000).

A atividade pecuária extensiva na Amazônia nas últimas décadas tornou-se a principal forma de uso da terra (MARGULIS, 2003). Segundo Kitamura (1994), estima-se que aproximadamente 70% das pastagens cultivadas localizam-se em propriedades com mais de 1000 ha. Dessa forma, segundo o autor, a implantação de pastagens é considerada responsável por dois terços dos desmatamentos na região. O aumento da expansão da atividade tem elevado o índice de desmatamento na Amazônia resultando em mudança na paisagem devido à conversão de florestas por pastagens (RIBEIRO et al., 2006; ARIMA et al., 2005; BEZERRA e VEIGA, 2000). Margulis (2003), analisando dados do INPE e do IBAMA de 1999, revelou que na Amazônia Legal os grandes e médios agentes têm uma maior parcela de responsabilidade pelos desmatamentos. Estimativas feitas no início dos anos 90 sugeriam que cerca da metade das áreas de pastagens cultivadas na Amazônia brasileira estavam degradadas ou em processo avançado de degradação (DIAS-FILHO e ANDRADE, 2005). As principais causas da degradação dessas pastagens estão ligadas às práticas inadequadas de pastejo e de manejo das pastagens; falhas no estabelecimento da pastagem; além dos fatores bióticos (doenças e pragas) e abióticos (fertilidade do solo e maior ou menor incidência de chuvas) (DIAS-FILHO, 2005).

Para Millikan et al. (1999), as grandes fazendas expandiram suas terras comprando ou expulsando os pequenos proprietários de áreas vizinhas. Frequentemente, os colonos eram usados pelas grandes fazendas para cortar a mata, plantar para subsistência em uma ou duas safras, para depois plantar pastagens, posteriormente apropriadas pelos grandes fazendeiros.

O resultado de todo esse processo pode ser observado nas informações de superfícies desmatadas no decorrer do tempo, na Amazônia Brasileira. Dados do INPE/PRODES (2010) avaliando o desmatamento na região no período de 1988 a 2009 sugerem que após décadas de um constante aumento das superfícies desmatadas anualmente, houve um declínio substancial do desmatamento anual a partir de 2004 (Figura 2).

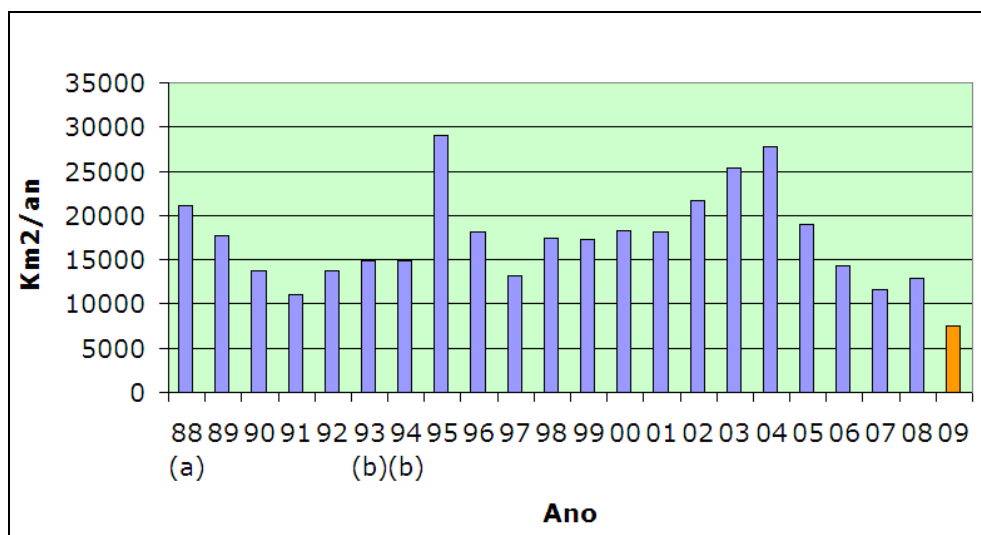


Figura 2 - Taxa de desmatamento anual na Amazônia Legal (1988 – 2009)
 Fonte: INPE/PRODES (2010)
 (a) Média entre 1987 e 1988; (b) Média entre 1993 e 1994.

No que concerne à participação dos Estados da Amazônia Legal neste processo, a mesma fonte demonstra que houve queda na taxa de desmatamento em todos os estados a partir de 2006. Não obstante, o Estado do Pará passou a ser o Estado que apresentou maiores taxas de desmatamento anual na região, ocupando o posto historicamente pertencente ao Estado do Mato Grosso (Figura 3).

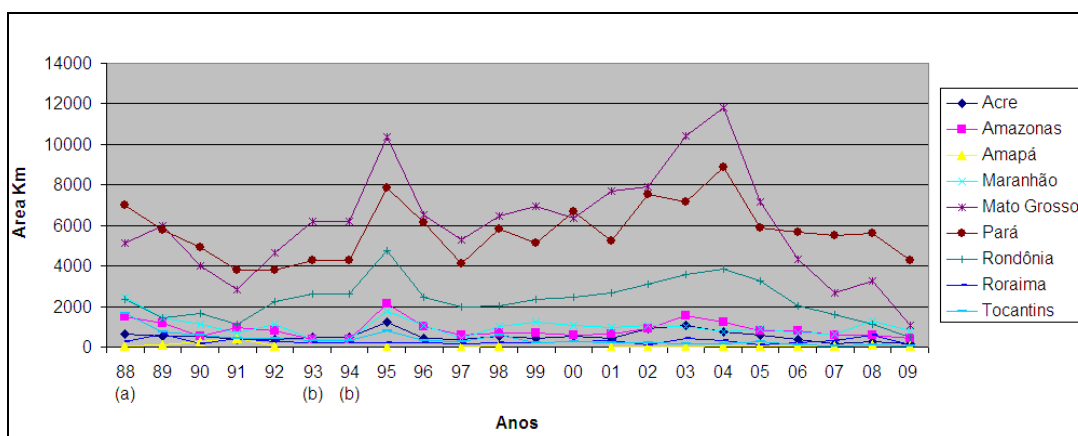


Figura 3 - Desmatamentos realizados nos Estados da Amazônia Legal (1988 - 2009)
 Fonte: INPE/PRODES (2010)

A explicação para as reduções drásticas das taxas de desmatamento está na restrição de crédito, feita pelo governo aos desmatadores (MACHADO, 2009), e na dificuldade de comercialização dos produtos de áreas desmatadas ilegalmente. A fiscalização também está ficando mais eficiente com uso da tecnologia de satélite japonês que permite enxergar o desmatamento mesmo com nuvens (Sistema Alos) (DIÁRIO DO PARÁ, 2010).

Um estudo inédito na região amazônica realizado por Brandão Jr. e Souza Jr. (2006), do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia – IMAZON, combinou os mapas de assentamentos do INCRA com imagens de satélite do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) na tentativa de estimar a contribuição da política de assentamentos da reforma agrária no desmatamento da Amazônia. Os resultados mostraram que 15% do desmatamento total na Amazônia Legal (até 2004) ocorreu em áreas de reforma agrária; a taxa de desmatamento nos 343 assentamentos analisados (1,8% ao ano) foi quatro vezes maior se comparada à taxa média de desmatamento na Amazônia no mesmo período – 1997 a 2004 (0,42%); e a grande maioria do desflorestamento (81%) concentra-se nos assentamentos situados nos estados do Pará, Rondônia e Mato Grosso, especialmente ao longo do *Arco do Desmatamento* (Figura 4).

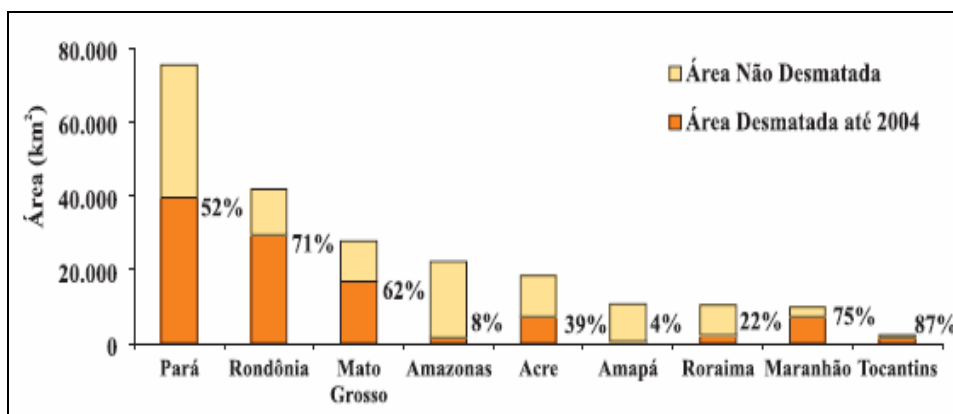


Figura 4 - Área desmatada até 2004 nos assentamentos mapeados por estado

Fonte: Brandão Jr. e Souza Jr. (2006)

Segundo Brandão Jr. e Souza Jr. (2006), o acesso de pequenos produtores aos recursos disponíveis pela reforma agrária (posse da terra e crédito subsidiado) seria um dos motivos desse rápido avanço do desmatamento em áreas de assentamento. Todavia, o Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA (2007) argumenta que dados apresentados sustentando a tese de que os assentamentos contribuem para o desmatamento da Amazônia referem-se a assentamentos de 1970 a 2002, ou seja, nenhum criado no governo Lula. Portanto, nenhum de

acordo com o novo modelo de assentamento para a região. Ainda segundo o MDA, os projetos ambientalmente diferenciados são de três categorias: Projeto de Assentamento Agroextrativista (PAE); Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS); e Projeto de Assentamento Florestal (PAF), no qual a atividade produtiva é o manejo florestal de uso múltiplo e também há a recomposição florestal de áreas já convertidas para outros usos.

2.4. HISTÓRICO DAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS NO SUDESTE DO PARÁ

As tecnologias de implantação de grande parte das pastagens e o manejo de pastagens e rebanho na Amazônia ainda são rudimentares (KITAMURA, 1994). Nos projetos de assentamento do sudeste paraense, os pequenos produtores, após curta permanência com lavouras de arroz, milho, mandioca, abacaxi e banana, convertem rapidamente seus plantios em pastagens, fenômeno que tem sido denominado de “pecuarização da pequena propriedade” (ALVES e HOMMA, 2004). Na região de Marabá, Estado do Pará, a principal atividade dos agricultores familiares é a criação extensiva de gado, e seu principal problema é a degradação das pastagens (MITJA e ROBERT, 2003). Trata-se de uma região de fronteira da Amazônia onde 33% da área desmatada provêm da agricultura familiar e 48% das fazendas (LASAT, 1998).

2.4.1. Práticas agrícolas atuais

A agricultura de corte e queima é comum em todas as áreas do Estado do Pará, onde a escalada migratória rápida tem ocasionado uma corrida para obter terra e produzir alimentos. Essa situação ocorre principalmente nas regiões de Marabá, sudeste do Pará, Transamazônica e em áreas de colonização mais antigas como a Zona Bragantina (BERARDO et al., 1998). Devido ao grau de descapitalização e ao fato dos agricultores não terem acesso a alternativas de preparo do solo, a utilização das queimadas se justifica por ser o processo menos oneroso de preparo do solo, comparando-se com outros métodos como o da retirada da biomassa constituída de troncos e galharias (HOMMA et al., 1998).

Para agricultura de médio e pequeno porte da região Norte a queimada ainda é a forma mais barata e a mais utilizada para preparar a terra, por causa da falta de maquinário, adubos, fertilizantes e técnicas especiais para o cultivo da lavoura, fazendo uso apenas da mão-de-obra familiar e poucas ferramentas (COELHO et al., 2001).

Em áreas de pequenos agricultores familiares na Amazônia, inclusive no sudeste do Pará, uma alternativa frequentemente apontada pelos agricultores para aumentar a produção, seria o uso da mecanização agrícola. No entanto, Simões e Schmitz (2000) alertam que é indispensável a realização de uma análise da rentabilidade econômica da mecanização – em função dos gastos adicionais gerados – verificando os efeitos de um manejo mais intensivo sobre a fertilidade dos solos, antes de concluir sobre a validade da proposta para a região. Mas os autores sugerem que a mecanização com tração animal nas pequenas propriedades permite o aumento da área cultivada. Além disso, apresenta vantagens para a agricultura familiar por causa da necessidade menor em termos de capital e por ser eficiente economicamente.

Em atenção às comunidades rurais da região de Marabá (sudeste do Pará), o governo federal implementou políticas públicas que resultaram no aumento das possibilidades de diversificação dos sistemas de produção, ao mesmo tempo em que vem estimulando o processo da pecuária. Neste momento, as culturas como arroz e mandioca permanecem para subsistência, e o papel da floresta passa a ser apenas o de reserva de nutrientes. Isso impõe sérias restrições para a sustentabilidade dos sistemas de produção, uma vez que a floresta é reduzida a cada ano (OLIVEIRA et al., 2005; MUCHAGATA et al., 2003).

Um estudo realizado por Oliveira et al. (2005) apontou que o acesso aos recursos financeiros permitiu que os agricultores desenvolvessem o processo floresta/juquira → roça → pastagem com maior rapidez, o que influenciou a aceleração do desmatamento na região. O mesmo estudo identificou, em um projeto de assentamento da região (PA-Benfica), as principais sucessões culturais utilizadas pelos assentados: i - floresta → roça → pastagem (em 62% das roças dos agricultores); ii - juquira → roça → pastagem (12%); e floresta → pastagem (6%). Estes dados mostram que está iniciando um processo de eliminação da etapa da roça com implantação direta da pastagem após a floresta.

A juquira ou capoeira são áreas alteradas por ação antrópica que se encontram em estágios de regeneração espontânea de cobertura florestal. Historicamente são componentes da paisagem rural de grande significado na Amazônia (COSTA, 2004). O estoque de vegetação secundária (capoeira), procedente de desmatamentos realizados em anos anteriores, fez com que um grande contingente de produtores passasse a utilizar anualmente essas áreas. Geralmente, as culturas do milho e do feijão têm preferência de cultivo em áreas de capoeira que foram derrubadas e queimadas (HOMMA, 1998). De fato, o alto teor de alumínio trocável do solo das florestas primárias impede o desenvolvimento e a produção do milho verde, que

encontra melhores condições nas capoeiras onde os cátions (Ca, Mg, K) estão presentes em maior quantidade (SARRAZIN, com. pessoal).

A transição do sistema de preparo do solo atual, com a utilização das queimadas, para sistemas diversificados que incluam espécies perenes (bananeira, cafeeiro, cacaueteiro, etc.) ou a simples transição em termos de intensidade de cultivo, com a adoção de práticas que devolvam os nutrientes exportados pelas colheitas, apesar de tecnicamente recomendados, passam longe das possibilidades reais desses produtores amazônicos (KITAMURA, 1994).

No entanto, já são conhecidas algumas técnicas agrícolas alternativas de preparo da área e de manejo, sem o uso do fogo, como o projeto “Roça sem queimar”, na região da Transamazônica, Estado do Pará, que é coordenado pela Fundação Viver, Produzir e Preservar (FVPP) e pelo Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Medicilândia, Pará. A iniciativa é desenvolvida desde 1997, por agricultores familiares, objetivando buscar alternativas para a implantação de sistemas agrícolas, sem o uso do fogo, como forma de preparo da área. A técnica consiste em utilizar áreas de florestas secundárias, onde inicialmente é feita a roçagem para a retirada da vegetação original, ou seja, a capoeira é triturada através de trabalho manual (machado, foice, facão) para evitar o uso de fogo. Em seguida, são implantadas culturas perenes. A técnica se baseia na conservação sobre o solo de todo o material oriundo da vegetação presente na área, onde ao se decompor, aumenta o conteúdo de matéria orgânica e húmus no solo e contribui para o processo que disponibilizarão nutrientes para as plantas (SILVA et al., 2006; SCHMITZ, 2007).

O projeto “Tipitamba” (produto da Cooperação alemã-brasileira do projeto SHIFT Capoeira) predominante no nordeste paraense trabalha numa perspectiva semelhante. Neste caso, a trituração da capoeira é realizada através de um trator com um triturador acoplado. A trituração mecanizada e diferentes formas de sistemas agroflorestais (SAF) são frequentemente propostas como alternativas tecnológicas de impacto ambiental menor. Porém, no nordeste paraense, elas ainda não saíram da fase de experimentação em poucos estabelecimentos agrícolas (BÖRNER, 2003; SCHMITZ, 2007).

2.4.2. A produção da agricultura familiar

O conceito de agricultura familiar e a discussão sobre as políticas públicas para este segmento só entrou em debate recentemente, a partir dos anos 90 (SCHMITZ e MOTA, 2007; DENARDI, 2001).

Segundo Schmitz e Mota (2007), toda a população agrária que administra um estabelecimento agrícola como os assentados, agricultores de subsistência, posseiros, etc.,

devem ser incorporados na agricultura familiar. O estabelecimento familiar é simultaneamente uma unidade de produção e de consumo; uma unidade de produção e de reprodução social. Esses empreendimentos familiares têm duas características principais: gestão familiar e trabalho predominantemente familiar (DENARDI, 2001).

A agricultura familiar, ao contrário da convencional, além de diversificar a produção, busca equilibrar o uso dos recursos naturais atuando ativamente no processo de transição para uma agricultura sustentável (TOMASETTO et al., 2009). Para Veiga (1996), além da diversificação da produção e do fortalecimento dos agricultores, a vantagem da agricultura familiar é ter um perfil essencialmente distributivo e sustentável.

Estudos realizados por Guilhoto et al. (2006) concluíram que, no período de 1995 a 2003, o agronegócio familiar teve participação significativa na riqueza nacional. Em 2003, contribuiu com 10,1% (R\$ 157 bilhões) do PIB brasileiro e um terço do PIB do agronegócio nacional. O desempenho da agropecuária familiar e do agronegócio a ela articulada vem superando nos últimos anos as taxas de crescimento relativas ao segmento patronal. No entanto, o agronegócio familiar apresenta algumas limitações que impedem que esses resultados sejam ainda melhores, são eles: a insuficiência de terras, as dificuldades creditícias, o menor aporte tecnológico, a fragilidade da assistência técnica e a subutilização da mão-de-obra (GUILHOTO et al., 2006). Sobre essa contradição, Schmitz e Mota (2007) argumentaram que apesar da importância econômica, entre outros, para a produção de alimentos e produtos básicos para o setor de transformação, os valores da renda e dos investimentos na agricultura familiar são baixos.

Na região amazônica, a agricultura familiar se manifesta de forma mais característica que em outras regiões, constituindo a base onde se aplica a extração dos recursos naturais e a maior parte da produção de alimentos. Há a predominância nessa região de agricultores familiares em áreas de fronteira e em áreas antigas de colonização, produzindo culturas temporárias e permanentes, além da exploração extrativa, ocasionando mudança da base produtiva em suas propriedades com a integração ao mercado (GALVÃO et al., 2005).

Produzir na pequena propriedade rural tem sido possível, mesmo em condições adversas. Entretanto, um dos grandes entraves para o produtor de pequena escala é a comercialização do excedente de sua produção. Uma das soluções encontradas para minimizar o problema tem sido a verticalização desta produção. A verticalização agrega valor ao produto quando o transforma, tirando-o da condição de perecível e permitindo ao produtor aguardar o momento adequado para comercialização, sem a necessidade de venda imediata

após a colheita (LACERDA et al., 2007). Essa proposta constitui uma nova possibilidade de aumento da renda dos pequenos produtores sem aumento da área cultivada.

A dinâmica de comercialização de produtos provenientes da agricultura familiar no sudeste do Pará se apresenta de forma bastante complexa, com a presença de vários atores, com papéis diferenciados, formando uma cadeia de relações: Agricultura Familiar (produção agropecuária); Atravessador (aquele que compra produtos dos agricultores repassando a outros revendedores com preços mais altos); Cooperativas de Pequenos Produtores (instituições que adquirem os produtos direto das famílias com um preço melhor); Revendedor (comerciante ou feirante) e o Consumidor. Em geral, o agricultor familiar, depois de garantir o alimento para sua subsistência, dispõe para venda o excedente de sua produção. No entanto, como não possui uma estrutura de armazenamento capaz de conservar os produtos, termina por vendê-los na primeira oportunidade para que não se percam. Esses produtos comercializados têm grande importância no abastecimento do mercado local, em particular nas feiras livres existentes no território, oferecendo uma grande variedade de produtos aos consumidores urbanos (PTDRS, 2006).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Projeto de Assentamento Palmares II, que está localizado a 20 km da cidade de Parauapebas – Pará (Figuras 5 e 6) e aproximadamente 700 km de Belém, foi ocupado pelos agricultores familiares em 1994, oficializado pelo INCRA em 1995, possui uma área de 14.922 hectares e 517 famílias assentadas (MICHELOTTI, 2008). A área que serviu como objeto de estudo da presente dissertação está situada entre as seguintes coordenadas geográficas: ao Norte: 05°46'13" S, 49°48'38" W.; ao Sul: 05°58'35" S, 49°53'01" W.; a Leste: 05°53'26" S, 49°47'30" W.; a Oeste: 05°55'50" S, 49°53'50" W. (COOMARSP, 2006).

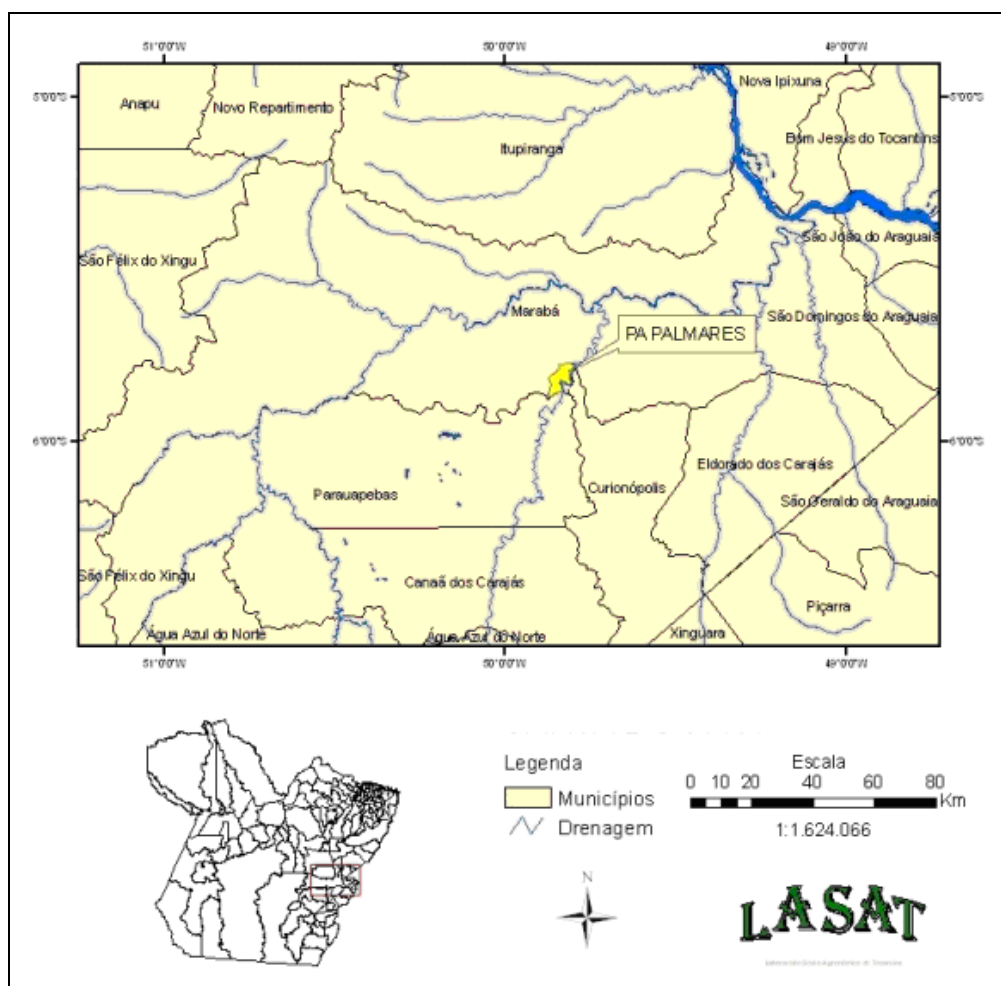


Figura 5 - Mapa de localização do Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará, Brasil, em relação aos Municípios do sudeste paraense
Fonte: LASAT (2006)

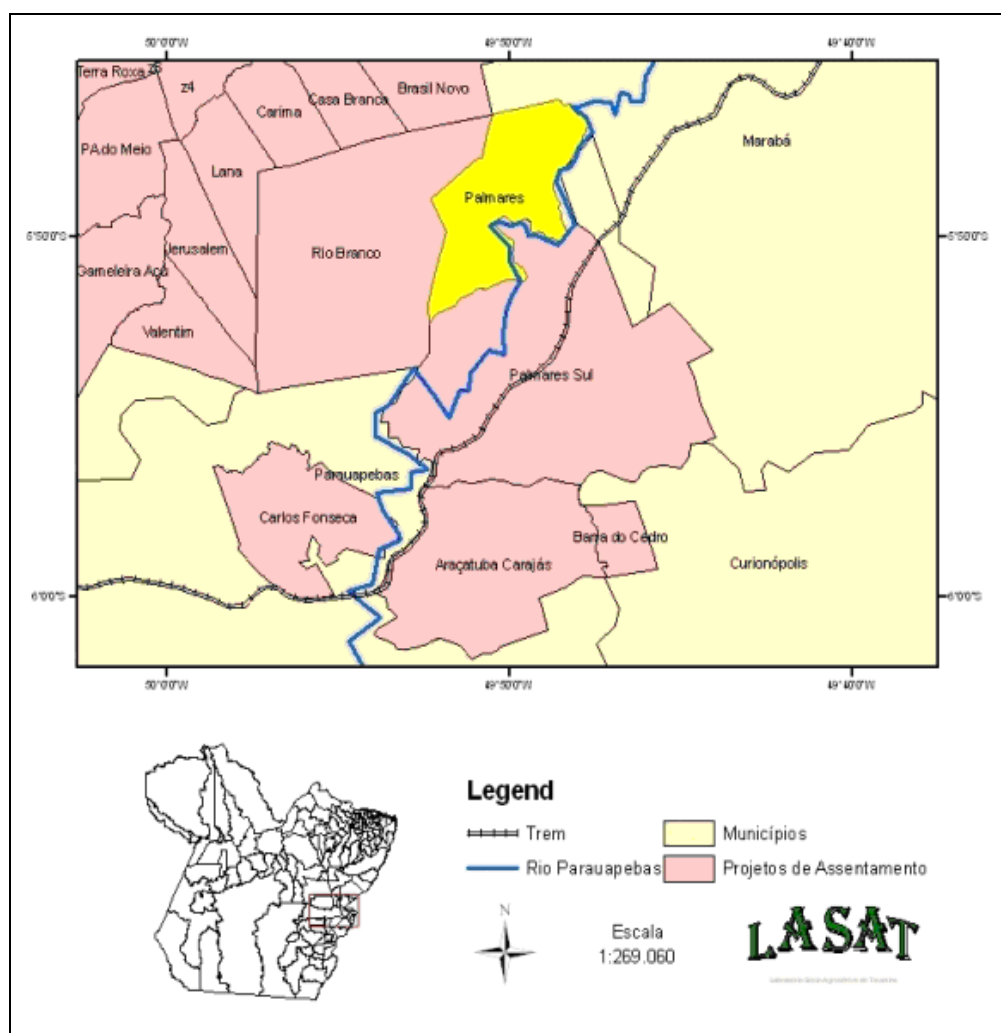


Figura 6 - Mapa de localização do Projeto de Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará, Brasil, em relação aos Assentamentos vizinhos no sudeste paraense

Fonte: LASAT (2006)

O Projeto de Assentamento Palmares II fica próximo a principal reserva mineral de ferro do mundo – a Serra dos Carajás – e é cortado pela Estrada de Ferro Carajás que faz o percurso Serra dos Carajás/Pará - Porto de Itaquí/Maranhão (Figura 7).



Figura 7 - Trecho da estrada de Ferro Carajás que corta o Assentamento Palmares II
Fonte: Michelotti (2009a)

O município de Parauapebas apresenta dois subtipos de clima: o de planícies e o de montanhas. Ambos compõem, segundo a classificação do Koppen, o clima "Am", ou seja, tropical, quente e úmido. O subtipo climático de montanha apresenta constantemente medidas de temperaturas mais baixas, na ordem de 3 a 5 graus de diferença se comparado ao subtipo climático de planície. No verão, a média é de 30°C e no inverno é de 28°C no conjunto do município. A umidade relativa do ar chega a ultrapassar 90% nos meses de chuva. Na época seca, a umidade relativa desce a menos de 50%. A região apresenta elevada pluviosidade, com uma precipitação anual de 2.087,5 mm (PMP, 2010).

O assentamento é formado por solos de diferentes texturas e estruturas, com aproximadamente 40% da área formada por solos argilosos, 45% formada por solos argilo-arenosos e 15% por solos areno-argilosos. Nas áreas degradadas onde foram feitas análises, verificou-se uma variação do pH entre 4,5 e 6,4. A morfologia do relevo apresenta 40% de área plana, mais adequadas para a atividade agrícola, 35% de suavemente ondulados e 25% de ondulados (REIS, 2008; BRINGEL, 2006).

Na formação do Projeto de Assentamento Palmares II, os assentados herdaram o peso de um itinerário técnico baseado na pecuária e no latifúndio. Seu legado é uma área com 70% de pastagens e capoeiras (razoavelmente novas), o que leva paulatinamente os trabalhadores a uma preocupação no processo de ocupação das áreas de floresta primária (BRINGEL, 2006).

Segundo Reis (2008), a mudança da paisagem local vem ocorrendo em função da atividade madeireira, das carvoarias e das roças que se transformam em pastagens. Após 10 anos de ocupação, o Projeto de Assentamento Palmares II perdeu mais de 30 % de sua área de

floresta devido às práticas agrícolas dos agricultores familiares. A maior parte da renda da comunidade provém da produção agropecuária comercializada duas vezes por semana na feira de produtores da cidade de Parauapebas, o que estimula a intensificação dos cultivos agrícolas.

Uma característica bastante peculiar do projeto de Assentamento Palmares II, que o torna diferente em relação aos demais assentamentos da região, refere-se à distância e facilidade de acesso. A agrovila do Assentamento Palmares II, fica a cerca de 20 km da cidade de Parauapebas e a estrada foi totalmente asfaltada recentemente. Além disso, foi construída uma ponte que liga os lotes dos produtores rurais à agrovila. (Figura 8).



Figura 8 - Ponte de acesso localizada no Assentamento Palmares II
Fonte: Michelotti (2009a)

Encontra-se na Agrovila do Assentamento Palmares II, a Escola “Crescendo na Prática” (Figura 9). Segundo Bringel (2006), no ano letivo de 2005 havia cerca de 1.200 alunos matriculados no ensino fundamental e médio. A escola funciona em um prédio adequado para a realização das atividades escolares, com disponibilidade de materiais didáticos e merenda escolar. Além disso, a agrovila conta com um posto de saúde onde atua um médico da Secretaria de Saúde do Município de Parauapebas, realizando consultas diárias para a comunidade.



Figura 9 - Escola de Ensino Fundamental e Médio do Assentamento Palmares II
Fonte: Michelotti (2009a)

Na Agrovila, há também pequenos comércios que vendem os produtos agrícolas e outras mercadorias diversas, há boutique, oficina, borracharia, panificadora, aulas particulares de informática, laticínio, usina de beneficiamento de arroz, lanchonete e bares. Além disso, funciona uma rádio comunitária organizada pela coordenação do Assentamento que presta serviços de avisos e entretenimento (Figura 10).



Figura 10 - Vila de moradores do Assentamento Palmares II
Fonte: Michelotti (2009a)

3.2. HISTÓRICO DAS 45 PARCELAS ESTUDADAS

O estudo foi desenvolvido em quarenta e cinco (45) parcelas localizadas em propriedades pertencentes a nove (9) agricultores familiares residentes na área do Projeto de Assentamento Palmares II, que na exploração agrícola realizam a abertura de novas áreas sobre a floresta primária e abertura de áreas mais antigas de vegetação secundária (capoeira). A chegada desses pequenos produtores aos estabelecimentos estudados ocorreu entre 1996 e 2004, e o tamanho das propriedades é bastante restrito, 24 a 31 hectares.

As parcelas estudadas apresentam uma paisagem diversificada, com diferentes níveis de perturbação: *floresta explorada* – floresta onde houve extração madeireira; *floresta queimada* – floresta que sofreu incidência de fogo; *roça de milho*; *roça de arroz*; *roça de mandioca*; *pasto limpo* – pasto com baixa incidência de plantas invasoras; *pasto invadido* – pasto com alta incidência de plantas invasoras; *capoeira jovem* – vegetação secundária surgida logo após os cultivos agrícolas; *capoeira velha* – vegetação secundária surgida anos após os cultivos agrícolas e *terra gradeada* – terra com preparo da área de plantio mecanizado (Figura 11). A Tabela 1 demonstra o histórico do uso do solo em cada uma das 45 parcelas.

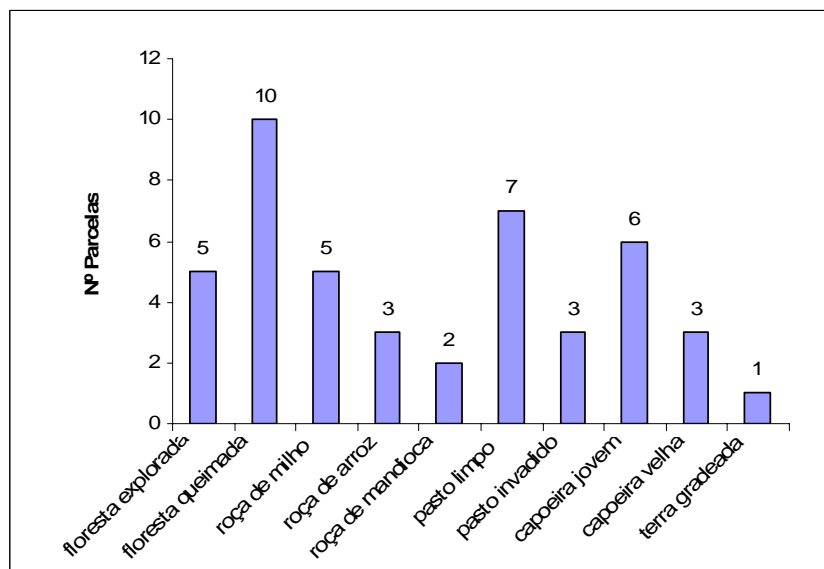


Figura 11 - Número de parcelas de cada prática agrícola estudada no Projeto de Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará.

Tabela 1 - Histórico do uso do solo das 45 parcelas estudadas em Parauapebas-Pará

Agricultor	Cód. Parcela	Prática Agrícola	Trajectoria	IPDe*	Quei**	nPou***
Sr. Azevedo	Pi1	Pasto invadido	Mata → pasto	1 a 4	duas	zero
Sr. Azevedo	Pi2	Pasto invadido	Mata → pasto	1 a 4	duas	zero
Sr. Azevedo	PI1	Pasto limpo	Mata → pasto	1 a 4	duas	zero
Sr. Azevedo	Ri1	Roça de milho	Mata → mais de uma roça Mata → roça → pasto →	5 a 8	duas	4 a 9
Sr. Azevedo	Tg1	Terra gradeada	terra gradeada	9 a 12	tres	1 a 3
Sr. Flor	Fe2	Floresta explorada	Mata	-	zero	-
Sr. Flor	Ra2	Roça de arroz	Mata → roça	1 a 4	uma	Zero
Sr. Flor	Ri2	Roça de milho	Mata → mais de uma roça	1 a 4	duas	Zero
Sr. Flor	PI2	Pasto limpo	Mata → roça → pasto	1 a 4	tres	1 a 3
Sr. Flor	Ri3	Roça de milho	Mata → mais de uma roça	1 a 4	4a6	Zero
Sr. Cariri	Fq1	Floresta queimada	Mata	-	uma	-
Sr. Cariri	Fq2	Floresta queimada	Mata	-	uma	-
Sr. Cariri	Ra1	Roça de arroz	Mata → roça	1 a 4	uma	Zero
Sr. Cariri	Fq3	Floresta queimada	Mata	-	duas	-
Sr. Cariri	Fe1	Floresta explorada	Mata	-	zero	-
Sr. Mearim	Fe3	Floresta explorada	Mata	-	zero	-
Sr. Mearim	Fe4	Floresta explorada	Mata	-	zero	-
Sr. Mearim	PI3	Pasto limpo	Mata → roça → pasto	9 a 12	dois	1 a 3
Sr. Mearim	PI4	Pasto limpo	Mata → roça → pasto	5 a 8	duas	1 a 3
Sr. Mearim	PI5	Pasto limpo	Mata → roça → pasto	1 a 4	uma	Zero
Sra. Wanda	Fq4	Floresta queimada	Mata	-	uma	-
Sra. Wanda	Fq5	Floresta queimada	Mata	-	uma	-
Sra. Wanda	Ca1	Capoeira jovem	Mata → mais de uma roça → capoeira	1 a 4	tres	Zero
Sra. Wanda	Ra3	Roça de arroz	Mata → mais de uma roça	5 a 8	duas	1 a 3
Sra. Wanda	Fq6	Floresta queimada	Mata	-	uma	-
Sr. Tatuquira	PI6	Pasto limpo	Mata → mais de uma roça → roça de semi-perene → pasto Mata → mais de uma roça →	9 a 12	4a6	Zero
Sr. Tatuquira	PI7	Pasto limpo	roça de semi-perene → pasto	9 a 12	4a6	Zero
Sr. Tatuquira	Ca3	Capoeira jovem	Outras trajetórias	9 a 12	4a6	10 a 14
Sr. Tatuquira	Ca4	Capoeira jovem	Outras trajetórias	9 a 12	uma	10 a 14
Sr. Tatuquira	Ca5	Capoeira jovem	Outras trajetórias	9 a 12	uma	10 a 14
Sra. Neuza	Fe5	Floresta explorada	Mata	-	uma	-
Sra. Neuza	Fq9	Floresta queimada	Mata	-	uma	-
Sra. Neuza	Fq10	Floresta queimada	Mata	-	uma	-
Sra. Neuza	Ri5	Roça de milho	Mata → mais de uma roça Mata → mais de uma roça →	9 a 12	duas	4 a 9
Sra. Neuza	Ca2	Capoeira jovem	capoeira	9 a 12	tres	4 a 9
Sr. Menga	Fq7	Floresta queimada	Mata	-	uma	-
Sr. Menga	Rm1	Roça de mandioca	Mata → mais de uma roça	5 a 8	duas	1 a 3
Sr. Menga	Rm2	Roça de mandioca	Mata → mais de uma roça	5 a 8	duas	1 a 3
Sr. Menga	Ri4	Roça de milho	Mata → mais de uma roça	9 a 12	uma	Zero
Sr. Menga	Fq8	Floresta queimada	Mata	-	uma	-
Sr. Baianinho	Cv1	Capoeira velha	Mata → mais de uma roça → roça de semi-perene → pasto → capoeira	9 a 12	uma	4 a 9
Sr. Baianinho	Cv2	Capoeira velha	Mata → pasto → capoeira	9 a 12	tres	4 a 9
Sr. Baianinho	Cv3	Capoeira velha	Outras trajetórias	9 a 12	duas	10 a 14
Sr. Baianinho	PI3	Pasto invadido	Mata → pasto	9 a 12	duas	10 a 14
Sr. Baianinho	Ca6	Capoeira jovem	Mata → roça → capoeira	1 a 4	duas	1 a 3

Legenda: *IPDe: Idade do 1º desmatamento; **Quei: Nº de Queimadas; ***nPou: Nº total de anos em pousio

3.3. MÉTODOS

O levantamento da vegetação foi realizado em 9 estabelecimentos agrícolas no Projeto de Assentamento Palmares II, mais precisamente em 45 pontos (5 pontos em cada estabelecimento). A seleção dos estabelecimentos e dos pontos estudados foi baseada em pesquisas socioeconômicas (MICHELOTTI, 2009) e análise de paisagem realizada pelo projeto AMAZ_ES. O presente trabalho restringiu-se ao levantamento da biodiversidade nesses pontos determinados previamente através de metodologias específicas.

3.3.1. Estrutura e Composição Florística

Em cada ponto, os levantamentos da vegetação consideraram todos os grupos taxonômicos de angiospermas e pteridófitas, espontâneas ou cultivadas e foram efetuados da seguinte maneira em três tipos de levantamento (Figura 12):

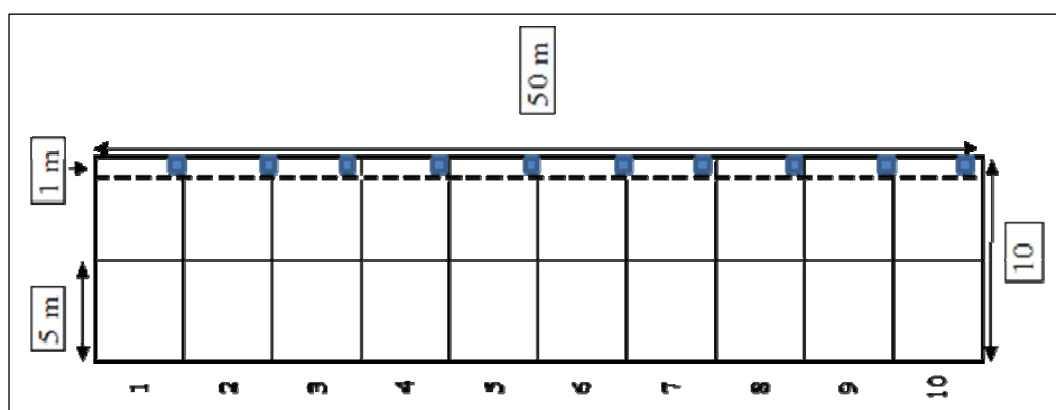


Figura 12 - Transecto dos levantamentos florísticos.

Levantamento 1: foi instalado um Transecto de 500 m² (10x50m) para identificação das espécies lenhosas do estrato superior, com mais de 10 cm de diâmetro, e registrado o número de espécies, o número de indivíduos por espécie, e mensurado o diâmetro (DAP a 1,30 de altura).

Levantamento 2: um Transecto de 250 m² (5 x 50m) para as espécies do estrato intermediário com menos de 10 cm de diâmetro e mais de 2 m de altura, e registrado o número de espécies, o número de indivíduos por espécie, e mensurado o diâmetro (DAP a 1,30 de altura).

Levantamento 3: no total 10 parcelas de 1 m² distribuídas num Transecto de 50m² para as espécies do estrato inferior de menos de 2 m de altura e para as herbáceas, e registrado o

número de espécies e o número de indivíduos por espécie. Os indivíduos de menos de 5 cm de altura que são plântulas e jovens indivíduos não foram contados (somente aqueles indivíduos férteis foram considerados).

As amostras coletadas (material botânico) foram transportadas até o município de Marabá-Pará, onde foram secadas em estufa durante duas semanas no laboratório de Agronomia do Campus Universitário de Marabá (CAMAR/UFPA). Após serem etiquetadas, as espécies foram identificadas e classificadas pelo Sistema da APG II (2003). Dessa forma, foram colocadas em saco plástico e lacradas para congelamento em um freezer durante 3 (três) dias, a fim de eliminar os microorganismos existentes. Posteriormente, procedeu-se a identificação botânica definitiva no herbário do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), em Belém-PA, sob a orientação de um técnico de herbário, através da comparação com exsicatas depositadas no herbário. Depois de identificadas as amostras foram depositadas no herbário da Faculdade de Ciências Agrárias (UFPA/Campus de Marabá). A grafia dos nomes científicos e dos autores da relação das espécies foi elaborada consultando-se sites especializados (<www.tropicos.org/> e <www.cayenne.ird.fr/aublet2/Referentiel.html>).

3.3.1.1. Tratamento e análise dos dados

- Calculo dos parâmetros de estrutura da vegetação e de florística

Para obtenção da riqueza específica nas 45 parcelas estudadas, verificou-se o número de espécies existente em cada parcela e em cada um dos três estratos inferior, intermediário e superior.

Para poder comparar a densidade de indivíduos entre os 3 estratos e obter o valor total, os valores foram extrapolados a uma superfície de 500 m².

A área basal de uma determinada árvore é uma área seccional transversal comumente medida à altura do peito (D.A.P. ou diâmetro à altura do peito). A Área Basal (AB) foi calculada conforme Felfili (2003):

$$AB = \pi * D^2 / 4; (D = \text{diâmetro de cada indivíduo}; \pi = 3,1416)$$

A soma das áreas basais de todos os indivíduos foi calculada para os estratos intermediário e superior de uma mesma parcela. Para cada parcela a soma dos valores dos dois estratos forneceu a área basal total.

Estes 3 parâmetros: riqueza, densidade e área basal, foram apresentados por parcela e foram calculadas as médias e os desvios padrão por tipo de uso da terra.

- *Cálculo dos parâmetros fitossociológicos das espécies dos estratos intermediários e superiores*

A composição florística de cada parcela foi analisada utilizando os seguintes parâmetros fitossociológicos clássicos: Número de Indivíduos, Densidade (Absoluta e Relativa), Frequência (Absoluta e Relativa), Abundância (Absoluta e Relativa) e Índice de Valor de Importância (IVI), conforme Felfili (2003):

Densidade Absoluta (DA): o número de indivíduos de uma determinada espécie (n) em relação à área total amostrada.

$$DA = n / \text{Área amostrada}$$

Densidade Relativa (DR): é a relação entre o número de indivíduos de uma espécie e o número de indivíduos de todas as espécies, expressa em porcentagem.

$$DR = (n / \text{Número total de indivíduos}) * 100$$

Frequência Absoluta (FA): o número de parcelas (unidades amostrais) que contém a espécie considerada (p) em relação ao número total de parcelas amostradas, expressa em porcentagem.

$$FA = (p / \text{Número total de parcelas utilizadas}) * 100$$

Frequência Relativa (FR): proporção de frequência absoluta de uma espécie em relação à soma das frequências absolutas de todas as espécies, em porcentagem.

$$FR = (FA / \text{soma da Frequência Absoluta de todas as espécies}) * 100$$

Dominância absoluta (DoA) expressa a soma das áreas basais de todos os indivíduos de uma mesma espécie i (AB_i) na área amostrada.

$$DoA = (AB_{Ti} / \text{Área amostrada})$$

$$AB_{Ti} = \sum ab_i; (AB_{Ti} - \text{Área Basal Total})$$

Dominância relativa (DoR) é a relação em porcentagem da área basal total de uma espécie *i* pela área basal total de todas as espécies amostradas.

$$\text{DoR} = (\text{ABTi} / \text{soma das áreas basais individuais}) * 100$$

Índice de Valor de Importância (IVI): reflete o grau de importância ecológica da espécie em um determinado local, considerando-se os parâmetros relativos de densidade, frequência e abundância.

$$\text{IVI} = \text{DR} + \text{FR} + \text{DoR}$$

O IVI foi calculado por tipo de uso da terra e para cada espécie encontrada nos estratos intermediário e superior.

- *Análises multivariadas*

Foram feitas análises multivariadas de tipo ACP (Análise em Componentes Principais) para ver as grandes tendências da estrutura da vegetação e florística. As análises multivariadas servem para descrever grandes tabelas de dados que não podem ser analisadas na sua globalidade com estatísticas clássicas. Dentro das multivariadas, a ACP permite descrever tabelas de indivíduos – variáveis. O princípio da ACP consiste em buscar a melhor maneira de compor entre eles as avaliações da tabela inicial para substituir os *n* critérios por somente algumas colunas. Denominamos isso “componentes principais”. Geometricamente, consiste em projetar os pontos de um espaço em *n* dimensões sobre o mapa de deformação mínima. Aquele que conserva melhor as distâncias no espaço. Para defini-lo, buscamos primeiramente a reta dos mínimos quadrados, aquela que ajusta melhor todos os pontos. É o primeiro componente. O segundo componente corresponde à reta perpendicular à primeira que também ajusta da melhor forma todos os pontos. Essas duas retas definem o primeiro mapa buscado (www.siristat.fr). Esta análise hierarquiza os fatores que têm mais importância e que se encontrarão nos primeiros eixos. São estes primeiros eixos que são geralmente interpretáveis e interpretados. A ACP trabalha unicamente com variáveis quantitativas.

Neste estudo, uma primeira ACP foi realizada a partir das 45 parcelas de levantamento e variáveis de estrutura da vegetação levantadas no campo. As variáveis consideradas foram: Riqueza do estrato inferior, Riqueza do estrato intermediário, Riqueza do estrato superior, Riqueza total, Densidade do estrato inferior, Densidade do estrato intermediário, Densidade do estrato superior e Área Basal do estrato intermediário e Área Basal do estrato superior.

Estas variáveis têm unidades diferentes, com amplitudes de valores muito diferentes de uma variável para outra, e algumas delas não seguem uma lei de distribuição normal. Por isso foi realizada uma ACP normada sobre a tabela de dados logaritimizada ($\log(x+1)$).

A segunda ACP normada foi realizada a partir das 45 parcelas de levantamento e as espécies vegetais encontradas em cada parcela, usando o dado de presença-ausência de espécies. Para minimizar o efeito das espécies raras, a lista de espécies foi limitada às espécies cuja frequência foi superior ou igual a 5 (nas 45 parcelas), seja 116 espécies.

O programa utilizado é o package “ade4” (THIOULOUSE et al., 1997 e CHESSEL et al., 2004) do programa livre “R”.

4. RESULTADOS

4.1. ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO

4.1.1. Riqueza específica

As maiores riquezas de espécies foram encontradas no estrato inferior. Já no estrato superior predominaram as menores riquezas. Em relação à riqueza total por tipo de uso do solo, a floresta foi o tipo de vegetação que apresentou a maior riqueza (floresta explorada [77,8 ± 18,6]; floresta queimada [65,1 ± 23,5]), seguido das áreas onde predominam as pastagens invadidas (44 ± 12,3) e as capoeiras (capoeira velha [45 ± 5,6] e capoeira jovem [42,8 ± 10,7]), e por ordem decrescente de riqueza estão as roças (roças de milho [33,6 ± 9]; roças de mandioca [31,5]; roças de arroz [24 ± 2]); e por fim a terra gradeada (21) e as pastagens limpas (20,1 ± 8,9) (Tabela 2).

Tabela 2 - Riqueza de espécies vegetais encontradas nas 45 parcelas estudadas no Projeto de Assentamento Palmares II, Parauapebas – PA

Cód. Parcela	Usos do solo	Riqueza de espécies			Total	Média	Desvio Padrão
		estrato inferior	estrato intermediário	estrato superior			
Fe1	Floresta explorada	71	30	15	103		
Fe2	Floresta explorada	36	38	14	75		
Fe3	Floresta explorada	38	56	7	82		
Fe4	Floresta explorada	32	46	23	78		
Fe5	Floresta explorada	25	19	12	51	77,8	18,6
Total	Floresta explorada	202	189	71	389		
Fq1	Floresta queimada	37	24	7	58		
Fq2	Floresta queimada	62	59	4	107		
Fq3	Floresta queimada	39	54	8	84		
Fq4	Floresta queimada	26	40	6	61		
Fq5	Floresta queimada	57	32	4	84		
Fq6	Floresta queimada	41	12	15	60		
Fq7	Floresta queimada	7	11	3	21		
Fq8	Floresta queimada	38	29	11	69		
Fq9	Floresta queimada	38	29	7	63		
Fq10	Floresta queimada	29	18	4	44	65,1	23,5
Total	Floresta queimada	374	308	69	651		
Ri1	Roça de milho	39	2	0	40		
Ri2	Roça de milho	27	11	0	33		
Ri3	Roça de milho	22	4	0	24		
Ri4	Roça de milho	26	0	1	26		
Ri5	Roça de milho	42	8	0	45	33,6	9,0
Total	Roça de milho	156	25	1	168		
Ra1	Roça de arroz	22	0	0	22		
Ra2	Roça de arroz	23	0	1	24		
Ra3	Roça de arroz	23	8	0	26	24	2
Total	Roça de arroz	68	8	1	72		
Rm1	Roça de mandioca	32	16	0	40		
Rm2	Roça de mandioca	22	2	0	23	31,5	-

Total	Roça de mandioca	54	18	0	63		
P11	Pasto limpo	26	2	0	26		
P12	Pasto limpo	20	11	0	27		
P13	Pasto limpo	15	0	0	15		
P14	Pasto limpo	7	0	0	7		
P15	Pasto limpo	16	0	0	16		
P16	Pasto limpo	15	3	0	17		
P17	Pasto limpo	23	15	0	33	20,1	8,9
Total	Pasto limpo	122	31	0	141		
Pi1	Pasto invadido	38	3	0	39		
Pi2	Pasto invadido	52	8	4	58		
Pi3	Pasto invadido	33	4	1	35	44	12,3
Total	Pasto invadido	123	15	5	132		
Ca1	Capoeira jovem	16	12	0	24		
Ca2	Capoeira jovem	34	13	0	44		
Ca3	Capoeira jovem	28	15	0	37		
Ca4	Capoeira jovem	31	29	0	50		
Ca5	Capoeira jovem	26	36	0	51		
Ca6	Capoeira jovem	42	12	1	51	42,8	10,7
Total	Capoeira jovem	177	117	1	257		
Cv1	Capoeira velha	29	23	9	44		
Cv2	Capoeira velha	35	24	3	51		
Cv3	Capoeira velha	29	16	6	40	45	5,6
Total	Capoeira velha	93	63	18	135		
Tg1	Terra gradeada	21	0	0	21	21	-

4.1.2. Densidade de indivíduos

Com relação à Densidade dos indivíduos em 500 m² (área amostrada), as maiores densidades estão no estrato inferior, contrastando com uma menor densidade encontrada no estrato superior. As práticas agrícolas que apresentaram as maiores densidades foram as áreas de terra gradeada (33800); capoeira jovem (19320,5 ± 18945,3); roça de milho (19099,4 ± 11015,9); pasto invadido (18098,3 ± 13640,2) e roça de arroz (12701,3 ± 9372,3). Nas áreas de capoeira velha (7687,3 ± 3670,7); floresta explorada (6703,8 ± 2015,7); pasto limpo (6404,8 ± 2682,7) e floresta queimada (5415,3 ± 3694,8) foram encontradas menores densidades de indivíduos. Além disso, a maioria das áreas apresentaram altos valores de desvio padrão, sugerindo a ocorrência de uma grande variabilidade dos valores em relação à média da densidade de indivíduos encontrada (Tabela 3).

Tabela 3 – Densidade de indivíduos (por 500m²) encontrados nas 45 parcelas estudadas no Projeto de Assentamento Palmares II, Parauapebas - PA

Cód. Parcela	Usos do solo	Densidade de indivíduos (ind/ 500m ²)			Total	Média	Desvio Padrão
		estrato inferior	estrato intermediário	estrato superior			
Fe1	Floresta explorada	6450	120	16	6586		
Fe2	Floresta explorada	9750	118	22	9890		
Fe3	Floresta explorada	4100	408	10	4518		
Fe4	Floresta explorada	6700	208	33	6941		
Fe5	Floresta explorada	5500	68	16	5584	6703,8	2015,7
Fq1	Floresta queimada	4750	78	8	4836		
Fq2	Floresta queimada	4900	248	5	5153		
Fq3	Floresta queimada	3250	460	10	3720		
Fq4	Floresta queimada	2800	330	8	3138		
Fq5	Floresta queimada	7450	464	4	7918		
Fq6	Floresta queimada	5650	32	28	5710		
Fq7	Floresta queimada	2950	112	9	3071		
Fq8	Floresta queimada	3950	272	4	4226		
Fq9	Floresta queimada	1300	340	3	1643		
Fq10	Floresta queimada	14600	124	14	14738	5415,3	3694,8
Ri1	Roça de milho	37100	6	0	37106		
Ri2	Roça de milho	11550	126	0	11676		
Ri3	Roça de milho	16750	26	0	16776		
Ri4	Roça de milho	20700	38	0	20738		
Ri5	Roça de milho	9200	0	1	9201	19099,4	11015,9
Ra1	Roça de arroz	8400	0	2	8402		
Ra2	Roça de arroz	6250	0	0	6250		
Ra3	Roça de arroz	23400	52	0	23452	12701,3	9372,3
Rm1	Roça de mandioca	15050	216	0	15266		
Rm2	Roça de mandioca	10400	14	0	10414	12840	-
PI1	Pasto limpo	10350	36	0	10386		
PI2	Pasto limpo	2950	164	0	3114		
PI3	Pasto limpo	5800	0	0	5800		
PI4	Pasto limpo	3100	0	0	3100		
PI5	Pasto limpo	6500	0	0	6500		
PI6	Pasto limpo	8350	20	0	8370		
PI7	Pasto limpo	7400	164	0	7564	6404,8	2682,7
Pi1	Pasto invadido	9100	24	0	9124		
Pi2	Pasto invadido	11300	72	4	11376		
Pi3	Pasto invadido	33700	94	1	33795	18098,3	13640,2
Ca1	Capoeira jovem	9050	154	0	9204		
Ca2	Capoeira jovem	22500	92	0	22592		
Ca3	Capoeira jovem	15250	96	0	15346		
Ca4	Capoeira jovem	7100	460	0	7560		
Ca5	Capoeira jovem	4800	586	0	5386		
Ca6	Capoeira jovem	55750	84	1	55835	19320,5	18945,3
Cv1	Capoeira velha	5000	86	11	5097		
Cv2	Capoeira velha	5800	270	7	6077		
Cv3	Capoeira velha	11750	124	14	11888	7687,3	3670,736
Tg1	Terra gradeada	33800	0	0	33800	33800	-

4.1.3. Área basal

No total a área basal do estrato superior foi maior que a do estrato intermediário. A média da área basal foi maior nas áreas de floresta explorada ($19,69 \pm 7,87 \text{ m}^2/\text{ha}$), floresta queimada ($11,68 \pm 4,16 \text{ m}^2/\text{ha}$) e capoeira velha ($8,46 \pm 2,06 \text{ m}^2/\text{ha}$). Ela é mediana nas capoeiras jovens ($3,71 \pm 2,24 \text{ m}^2/\text{ha}$) e nas pastagens invadidas ($3,75 \pm 4,22$). Foram nas áreas de mandioca ($0,90 \text{ m}^2/\text{ha}$); roça de arroz ($0,70 \pm 0,78 \text{ m}^2/\text{ha}$); pasto limpo ($0,69 \pm 0,88 \text{ m}^2/\text{ha}$) e roça de milho ($0,25 \pm 0,17 \text{ m}^2/\text{ha}$) que a média da área basal foi menor. Nas terras gradeadas, a área basal foi nula (Tabela 4).

Tabela 4 – Área basal (em m^2/ha) encontrada nas 45 parcelas estudadas no Projeto de Assentamento Palmares II, Parauapebas – PA

Cód. Parcela	Usos do solo	Área Basal (m^2/ha)			Média	Desvio Padrão
		estrato intermediário	estrato superior	Total		
Fe1	Floresta explorada	3,61	9,92	13,52		
Fe2	Floresta explorada	2,11	15,64	17,76		
Fe3	Floresta explorada	8,78	7,21	15,98		
Fe4	Floresta explorada	5,17	28,26	33,43		
Fe5	Floresta explorada	2,90	14,84	17,74	19,69	7,87
Fq1	Floresta queimada	2,79	3,93	6,72		
Fq2	Floresta queimada	5,06	3,57	8,63		
Fq3	Floresta queimada	4,61	5,98	10,58		
Fq4	Floresta queimada	8,35	5,52	13,87		
Fq5	Floresta queimada	4,36	5,37	9,72		
Fq6	Floresta queimada	0,86	20,93	21,80		
Fq7	Floresta queimada	3,76	6,16	9,92		
Fq8	Floresta queimada	3,91	7,77	11,69		
Fq9	Floresta queimada	6,59	3,50	10,09		
Fq10	Floresta queimada	1,60	12,20	13,81	11,68	4,16
Ri1	Roça de milho	0,09	0,00	0,09		
Ri2	Roça de milho	0,21	0,00	0,21		
Ri3	Roça de milho	0,16	0,00	0,16		
Ri4	Roça de milho	0,28	0,00	0,28		
Ri5	Roça de milho	0,00	0,54	0,54	0,25	0,17
Ra1	Roça de arroz	0,00	1,55	1,55		
Ra2	Roça de arroz	0,00	0,00	0,00		
Ra3	Roça de arroz	0,56	0,00	0,56	0,70	0,78
Rm1	Roça de mandioca	1,77	0,00	1,77		
Rm2	Roça de mandioca	0,04	0,00	0,04	0,90	-
P11	Pasto limpo	0,88	0,00	0,88		
P12	Pasto limpo	1,41	0,00	1,41		
P13	Pasto limpo	0,00	0,00	0,00		
P14	Pasto limpo	0,00	0,00	0,00		
P15	Pasto limpo	0,00	0,00	0,00		
P16	Pasto limpo	0,28	0,00	0,28		
P17	Pasto limpo	2,28	0,00	2,28	0,69	0,88
Pi1	Pasto invadido	0,34	0,00	0,34		
Pi2	Pasto invadido	1,07	7,41	8,48		

Pi3	Pasto invadido	1,02	1,42	2,44	3,75	4,22
Ca1	Capoeira jovem	2,00	0,00	2,00		
Ca2	Capoeira jovem	1,82	0,00	1,82		
Ca3	Capoeira jovem	1,77	0,00	1,77		
Ca4	Capoeira jovem	6,54	0,00	6,54		
Ca5	Capoeira jovem	6,32	0,00	6,32		
Ca6	Capoeira jovem	0,71	3,11	3,82	3,71	2,24
Cv1	Capoeira velha	2,41	5,11	7,53		
Cv2	Capoeira velha	4,58	2,45	7,03		
Cv3	Capoeira velha	3,09	7,74	10,83	8,46	2,06
Tg1	Terra gradeada	0,00	0,00	0,00	0,00	-

4.1.4. Análise multivariada da estrutura da vegetação

A Análise de Componentes Principais (ACP) da estrutura da vegetação indicou que os 3 primeiros eixos explicavam 94,1% da inércia total dos dados (Histograma – Figura 13). Devido a forte diminuição da inércia a partir do eixo 4, as variáveis foram estudadas somente nesses 3 primeiros eixos. O primeiro plano da ACP formado pelos eixos 1 e 2 explicou 79,4% da variabilidade da nuvem de pontos; já o eixo 1 explicou 62,6% da variabilidade, sendo este o mais importante. Como na ACP, o comprimento das setas é proporcional à sua importância, e os ângulos entre elas refletem as intercorrelações entre as variáveis, as variáveis estruturais das plantas mais importantes para a formação do eixo 1 foram, respectivamente: RT – Riqueza total; RM – Riqueza do estrato intermediário; RS – Riqueza do estrato superior; DS – Densidade do estrato superior; ABS – Área basal do estrato superior e ABM – Área basal do estrato intermediário (Figura 13). E para a formação do eixo 2 as variáveis mais importantes foram: RI – Riqueza do estrato inferior e DI – Densidade do estrato inferior, respectivamente.

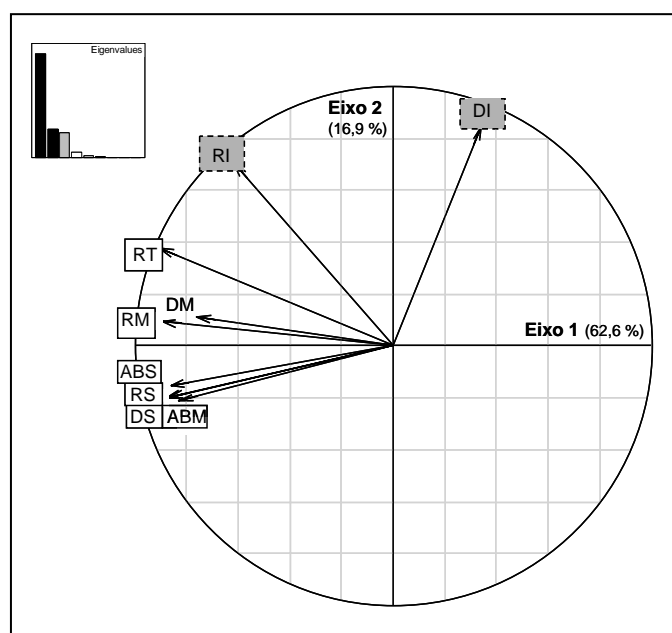


Figura 13 - Análise de Componentes Principais (ACP) com as variáveis (DI – Densidade do estrato inferior; DS – Densidade do estrato superior; DM - Densidade do estrato intermediário; RM – Riqueza do estrato intermediário; RS – Riqueza do estrato superior; RT – Riqueza total; ABM – Área basal do estrato intermediário e ABS – Área basal do estrato superior) em 45 parcelas no Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará.

Com relação à contribuição das 45 parcelas amostradas para a formação dos eixos 1 e 2 da ACP, temos que as parcelas que mais contribuíram para formação do eixo 1 estão do lado negativo (Fe1, Fe2, Fe3, Fe4, Fq2, Fq3, Fq4, Fq5, Fq6, Fq8, Fq9) e do lado positivo (PI3, PI4, PI5, PI6, Ra1, Ri4, Rm2, Tg1) da Figura 14. Este eixo 1 opõe parcelas com altas áreas basais (do estrato intermediário e superior), altas riquezas de espécies (total, do estrato superior e médio) e altas densidades de indivíduos do estrato superior (Fe1, Fe2, Fe3, Fe4, Fq2, Fq3, Fq4, Fq5, Fq6, Fq8, Fq9) às parcelas de valores baixos nestes mesmos fatores (PI3, PI4, PI5, PI6, Ra1, Ri4, Rm2, Tg1). Já no eixo 2, as parcelas que mais contribuíram para sua formação estão do lado negativo da figura (Fq7, PI4, PI3) e do lado positivo (Ca2, Ca6, PI3, Ri1, Ri5). Este eixo 2 opõe parcelas com alta riqueza de espécies e alta densidade de indivíduos do estrato inferior (Ca2, Ca6, PI3, Ri1, Ri5) às parcelas que têm menor densidade e riqueza neste mesmo estrato inferior (Fq7, PI4, PI3).

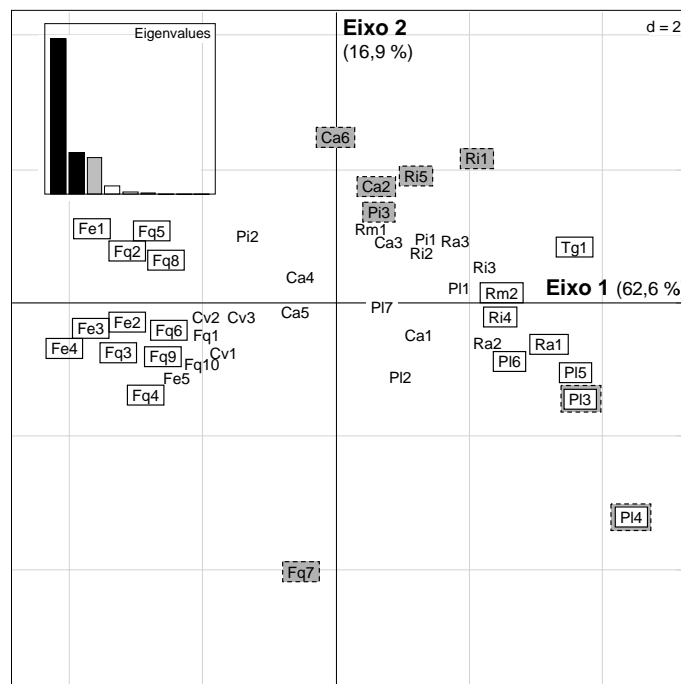


Figura 14 - Análise de Componentes Principais (ACP) formada com os eixos 1 e 2, com as 45 parcelas estudadas no

Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará. Fe: floresta explorada; Fq: floresta queimada; Ri: roça de milho; Ra: roça de arroz; Rm: roça de mandioca; Pl: pasto limpo; Pi: pasto invadido; Ca: capoeira jovem; Cv: capoeira velha e Tg: terra gradeada.

O segundo plano da ACP é formado pelos eixos 1 e 3. O eixo 3 explicou 14,7% da variabilidade da nuvem de pontos. As variáveis estruturais das plantas mais importantes para a formação do eixo 3 foram, respectivamente: DM – Densidade do estrato intermediário; ABM – Área basal do estrato intermediário; ABS – Área basal do estrato superior; DS – Densidade do estrato superior; RS – Riqueza do estrato superior; e RM – Riqueza do estrato intermediário (Figura 15).

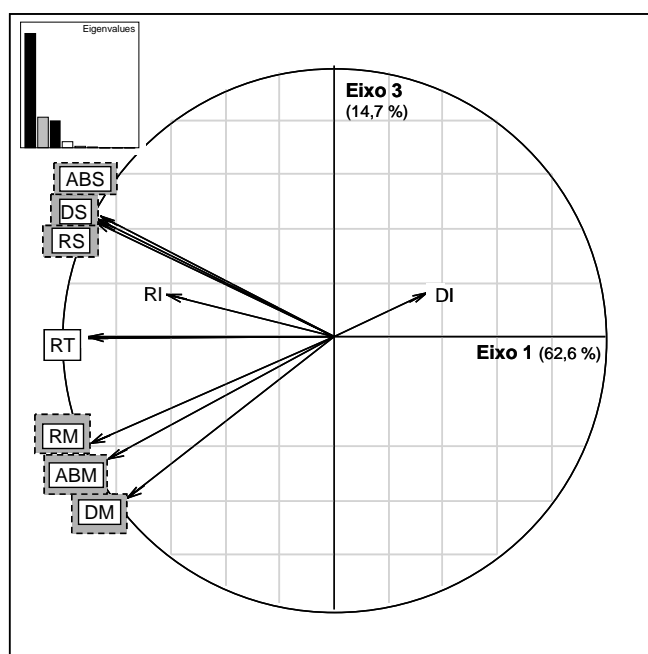


Figura 15 - Análise de Componentes Principais (ACP) com as variáveis (DI – Densidade do estrato inferior; DS – Densidade do estrato superior; DM- Densidade do estrato superior; DM- Densidade do estrato intermediário; RM – Riqueza do estrato intermediário; RS – Riqueza do estrato superior; RT – Riqueza total; ABM – Área basal do estrato intermediário e ABS – Área basal do estrato superior) em 45 parcelas no Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará.

As parcelas que mais contribuíram para formação do eixo 3 estão do lado negativo da Figura 16 (Ca1, Ca3, Ca4, Ca5, Fq7, Pl2, Pl7, Rm1) e do lado positivo (Fe1, Fq6, Fq8, Ra2, Ri4, Tg1). O eixo 3 opõe parcelas tendo ao mesmo tempo alta riqueza, densidade de indivíduos e área basal do estrato intermediário e riquezas, densidade de indivíduos e área

basal do estrato superior baixas ou nulas (Ca1, Ca3, Ca4, Ca5, Fq7, Pl2, Pl7, Rm1) à 2 grupos de parcelas: as parcelas com altos valores de riqueza, densidade de indivíduos e área basal do estrato superior (Fe1, Fq6, Fq8) e as parcelas com valores fracos ou nulos em riquezas, densidade de indivíduos e área basal dos estratos intermediários e superiores (Ra2, Ri4, Tg1).

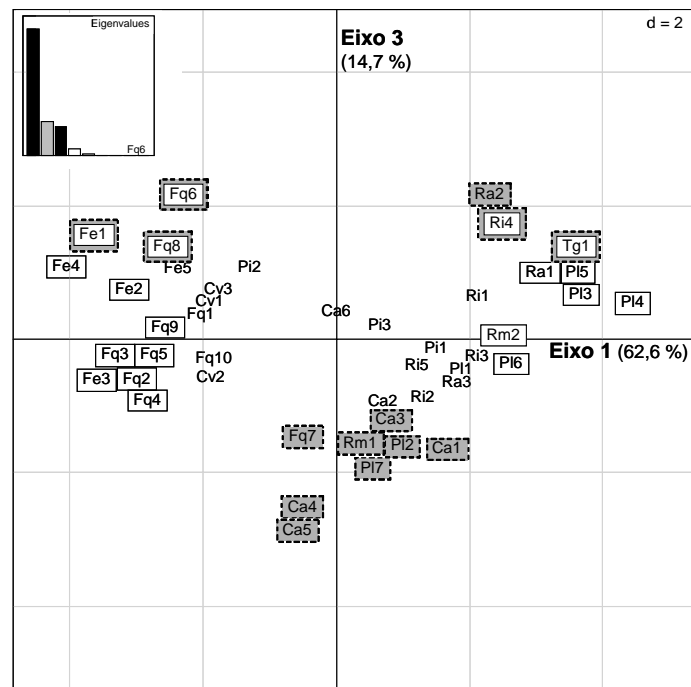


Figura 16 - Análise de Componentes Principais (ACP) formada com os eixos 1 e 3, com as 45 parcelas estudadas no Assentamento Palmares II, município de Parauapebas, Pará. Fe: floresta explorada; Fq: floresta queimada; Ri: roça de milho; Ra: roça de arroz; Rm: roça de mandioca; Pl: pasto limpo; Pi: pasto invadido; Ca: capoeira jovem; Cv: capoeira velha e Tg: terra gradeada.

Na ACP formada pelos eixos 1 e 2, as parcelas podem ser agrupadas por tipo de uso. 68% da variabilidade dos dados (chamado “observação” na Figura 17) é explicada pelo tipo de uso da terra e este valor é estatisticamente significativo ($p=0,001$) indicando que uma grande parte da variabilidade é explicada pelo tipo de uso do solo (Figura 17). O agrupamento por proximidade das parcelas explicou apenas 4% da variabilidade e este valor não é estatisticamente significativo ($p=0,48$), indicando que a diferença entre as parcelas não é explicado pela localização das mesmas.

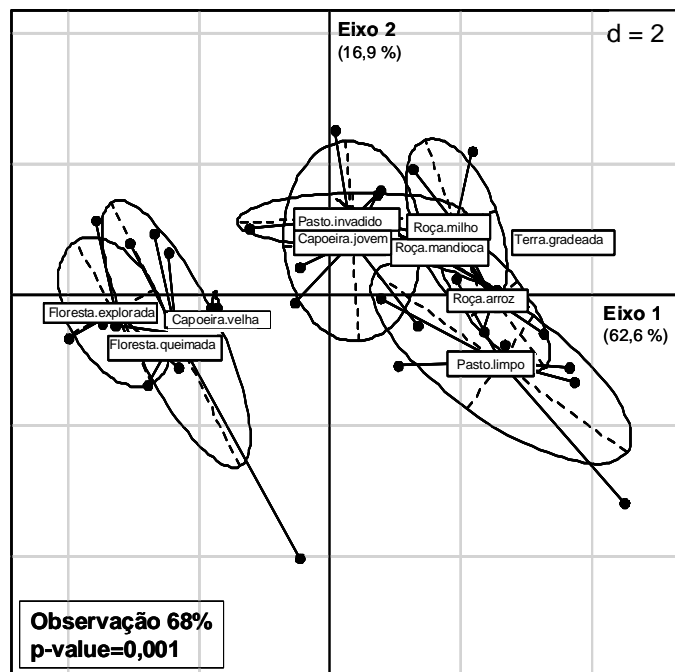


Figura 17 - Análise de Componentes Principais (ACP) formada com os eixos 1 e 2, com o tipo de uso do solo das 45 parcelas estudadas no Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará.

A ACP da estrutura de vegetação mostrou uma ordenação dos fatores estruturais da vegetação. Como era esperado, o primeiro fator representa o tipo de uso do solo e é caracterizado por uma oposição entre altos valores de variáveis estruturais do estrato superior e intermediário, característicos de florestas e capoeiras velhas, e valores baixos destas mesmas variáveis caracterizando parcelas cultivadas ou recentemente abandonadas. O segundo fator de maior importância está ligado às características estruturais do estrato inferior (riqueza e densidade) e opõe parcelas com altos valores a parcelas com baixos valores. Enfim, com menor importância existe uma oposição entre parcelas com altos valores das variáveis estruturais do estrato intermediário e parcelas com altos valores das variáveis estruturais do estrato superior.

4.2. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

4.2.1. Famílias

Foram amostrados 518.567 indivíduos distribuídos em 89 famílias, na área de 500 m² de cada uma das 45 parcelas estudadas (Apêndice 1). As famílias Fabaceae (88 espécies), Bignoniaceae (52), Poaceae (39), Euphorbiaceae (27), Asteraceae (26), Sapotaceae (24), Rubiaceae (20), Cyperaceae (15) e Moraceae (15) apresentaram o maior número de espécies

(Figura 18).

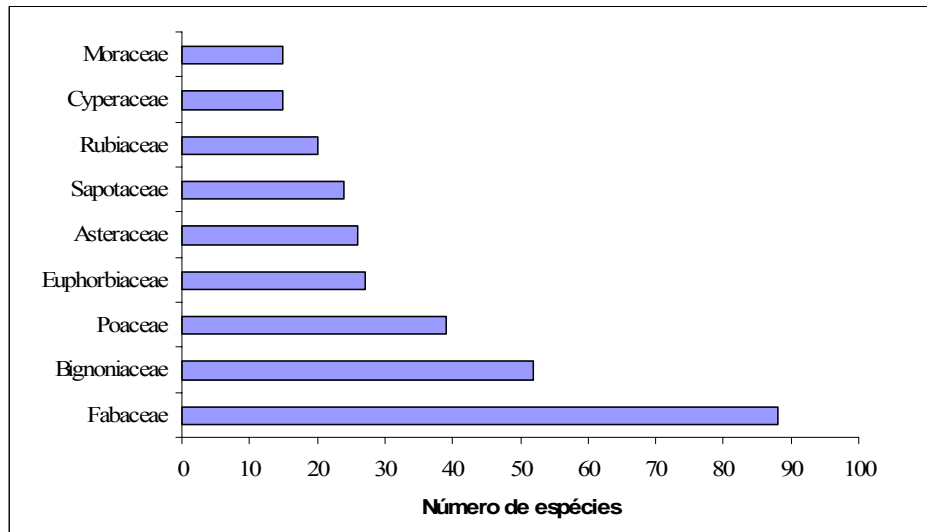


Figura 18 - Famílias com maior número de espécies registradas em 45 parcelas estudadas no Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará.

4.2.2. Espécies

Foram encontradas 707 espécies no total das 45 parcelas estudadas (Apêndice 1). As espécies mais abundantes em ordem decrescente foram: *Emilia sonchifolia* (35.600 indivíduos), *Paspalum conjugatum* (26.100), *Synedrella nodiflora* (23.250), *Cassia patellaria* (17.750), *Sida rhombifolia* (17.000), *Adiantum argutum* (14.200), *Euphorbia brasiliensis* (14.200), *Pueraria phaseoloides* (13.294) e *Trichachne insularis* (13.250), sendo estas nove espécies responsáveis por 33,6% do total amostrado (518.567 indivíduos) (Figura 19).

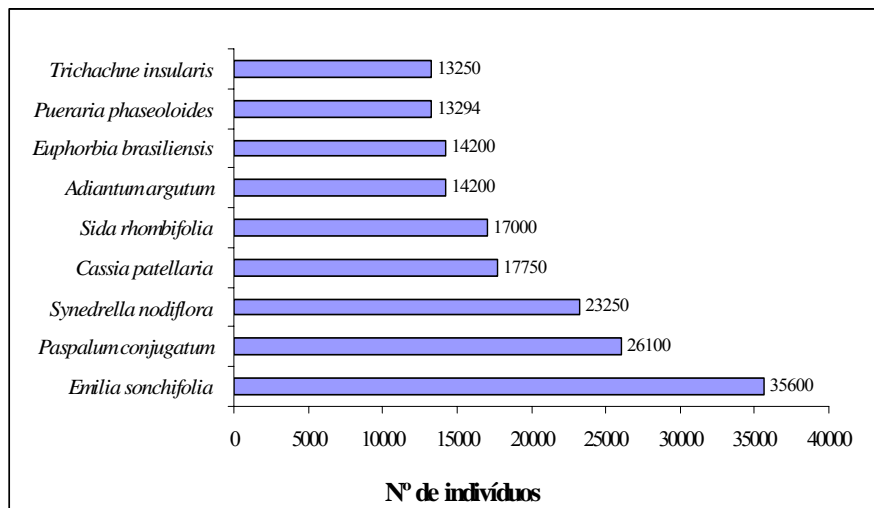


Figura 19 - Número de indivíduos por espécies mais abundantes

registradas em 500 m² de cada uma das 45 parcelas estudadas no Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará.

Das 707 espécies encontradas, 305 foram consideradas espécies raras. Segundo Longhi et al. (2009), são consideradas espécies raras aquelas que apresentam somente um indivíduo amostrado. Para os autores estas espécies são suscetíveis à extinção local, no entanto são importantes na composição da diversidade vegetal.

4.2.2.1 Frequência, abundância, dominância e IVI (Índice de Valor de Importância) das principais espécies

Analisando-se a organização das espécies pelos seus parâmetros fitossociológicos (Tabela 5) temos as dez espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) nas 45 parcelas estudadas: *Vernonia brasiliana*, *Cecropia palmata*, *Solanum crinitum*, *Trema micrantha*, *Solanum rugosum*, *Oenocarpus distichus*, *Rollinia exsucca*, *Vismia baccifera*, *Alexa grandiflora* e *Pueraria phaseoloides*. Para as áreas de floresta explorada, as espécies mais importantes foram: *Cecropia palmata*, *Thyrsodium paraense* e *Castilloa ulei*; *Cecropia palmata*, *Aparisthium cordatum* e *Solanum salviifolium* em áreas de floresta queimada; *Oenocarpus distichus*, *Solanum rugosum* e *Cecropia palmata* nas roças de arroz; *Pueraria phaseoloides*, *Spondias mombin* e *Vernonia brasiliana* nas roças de milho; *Trema micrantha*, *Cecropia palmata* e *Vernonia brasiliana* em roças de mandioca; *Vernonia brasiliana*, *Solanum crinitum* e *Solanum rugosum* em áreas de pasto limpo; *Vernonia brasiliana*, *Solanum crinitum* e *Alexa grandiflora* em áreas de pasto invadido; *Banara guianensis*, *Cordia scabrada* e *Cecropia palmata* nas parcelas de capoeira jovem e em capoeiras velhas as espécies *Rollinia exsucca*, *Vismia baccifera* e *Astrocaryum gynacanthum* foram as mais importantes.

As espécies que se destacaram com os maiores valores de frequência relativa e densidade relativa nas 45 parcelas estudadas foram, respectivamente: *Vernonia brasiliana*, *Cecropia palmata* e *Solanum crinitum*. Estas espécies obtiveram os maiores valores de frequência relativa nas áreas de roça de arroz, pasto invadido e pasto limpo; e os maiores valores de densidade relativa nas áreas de pasto invadido, roças de arroz e pasto limpo (Tabela 5).

Quanto aos valores de dominância relativa, as espécies que se destacaram nas 45 parcelas estudadas foram *Oenocarpus distichus*, *Cecropia palmata* e *Vernonia brasiliana* (Tabela 5).

Tabela 5 - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas que apresentaram valores de Índice de Valor de Importância – IVI > 10 no total das 45 parcelas em diferentes áreas de práticas agrícolas amostradas no Assentamento Palmares II, município de Parauapebas, Pará. DR – Densidade Relativa; FR – Frequência Relativa; DoR – Dominância Relativa e IVI (índice de Valor de Importância).

Espécies	Nome Comum	Floresta Explorada				Floresta Queimada				Roça arroz				Roça milho				Roça mandioca				Pasto limpo				Pasto invadido				Capoeira jovem				Capoeira velha				IVI Total
		DR	FR	DoR	IVI	DR	FR	DoR	IVI	DR	FR	DoR	IVI	DR	FR	DoR	IVI	DR	FR	DoR	IVI	DR	FR	DoR	IVI	DR	FR	DoR	IVI	DR	FR	DoR	IVI	DR	FR	DoR	IVI	
<i>Vernonia brasiliana</i> (L.) Druce	Assa peixe	-	-	-	-	0,47	1,12	0,09	1,68	18,52	11,11	5,55	35,18	14,21	7,69	14,71	36,61	10,43	11,11	6,03	27,57	24,48	12,90	19,46	56,84	50,26	15,80	5,02	71,08	5,02	5,08	2,35	12,46	4,69	4,41	0,97	10,07	251,49
<i>Cecropia palmata</i> Willd.	Embaúba verde	5,30	0,88	4,76	10,93	19,80	2,52	8,69	31,02	22,22	11,11	5,11	38,45	6,09	7,69	7,47	21,25	13,04	11,11	24,94	49,09	5,21	6,45	3,47	15,13	-	-	-	-	8,15	4,24	9,15	21,53	0,39	1,47	4,12	5,98	193,38
<i>Solanum crinitum</i> Lam.	Jurubebão	0,59	0,88	0,22	1,69	1,26	1,12	0,78	3,17	11,11	11,11	5,51	27,74	1,02	3,85	0,00	4,86	-	-	-	-	18,23	6,45	21,00	45,68	30,77	10,53	7,06	48,36	1,36	3,39	2,16	6,91	0,78	1,47	0,45	2,70	141,10
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Piriquiteira	-	-	-	-	4,90	1,68	2,41	8,99	-	-	-	-	-	-	-	-	53,04	5,56	45,85	104,45	1,04	3,22	0,54	4,81	-	-	-	-	1,09	1,69	0,91	3,69	-	-	-	-	121,93
<i>Solanum rugosum</i> (Dunal) DC.	Sega jumenta	0,20	0,44	0,03	0,67	3,08	1,68	0,55	5,31	29,63	11,11	7,47	48,21	-	-	-	-	9,57	5,56	7,24	22,36	7,29	6,45	10,30	24,04	-	-	-	-	5,57	3,39	3,70	12,65	-	-	-	-	113,24
<i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	Bacaba	0,20	0,44	0,00	0,63	0,12	0,56	1,00	1,68	3,70	11,11	73,46	88,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90,59				
<i>Rollinia exsucca</i> (DC. ex Dunal) A. DC.	Mutamba preta	0,98	0,88	0,11	1,97	1,34	1,12	0,30	2,77	-	-	-	-	-	-	-	-	0,87	5,56	0,92	7,34	4,17	3,22	10,73	18,12	1,03	5,27	0,52	6,81	9,23	2,54	6,42	18,19	11,52	4,41	19,18	35,12	90,32
<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana & Planch.	Lacre	2,36	0,88	0,21	3,44	2,06	1,68	0,55	4,29	-	-	-	-	-	-	-	-	1,74	5,56	0,35	7,64	2,08	3,22	4,11	9,42	3,08	5,27	0,25	8,59	8,15	2,54	4,01	14,70	20,70	4,41	4,23	29,34	77,42
<i>Alexa grandiflora</i> Ducke	Melancieiro	0,69	0,88	4,65	6,21	0,59	1,40	2,26	4,25	-	-	-	-	-	-	-	-	0,87	5,56	0,92	7,35	-	-	-	-	0,51	5,27	40,67	46,45	-	-	-	-	-	-	-	-	64,26
<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	Pueraria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,70	7,69	0,00	54,39	-	-	-	-	0,52	3,22	0,40	4,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58,54
<i>Banara guianensis</i> Aubl.	Serrilhado	0,20	0,44	0,02	0,65	0,08	0,28	0,02	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,81	3,22	2,96	14,00	-	-	-	-	18,06	2,54	9,60	30,20	0,98	1,47	2,14	4,58	49,82
<i>Cordia scabrida</i> Mart.	Remela de curica	0,39	0,88	0,41	1,68	0,20	0,56	2,50	3,26	-	-	-	-	-	-	-	-	0,87	5,56	2,39	8,81	-	-	-	-	-	-	-	-	10,59	2,54	11,78	24,92	2,73	2,94	4,70	10,38	49,05
<i>Spondias mombin</i> L.	Almesca branca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,51	3,85	42,24	46,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,59
<i>Astrocaryum gynacanthum</i> Mart.	Mombaca	3,93	1,75	1,38	7,06	1,26	1,68	0,77	3,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,68	1,69	2,46	4,83	1,76	2,94	21,58	26,28	41,89
<i>Cecropia obtusa</i> Trécul	Embaúba branca	0,69	0,88	1,16	2,73	1,23	1,40	0,78	3,41	-	-	-	-	4,06	7,69	3,00	14,75	-	-	-	-	8,33	3,22	7,73	19,28	-	-	-	-	0,14	0,85	0,17	1,16	-	-	-	-	41,32
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	-	0,59	1,32	0,50	2,40	0,51	1,12	0,47	2,11	-	-	-	-	-	-	-	-	0,87	5,56	0,34	6,77	-	-	-	-	-	-	-	-	11,33	4,41	5,16	20,90	-	-	-	-	36,74
<i>Manihot cf. quinquepartita</i> Huber ex D.J. Rogers & Appan	Mandioca brava	0,98	0,88	0,11	1,97	1,66	1,68	0,24	3,58	3,70	11,11	0,39	15,21	1,02	3,85	0,63	5,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,31	0,85	1,24	4,40	-	-	-	-	30,65
<i>Cenostigma tocanthinum</i> Ducke	Pau preto	0,79	0,88	2,54	4,20	0,28	0,28	3,00	3,56	-	-	-	-	2,03	7,69	9,16	18,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26,64
<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	Tinteiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,31	0,85	4,70	7,86	11,33	2,94	2,57	16,84	24,69
<i>Crepidospermum</i> sp. 1	Almesca cheirosa	0,39	0,88	1,84	3,11	1,03	0,84	0,99	2,85	-	-	-	-	-	-	-	-	1,04	3,22	4,86	9,12	-	-	-	-	-	-	-	-	1,76	2,94	3,90	8,60	-	-	-	-	23,69
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Mandioca	-	-	-	-	0,08	0,28	0,01	0,37	-	-	-	-	5,08	7,69	9,83	22,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,97
<i>Aparisthium cordatum</i> (Juss) Baill.	São manuel	-	-	-	-	13,72	1,40	5,66	20,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,39	1,47	0,29	2,15	-	-	-	-	22,93
<i>Poecilanthus effusa</i> (Huber) Ducke	Gema de ovo	1,28	1,32	2,12	4,71	1,46	1,68	3,80	6,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,51	5,27	2,46	8,24	0,68	1,69	0,28	2,65	-	-	-	-	22,54
<i>Solanum salviifolium</i> Lam.	-	1,96	0,88	0,10	2,94	9,25	1,68	1,57	12,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41	1,69	0,13	2,23	0,78	1,47	0,25	2,50	20,17
<i>Gouania cf. planchettiana</i> Miq.	-	0,20	0,44	0,03	0,67	0,55	0,56	0,02	1,13	3,70	11,11	0,79	15,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,68	1,69	0,06	2,43	-	-	-	-	19,84
<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	Jambre	3,53	0,44	0,50	4,47	0,71	0,56	0,10	1,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,14	0,85	0,07	1,06	4,10	4,41	4,35	12,86	19,76
<i>Pseudima frutescens</i> (Aubl.) Radlk.	Mata fome	2,55	2,19	3,27	8,01	0,32	0,84	0,17	1,33	-	-	-	-	-	-	-	-	1,56	3,22	2,18	6,97	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41	1,69	0,49	2,60	-	-	-	-	18,91
<i>Chamaecrista bahiae</i> (H. S. Irwin & Barneby)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,54	5,27	11,84	18,65	-	-	-	-	-	-	-	-	18,65
<i>Solanum subinerme</i> Jacq.	Jurubeba preta	-	-	-	-	0,40	0,84	0,05	1,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,52	3,22	0,06	3,81	5,13	5,27	0,63	11,02	0,27	1,69	0,13	2,10	-	-	-	-	18,22
<i>Geissospermum velozii</i> Allemão	Quina	-	-	-	-	0,16	0,28	0,01	0,44	-	-	-	-	-	-	-	-	1,04	3,22	0,31	4,58	-	-	-	-	-	-	-	-	0,54	0,85	0,74	2,14	5,86	2,94	1,80	10,60	17,76
<i>Machaerium madeirense</i> Pittier	Cipó de sangue	1,57	0,88	0,08	2,53	0,16	0,56	0,01	0,73	-	-	-	-	-	-	-	-	0,87	5,56	0,25	6,68	1,04	3,22	0,89	5,15	-	-	-	-	0,81	0,85	0,27	1,93	-	-	-	-	17,02
<i>Erythrina cf. verna</i> Vell.	Mungulu	-	-	-	-	-	-	-	-	3,70	11,11	1,72	16,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,53
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Moreira	-	-	-	-	0,08	0,28	0,03	0,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,90	3,39	4,31	9,60	1,76	2,94	1,70	6,40	16,39
<i>Bauhinia acreana</i> Harms	Capa bode	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,08	6,45	1,15	9,68	1,03	5,27	0,39	6,68	-	-	-	-	-	-	-	-	16,36
<i>Carica papaya</i> L.	Mamão	-	-	-	-	0,43	0,84	0,74	2,01	-	-	-	-	2,03	7,69	2,22	11,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,14	0,85	1,22	2,20	-	-	-	-	16,16
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. M. King & H. Rob.	Desinchadeira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,02	3,85	0,56	5,42	3,48	5,56	1,49	10,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,94
<i>Solanum asperum</i> Rich.	Jurubeba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,38	3,22	3,16	15,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,76
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	Babaçu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07	0,85	13,97	14,89	-	-	-	-	14,89
Desconhecida 34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,70	11,11	0,00	14,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,81
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	Mamui	0,39	0,88	0,37	1,64	0,67	1,12	2,29	4,08	-	-	-	-	1																								

4.2.2.2 Análise multivariada dos levantamentos e das principais espécies

A Análise de Componentes Principais (ACP) da florística realizada indicou, através do histograma das inércias (Figura 20), que o primeiro plano da ACP formado pelos eixos 1 e 2 explica 23,7% da inércia total dos dados. Este valor é razoável considerando o número total de variáveis ($n=116$)⁴. O primeiro eixo explica 16,6% da variabilidade da nuvem de pontos. As parcelas que mais contribuíram para formação do eixo 1 (cercadas de um quadro preto, Figura 20) estão do lado positivo da figura: Fe1, Fe3, Fe4, Fq2, Fq3, Fq5, Fq8 e do lado negativo: Ri1. Este eixo 1 opõe parcelas de florestas exploradas ou queimadas a uma parcela cultivada.

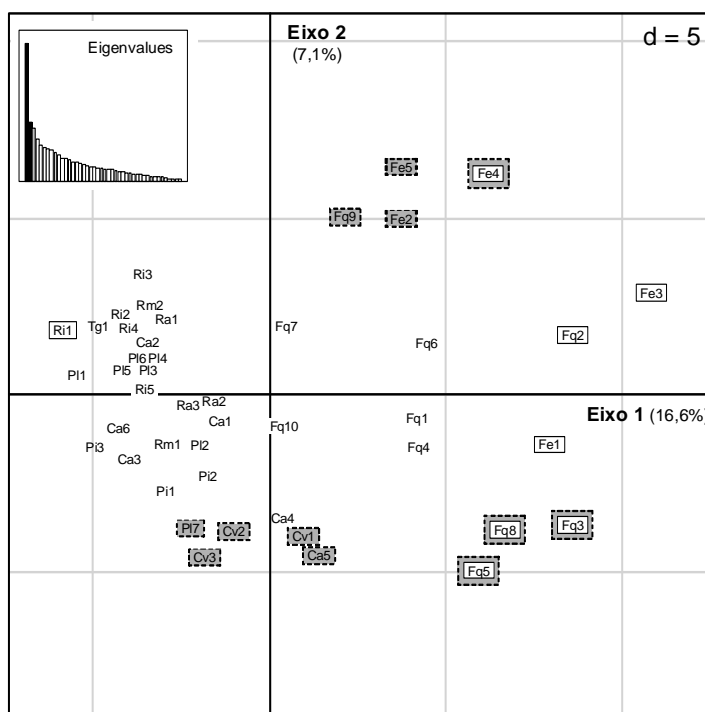


Figura 20 - Análise de Componentes Principais (ACP) formada pelos eixos 1 e 2, com as 45 parcelas estudadas no Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará. Fe: floresta explorada; Fq: floresta queimada; Ri: roça de milho; Ra: roça de arroz; Rm: roça de mandioca; Pl: pasto limpo; Pi: pasto invadido; Ca: capoeira jovem; Cv: capoeira velha e Tg: terra gradeada.

O segundo eixo explica 7,1% da variabilidade da nuvem de pontos. As parcelas que mais contribuíram para formação do eixo 2 estão do lado positivo da Figura 20 acima

⁴ Numa ACP normada a inércia total da nuvem é igual ao número de variáveis iniciais. O valor em porcento da inércia explicada pelos eixos depende do número de variáveis iniciais. Se tem muitas variáveis estes valores serão menores do que quando se tem poucas variáveis. Um eixo 1 com mais de 16% de inércia quando o número de variáveis é de 116 (seja menos de 1% da inércia para cada variável inicial) pode ser considerado como um resultado razoável (MITJA e MIRANDA, 2010).

(cercadas de pontilhado), são as parcelas de floresta: Fe2, Fe4, Fe5 e Fq9 e do lado negativo: Ca5, Cv1, Cv2, Cv3, Pl7, Fq3, Fq5 e Fq8.

As espécies que mais contribuíram para a formação do eixo 1 e que estão localizadas do lado positivo são, em sua maioria espécies, da floresta: lenhosas como *Duguetia flagellaris*, *Helicostylis scabra*, *Inga alba*, *Poecilanthe effusa*, *Neea macrophylla*, *Myrocarpus frondosus*, *Conchocarpus grandis*, *Astrocaryum gynacanthum*, *Acacia multipinnata*, *Metrodorea flavida*, *Casearia arborea*, *Compsonaura ulei*, *Passiflora glandulosa*, *Thyrsodium paraense*, *Brosimum guianense*, *Inga edulis*, *Conceveiba guianensis*, *Ocotea cf. laxiflora*, *Castilloa ulei*, *Theobroma speciosum*, *Iryanthera hostmannii*, *Protium altsonii*, *Psychotria deflexa*, *Manihot cf. quinquepartita*, *Siparuna guianensis* e *Solanum salviifolium*; e herbáceas como *Adiantum argutum* (Figura 21). Existe também uma espécie lenhosa secundária *Cecropia obtusa*, cuja presença é explicada pelo fato das florestas serem perturbadas: queimadas ou exploradas. As espécies que mais contribuíram para a formação deste eixo 1 e que são localizadas do lado negativo são *Paspalum conjugatum* e *Acalypha arvensis*, herbáceas secundárias. O eixo 1 opõe as parcelas de floresta caracterizadas por espécies florestais às outras parcelas sobretudo caracterizadas pela ausência destas mesmas espécies e pela presença de espécies secundárias.

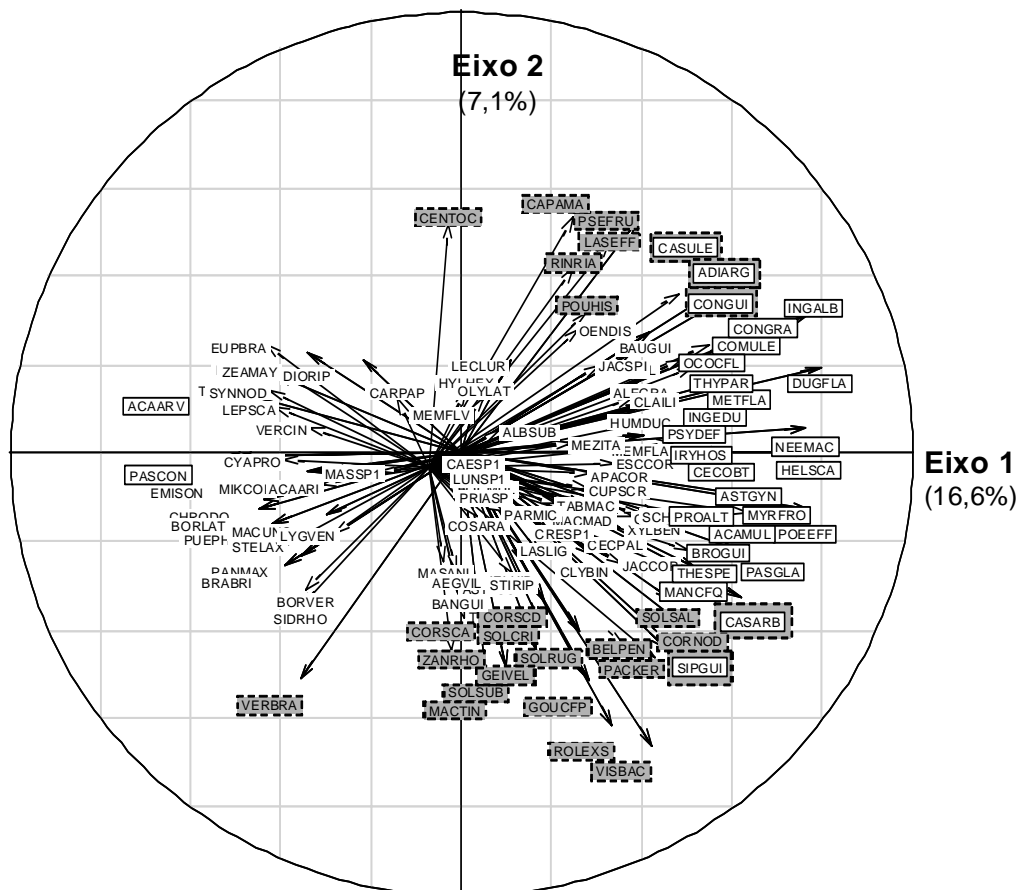


Figura 21 - Análise de Componentes Principais (ACP) formada pelos eixos 1 e 2, com a distribuição das principais espécies encontradas no Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará. A lista de espécies com os códigos correspondentes encontram-se no Apêndice 1.

As espécies que mais contribuíram para a formação do eixo 2 e que estão localizadas do lado positivo são espécies florestais lenhosas como: *Capparis amazonica*, *Cenostigma tocaninum*, *Pseudima frutescens*, *Rinorea riana* e *Pouteria hispida*, e herbáceas florestais como: *Adiantum argutum* e *Lastreopsis effusa*. As espécies que mais contribuíram para a formação deste eixo 2 e que estão localizadas do lado negativo são as lenhosas florestais: *Rollinia exsucca*, *Gouania cf. pyrifolia*, *Geissospermum velozii*, *Pachyptera kerere*, *Siparuna guianensis*, *Bellucia pentâmera*, *Castilloa ulei*, *Cordia nodosa*, *Cordia scabrifolia*, *Conceveiba guianensis*, *Cordia scabrida*, *Casearia arbórea* e *Solanum salviifolium*, e as lenhosas secundárias: *Vismia baccifera*, *Vernonia brasiliana*, *Zanthoxylum rhoifolium*, *Solanum subinerme*, *Solanum crinitum* e *Solanum rugosum*. O eixo 2 opõe parcelas de floresta e capoeira às outras parcelas de floresta mostrando uma diferença de composição florística entre as diversas parcelas de floresta.

Na ACP formada pelos eixos 1 e 2, as parcelas podem ser agrupadas por tipo de uso do solo (Figura 22), 34% da variabilidade dos dados é explicada pelo tipo de uso da terra e este valor é estatisticamente significativo ($p=0,001$).

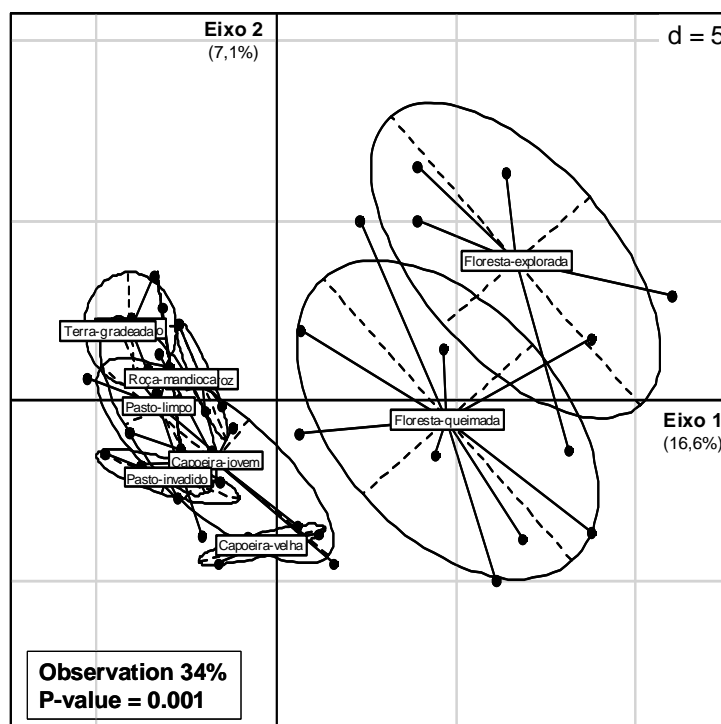


Figura 22 - Análise de Componentes Principais (ACP) formada com os eixos 1 e 2, com o tipo de uso do solo das 45 parcelas estudadas no Assentamento Palmares II, Parauapebas, Pará.

A Análise de Componentes Principais (ACP) da florística mostrou que o eixo 1 opõe as parcelas de floresta (localizadas no lado positivo do eixo) às parcelas cultivadas ou encapoeiradas (localizadas do lado negativo do eixo). As primeiras sendo caracterizadas pela presença de espécies florestais e a segunda sendo caracterizadas, principalmente, pela ausência destas mesmas espécies. Já no eixo 2, as parcelas de floresta (do lado positivo do eixo) se opõem às outras parcelas de floresta e parcelas de capoeira (do lado negativo do eixo), sugerindo que existem florestas com composições florísticas diferentes.

5. DISCUSSÃO

5.1. ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO

5.1.1. Riqueza específica

Atualmente as práticas agrícolas dos agricultores familiares têm contribuído consideravelmente para perda da biodiversidade, redução e fragmentação de florestas nas pequenas propriedades rurais devido à agricultura de corte-queima. O estudo da estrutura da vegetação, segundo Ribeiro et al. (1999), nos permite fazer deduções sobre a origem, características ecológicas, dinâmica e tendência sobre seu futuro desenvolvimento, uma vez que, nos fornece a distribuição das espécies em diferentes estratos, possibilitando analisar a composição florística com melhor embasamento.

Os resultados de riqueza específica nas áreas amostradas neste trabalho apresentaram maiores valores nas parcelas pertencentes às florestas (queimadas e exploradas) do que nas áreas de pastagens, roças e capoeiras. O fato das florestas estudadas não serem totalmente preservadas, já que sofreram perturbações com a extração madeireira e os incêndios, pode justificar as maiores variações na diversidade de espécies encontradas.

Em um estudo realizado por Francez et al. (2007), foram analisadas as mudanças ocorridas na estrutura de uma floresta na região de Paragominas - Pará, devido à extração madeireira. Como resultado, em 3 hectares de floresta explorada, onde foram registrados indivíduos com DAP ≥ 10 cm, foram encontradas 226 espécies após a exploração; antes da exploração foi constatada a presença de duas espécies que desapareceram após a exploração. Já nos 0,25 hectares de floresta explorada amostrados em Palmares II, foram encontradas 71 espécies no estrato superior (indivíduos com DAP ≥ 10 cm). Apesar de a floresta explorada em Paragominas apresentar menor riqueza de espécies (em comparação aos resultados de Palmares II), não foram encontradas alterações significativas em relação à floresta não explorada, sugerindo que mesmo após a exploração madeireira, a floresta deve manter suas características de diversidade e florística semelhantes à floresta original, o que sugere que a retirada de madeira com intensidade reduzida, não compromete a biodiversidade das florestas. Um trabalho realizado por Carvalho (2002), também chegou a esta conclusão. Estudando mudanças na composição florística de uma área na Floresta Nacional do Tapajós, o autor verificou que o número de espécies decresce imediatamente após a exploração, porém, começa a crescer cinco anos depois e no final de oito anos foi maior do que antes da exploração.

O mesmo ocorre em áreas de florestas submetidas a incêndios (FIEDLER, 2004; SILVA et al., 2005), conforme comprovou um estudo realizado por Silva et al. (2005) em uma floresta em Ibituruna - Minas Gerais. O estudo, que foi conduzido em uma área de 0,52 hectares, com o registro de indivíduos com $DAP \geq 5$ cm, encontrou 116 espécies. Já nos 0,50 hectares de floresta queimada amostrados em Palmares II, foram encontradas 69 espécies no superior (indivíduos com $DAP \geq 10$ cm). Comparativamente, a floresta de Ibituruna apresentou maior riqueza do que a florestas queimadas de Palmares II, no entanto, deve-se levar em consideração a faixa de diâmetro dos indivíduos amostrados e que os biomas são diferentes.

Neste mesmo estudo, Silva et al. (2005) constataram que o incêndio moderado causou impactos consideráveis na diversidade e riqueza de espécies vegetais devido aos níveis altos de mortalidade. No entanto, dois anos após o incêndio houve aumento na diversidade e riqueza de espécies, provavelmente devido ao acréscimo de espécies pioneiras nas áreas abertas pelo fogo. As florestas queimadas estudadas em Palmares II sofreram de um a três incêndios, acarretando na formação de clareiras e, conseqüentemente, favorecendo o estabelecimento de espécies de plantas invasoras de pequeno porte e de árvores e arbustos secundários. Além disso, há a brotação de troncos e de raízes que resistiram ao fogo e a germinação de sementes depositadas na serapilheira antes do incêndio ou trazidas pelos vários agentes de dispersão (SILVA et al., 2005). Constata-se, portanto, um processo de recuperação e recolonização de áreas florestais atingidas por incêndios moderados (FIEDLER, 2004).

Após a derrubada da cobertura florestal original pelos agricultores, a paisagem é sucessivamente transformada em um mosaico de diferentes tipos de vegetação e formas de ocupação antrópica do solo (roças, pastagens e capoeiras), cuja diversidade de espécies, apesar de reduzir drasticamente em um primeiro momento, podem após algum tempo alcançar valores próximos ao da floresta original (CARIM et al., 2007).

Segundo Silva (2004), as florestas secundárias (capoeiras) possuem espécies da floresta primária e funcionam como importantes perpetuadoras da biodiversidade restante na paisagem local. Rodrigues et al. (2007), analisando as capoeiras no nordeste paraense, surgidas após 04 anos do último ciclo agrícola, encontraram uma riqueza média de 87 ± 13 espécies em três áreas amostrais que totalizaram 60 m^2 . Resultado superior ao encontrado neste trabalho em 03 áreas (1500 m^2) amostradas de capoeira velha ($45 \pm 5,6$) e 6 áreas (3000 m^2) de capoeira jovem ($42,8 \pm 10,7$). A intensidade do uso do solo, muitas vezes com um curto período de pousio da capoeira, pode estar afetando o desenvolvimento florístico e

estrutural dessas áreas. Conforme argumenta Coelho (2008), o baixo número de espécies encontradas em áreas de capoeira pode ser explicado pelo histórico de uso.

As roças de milho, arroz e mandioca, juntamente com a pastagem limpa e terra gradeada, são as áreas que apresentaram as menores riquezas (de 20,1 a 33,6 espécies). Isso se deve à eliminação da vegetação nativa pelos agricultores, no ato do manejo dos cultivos. A eliminação dessa vegetação (através do controle químico ou mecânico) se justifica pela necessidade de se evitar a competição, por água e nutrientes, das chamadas “plantas invasoras” com as plantas cultivadas. Entretanto, essas espécies eliminadas nessas áreas cultivadas, se não forem úteis imediatamente aos agricultores, podem ser importantes para complementar a conservação da biodiversidade (COELHO, 2008), ou podem ser úteis no futuro quando se tratar de rebrotos de algumas espécies lenhosas de uso reconhecido.

5.1.2. Densidade de indivíduos

Para Tomé e Vilhena (1996), “a baixa densidade populacional de uma espécie indica que existe uma possibilidade maior desta espécie ser substituída por outra no desenvolvimento da floresta, por razões naturais ou em função das perturbações ocorridas na área, ou seja, a garantia da permanência de uma determinada espécie em uma floresta é em função direta do número de indivíduos e de sua distribuição nas classes de diâmetro”.

O fato de as maiores densidades de indivíduos neste estudo serem encontradas no estrato inferior, com o predomínio de espécies herbáceas, pode indicar um processo de degradação nessas áreas. Segundo Barros (2007), se por um lado as espécies florestais diminuem em riqueza e densidade com o aumento da degradação, por outro as herbáceas pioneiras aumentam consideravelmente nesses mesmos critérios.

As práticas agrícolas que apresentaram as maiores densidades de indivíduos foram as áreas de terra gradeada, roça de milho, pasto invadido, capoeira jovem e roça de arroz, com valores indo de 33800 a 12701 indivíduos por 500 m², que obtiveram os menores valores em termos de riqueza de espécies. Pode-se concluir que o número expressivo de indivíduos encontrados nessas áreas, pertencentes a poucas espécies, sugere que estes estão bem adaptados às condições ambientais às quais estão expostos (ROSA JUNIOR, 2006). O contrário ocorreu em áreas de florestas (explorada e queimada), em que foram encontradas menores densidades de indivíduos e maiores riquezas. De acordo com Carim et al. (2007), é comum que em florestas primárias tropicais, a maioria dos grupos taxonômicos apresentem uma alta riqueza e uma abundância de indivíduos por espécie baixa. Nesse sentido, Alves e

Miranda (2008) alertam que algumas espécies podem apresentar raridade em determinadas locais e abundância em outros, isso justifica a necessidade de se planejar números diferentes de indivíduos a serem preservados para uma mesma espécie no caso de manejo para conservação da biodiversidade.

5.1.3. Área basal

A média da área basal foi maior nas áreas de florestas exploradas (19,69 m²/ha) e queimadas (11,68 m²/ha), em comparação a um estudo realizado por Ribeiro et al. (1999), em duas áreas de floresta localizadas em Carajás e Marabá, sudeste do Pará, com amostragem de indivíduos com DAP ≥ 20 cm. A média da área basal das florestas exploradas foi superior àquelas encontradas nas florestas das duas localidades (Carajás [15,41 m²/ha] e Marabá [17,35 m²/ha]). No entanto, a média da área basal das florestas queimadas foi inferior em relação às florestas das duas localidades mesmo contabilizando, no nosso caso, indivíduos de DAP < 20 cm. Para Silva et al. (2005), o fogo reduz por mortalidade a densidade e área basal das árvores, esta redução afeta mais fortemente as árvores menores, com reduções líquidas que chegam em torno de 42% tanto na densidade como na área basal de árvores com DAP ≥ 5 cm.

Com relação à área basal nas capoeiras jovens (3,71 ± 2,24 m²/ha) e nas pastagens invadidas (3,75 m²/ha), estas foram consideradas medianas em relação às demais áreas. No entanto, foram superiores àquelas encontradas por Rodrigues et al. (2007) em áreas de capoeiras (3,07 m²/ha) onde houve cultivos agrícolas em anos anteriores.

A média da área basal foi menor nas áreas dos cultivos agrícolas e pastagens limpas (de 0 a 0,90 m²/ha), devido a agricultura de corte e queima. Esta prática elimina aquelas espécies menos resistentes e favorece somente aquelas consideradas mais resistentes que têm capacidade de resistir ao desmatamento e se manter em áreas abertas (MITJA et al., 2008; VIEIRA e PROCTOR, 2007).

5.1.4. Análise multivariada da estrutura da vegetação

As variáveis mais importantes para a estrutura da vegetação estudada foram definidas através da Análise de Componentes Principais (ACP) que possibilitou a hierarquização das variáveis. Para Toledo et al. (2009), a análise multivariada pode ser aplicada na seleção de variáveis relevantes na caracterização e no planejamento de uso sustentável dos ambientes estudados.

Na Análise de Componentes Principais da estrutura da vegetação realizada neste estudo, 94,2% da variabilidade das relações estudadas foram explicadas nos três primeiros eixos (62,6% no Componente Principal 1, 16,9% no Componente Principal 2 e 14,7% no Componente Principal 3). Segundo Almeida (2010), a variância restante de uma ACP, que não está representada nos eixos analisados, pode estar associada a outras variáveis estruturais que não foram registradas.

No primeiro plano da ACP, formado pelos eixos 1 e 2, que apresenta as 45 parcelas estudadas, o eixo 1 apenas comprovou o que empiricamente já se observava, ou seja, as florestas e as capoeiras velhas se opõem aos sistemas cultivados mais ou menos enjuquirados. Isso era esperado na medida em que juntamos numa mesma análise parcelas muito diferentes do ponto de vista da estrutura da vegetação. Assim, parcelas florestais com altos valores de riqueza, densidade e área basal do estrato superior e de alta riqueza e área basal do estrato intermediário se opõem às parcelas com baixos valores destas variáveis como pastagens limpas e roças. Já o eixo 2 mostrou relações menos evidentes, com uma oposição entre parcelas caracterizadas por altos valores de riqueza e de densidade do estrato inferior, como capoeiras novas, roças e pasto invadido e parcelas com baixos valores destas variáveis, como uma floresta queimada e pastos limpos. Para estas parcelas as variáveis riqueza e densidade do estrato inferior são duas variáveis ligadas, ou seja, quando uma aumenta a outra também.

O plano dos eixos 1 e 3 mostrou 3 grupos de parcelas: o primeiro é caracterizado por parcelas de capoeira, pastagem e uma floresta queimada, tendo valores elevados dos parâmetros estruturais (riqueza, densidade, área basal) do estrato intermediário. Este grupo se opõe a dois outros grupos de parcelas, um caracterizado por parcelas de floresta explorada ou queimada, tendo altos valores dos parâmetros estruturais do estrato superior e outro grupo de parcelas de roça caracterizadas por baixos valores dos parâmetros estruturais do estrato superior e intermediário. Este plano mostra uma ligação entre si dos 3 parâmetros estruturais do estrato superior, assim como uma ligação entre si dos 3 parâmetros estruturais do estrato intermediário.

A ordenação dos fatores estruturais da vegetação analisada pela ACP apontou o tipo de uso do solo como a variável mais importante, ligada a uma oposição entre altos valores de riqueza, densidade dos estratos superiores e intermediários e de área basal do estrato superior e baixos valores destas variáveis. Esses resultados demonstram a dinâmica da vegetação com a mudança da floresta tropical para uma paisagem agrícola, onde os índices estruturais da vegetação são reduzidos com o corte, a queima, o cultivo e o pousio.

5.2. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

5.2.1. Famílias

As famílias mais importantes que foram relacionadas neste estudo: Fabaceae, Bignoniaceae, Poaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae, Sapotaceae, Rubiaceae, Cyperaceae e Moraceae, foram citadas como dominantes em outros trabalhos em áreas de floresta secundária em Bragança - Pará (CARIM et al., 2007), na Floresta Nacional do Tapajós - Pará (GONÇALVES e SANTOS, 2008), em fragmentos florestais e florestas secundárias surgidas após cultivos agrícolas em Itupiranga - Pará (SILVA, 2004), além de duas áreas de floresta localizadas em Carajás e Marabá, Pará (RIBEIRO et al., 1999). É importante levar em consideração que o tamanho da área amostrada e a faixa de diâmetro dos indivíduos levantados, interferem no número de espécies encontradas.

Constata-se ainda que as nove famílias mais importantes encontradas neste estudo detêm 41,4% do total de espécies encontradas (707), o que sugere o predomínio de poucas famílias sob o maior número de espécies. O fato da família Fabaceae (88 espécies) ter se destacado com o maior número de espécies, só corrobora com os resultados de outros estudos que apontam sua supremacia na floresta Amazônica e nas florestas secundárias (CARIM et al., 2007; MELO, 2004).

5.2.2. Espécies

Algumas das espécies mais abundantes encontradas neste trabalho: *Emilia sonchifolia*, *Paspalum conjugatum* e *Synedrella nodiflora*, também se destacaram nos trabalhos realizados por Mitja et al. (2008) e Guimarães et al (2002). São espécies herbáceas consideradas de ambientes antropizados, pois a alteração da área favorece seu estabelecimento, sendo estas tratadas como plantas invasoras (GUIMARÃES et al., 2002). A espécie *Adiantum argutum*, é uma herbácea florestal considerada uma das mais importantes neste estudo, esta também foi apontada pelo trabalho de Mitja et al (2008), como uma espécie que se destacou pela sobrevivência em áreas abertas, já que se manteve nas roças. Outra espécie importante também encontrada foi a *Pueraria phaseoloides*, espécie alóctone (exótica), introduzida nos cultivos e que está se reproduzindo de maneira espontânea, às vezes fora das parcelas onde foi inicialmente plantada. Segundo um estudo realizado por Paula (2008), esta leguminosa herbácea pode ser utilizada como adubo verde em cultivos agrícolas devido a fixação de nitrogênio, além disso, ela favorece a supressão de outras ervas espontâneas. Para Nunes

(2009), as espécies mais importantes encontradas em levantamentos florísticos, são geralmente as que caracterizam a fisionomia da comunidade. Dessa forma, pode-se concluir que há uma abundância de espécies consideradas de áreas cultivadas, o que seria o reflexo das perturbações humanas na área estudada.

O fato de haver apenas nove espécies responsáveis por 33,6 % do total de indivíduos amostrados e grande quantidade de espécies raras (305), indica a vulnerabilidade da biodiversidade na área estudada, onde quaisquer perturbações adicionais podem causar a eliminação dessas espécies consideradas raras ou de baixa abundância de indivíduos. Segundo Rosa Junior (2006), é comum nas florestas tropicais se encontrar um grande número de espécies com poucos indivíduos e um número reduzido de espécies com altos valores de abundância. Portanto, este resultado é de suma importância se o objetivo for planejar números diferentes de indivíduos a serem preservados para uma mesma espécie, com a implantação de um plano de manejo de uma determinada área.

5.2.2.1 Frequência, abundância, dominância (IVI) das principais espécies

Através do ordenamento das espécies mais importantes indicadas pelos parâmetros fitossociológicos, observamos que das nove espécies com maior valor de importância, apenas três são consideradas espécies florestais (*Oenocarpus distichus*, *Alexa grandiflora* e *Rollinia exsucca*), as demais são espécies secundárias (*Vernonia brasiliana*, *Cecropia palmata*, *Solanum crinitum*, *Trema micrantha*, *Solanum rugosum* e *Vismia baccifera*). A abundância e frequência dessas espécies secundárias pode ser reflexo do impacto antrópico na área, já que, conforme explica Coelho (2008), o alto nível de estresse dos ambientes favorece o aparecimento de espécies secundárias. Os altos valores do IVI para espécies secundárias, neste trabalho de Palmares II, são também ligados a metodologia usada, que junta os valores obtidos não somente no estrato superior, mas também no estrato intermediário, caracterizado por altos valores de densidade e frequência destas espécies.

Analisando-se a disposição das espécies mais importantes por cada tipo de uso, observa-se que pelo menos uma das três espécies: *Vernonia brasiliana*, *Cecropia palmata* ou *Solanum crinitum* predominam na grande maioria das áreas estudadas. Dentre estas, *Cecropia palmata* é a mais comumente relatada em estudos florísticos realizados no sudeste paraense. Segundo Francez (2006), trata-se de uma espécie pioneira que necessita de áreas abertas ou clareiras para se desenvolver, podendo a mesma ser encontrada em grande abundância seja

em florestas secundárias (RODRIGUES, 2005; PRATA, 2007; SILVA, 2007), florestas originais (COELHO, 2008) ou em áreas cultivadas (MITJA et al., 2008).

Com relação às espécies que se destacaram com os maiores valores de frequência relativa e densidade relativa (*Vernonia brasiliiana*, *Cecropia palmata* e *Solanum crinitum*), levando-se em consideração todos os usos do solo estudados, pode-se concluir que as mesmas possuem uma maior capacidade de adaptação às condições ambientais de diferentes habitats (floresta, pastagem, roças, capoeiras). Silva (2008) relata outros fatores que podem justificar a grande abundância e frequência de espécies: alta capacidade de germinação, dificuldade de predação por animais, níveis altos de adaptação a distúrbios e características individuais reprodutivas. Acrescenta-se a isso a influência do uso do solo, que pode favorecer a ocorrência de determinadas espécies de acordo com a intensidade da exploração.

Além disso, deve-se destacar os valores de frequência relativa e densidade relativa que estas espécies mais importantes (*Vernonia brasiliiana*, *Cecropia palmata* e *Solanum crinitum*) obtiveram. No caso da frequência relativa as áreas de roça de arroz sobressaíram-se das demais. Por outro lado, em relação a densidade relativa as áreas de pasto invadido foram superiores. Este resultado corrobora com um estudo realizado por Mitja et al. (2008), que observou as espécies presentes na cronosequência roças de arroz - pastagens no Projeto de Assentamento Benfica, Itupiranga, Pará; entre as espécies mais abundantes estavam *Cecropia palmata* e *Solanum crinitum*, tendo as mesmas um papel importante na composição da biodiversidade encontrada no local.

A espécie *Cecropia palmata* apareceu como uma das três espécies mais importantes em cinco tipos de uso do solo (floresta explorada, floresta queimada, roça de arroz, roça de mandioca e capoeira jovem). Em áreas de floresta queimada (IVI = 31,02) e floresta explorada (IVI = 10,93) ela foi a mais importante. Enquanto que neste estudo esta espécie obteve os seguintes valores de densidade relativa (DR) e frequência relativa (FR) em área de floresta queimada: DR= 19,80; FR= 2,52; e floresta explorada: DR= 5,30; FR= 0,88. O trabalho de Coelho (2008) realizado nas florestas do Projeto de Assentamento Benfica, Itupiranga, estado do Pará, encontrou valores contrastantes: DR= 3,33; FR= 45,45. Barros (2007), também estudando as florestas do Projeto de Assentamento Benfica encontrou uma FR (73,33) da espécie bem superior. Observa-se que o resultado de densidade relativa da espécie *Cecropia palmata* na floresta queimada, comparativamente ficou bem acima das demais, isso indica que a espécie faz parte de um grupo que consegue se adaptar e atingir boa produtividade quando submetidas ao fogo (HERINGER e JACQUES, 2001). Os valores de

frequência relativa encontrados nas áreas de floresta queimada (FR= 2,52) e floresta explorada (0,88) foram bem inferiores aos encontrados nos estudos de Coelho (2008) e Barros (2007) citados acima, isso indica que a perturbação nas florestas através do fogo ou da exploração madeireira favorece o aparecimento da espécie *Cecropia palmata* e desenvolvimento de seus indivíduos nos pontos alterados.

A dominância relativa (DoR) foi o parâmetro menos importante para classificação das principais espécies quanto ao valor de importância. A densidade relativa e frequência relativa foram, respectivamente, os parâmetros principais. Isso vem do fato da inclusão neste estudo do estrato intermediário que contém, além de arbustos, um grande número de jovens espécies arbóreas, caracterizadas por uma alta densidade absoluta e uma fraca dominância. Das três espécies que se destacaram com maior dominância nas 45 parcelas, *Oenocarpus distichus* ficou em primeiro lugar, isso foi determinante para que a espécie ocupasse a sexta colocação em valor de importância IVI, uma vez que, apresentou baixos valores de densidade e frequência relativa. No caso das outras duas espécies (*Cecropia palmata* e *Vernonia brasiliiana*), os grandes valores de densidades favoreceram o desempenho destas em relação à dominância.

5.2.2.2 Análise multivariada dos levantamentos e das principais espécies

A Análise de Componentes Principais (ACP) realizada neste trabalho já é uma técnica muito utilizada em estudos florísticos. Almeida (2010), por exemplo, usou esta ferramenta para fazer uma avaliação do grau de associação entre a vegetação estudada e os fatores ambientais a ela relacionados em uma área de remanescente florestal; Souza et al. (2009), utilizaram a ACP no diagnóstico das alterações da cobertura vegetal de uma área de floresta e Mitja et al. (2008) utilizaram a técnica para analisar a composição florística em áreas de pastagens no projeto de assentamento Benfica, Itupiranga, Pará.

Pela Análise de Componentes Principais da composição florística realizada, 16,6% da variabilidade das relações estudadas foram explicadas pelo eixo 1, com a oposição das parcelas de florestas exploradas ou queimadas a uma parcela cultivada (roça de milho). Esse resultado era esperado já que sabemos que a composição florística das áreas de florestas são bem diferentes da composição de áreas abertas e até mesmo de áreas de capoeira.

A grande maioria das espécies características das áreas de florestas (*Duguetia flagellaris*, *Helicostylis scabra*, *Inga alba*, entre outras) desaparecem nas parcelas das outras áreas, onde predominam espécies secundárias (como entre outras *Acalypha arvensis* e

Paspalum conjugatum). Este resultado indica que por causa do desmatamento e das queimadas sucessivas, certa proporção de espécies florestais desaparece dos sistemas cultivados. No estudo realizado por Coelho (2008) em áreas de floresta secundária no Projeto de Assentamento Benfica, Pará, independente da idade das capoeiras foram encontrados muitos indivíduos de espécies florestais em decorrência do recente histórico de uso. Para a autora isto influencia fortemente na permanência destas espécies florestais em áreas de capoeira. Observando-se o histórico do uso do solo das parcelas estudadas em Palmares II, verifica-se que a maioria das áreas abertas possui idade que varia de ‘jovem à intermediária’ (01 a 08 anos), muitas delas com recente período após o desmatamento (1 a 4 anos), mas a intensidade dos cultivos pode estar impedindo o processo natural de rebrotação e desenvolvimento das espécies florestais.

No eixo 2 da ACP, as parcelas de floresta se opõem a outras parcelas de floresta e parcelas de capoeira, sugerindo que existem florestas com composições florísticas diferentes. Há florestas caracterizadas por espécies florestais lenhosas como: *Capparis amazonica*, *Cenostigma tocantinum*, *Pseudima frutescens*, *Rinorea riana* e *Pouteria hispida*, e herbáceas florestais como: *Adiantum argutum* e *Lastreopsis effusa*, e há florestas e capoeiras caracterizadas pelas lenhosas florestais *Rollinia exsucca*, *Gouania* cf. *pyrifolia*, *Geissospermum velozii*, *Pachyptera kerere*, *Siparuna guianensis*, *Bellucia pentâmera*, *Castilloa ulei*, *Cordia nodosa*, *Cordia scabrifolia*, *Conceveiba guianensis*, *Cordia scabrida*, *Casearia arbórea* e *Solanum salviifolium* e pelas lenhosas secundárias: *Vismia baccifera*, *Vernonia brasiliiana*, *Zanthoxylum rhoifolium*, *Solanum subinerme*, *Solanum crinitum*, *Solanum rugosum*.

Alguns trabalhos como o de Gama et al. (2005) relatam a complexidade na composição, distribuição e densidade de espécies em florestas de terra firme, podendo encontrar alta diversidade de espécies e baixa similaridade entre as florestas. Do mesmo modo Rosa Junior (2006) revela que essa diferença pode ser verificada até mesmo no nível de parcelas próximas. Com relação às capoeiras, existem relatos sobre a grande presença de espécies da floresta primária em suas áreas (SILVA, 2004; COELHO, 2008) e a sua composição demonstra também grande diversidade de espécies, como foi encontrado neste trabalho. Para Silva (2004) essas áreas podem ter um papel importante na conservação da biodiversidade restante na paisagem local.

Na ACP formada pelos eixos 1 e 2, em que as parcelas foram agrupadas por tipo de uso do solo, 34% da variabilidade dos dados é explicada pelo tipo de uso da terra (valor

estatisticamente significativo [$p=0,001$]). A outra parte da variabilidade pode ser explicada, entre outros fatores, por diferenças florísticas das vegetações iniciais. Esses resultados demonstram a dinâmica da vegetação com a mudança da floresta tropical para uma paisagem agrícola, onde a composição florística das parcelas é alterada com as práticas agrícolas e também onde diferenças podem existir nas florestas iniciais.

5.3. A INTERAÇÃO ENTRE OS AGRICULTORES E A DIVERSIDADE VEGETAL

5.3.1. Impacto das práticas agrícolas na diversidade vegetal

Os estudos florísticos e estruturais realizados neste trabalho expõem a dimensão do impacto que as práticas agrícolas estão causando na biodiversidade local. Como foi constatado, o problema se inicia até mesmo antes da prática da agricultura de corte-queima para a implantação dos cultivos, pois todas as florestas amostradas não eram totalmente preservadas, já que sofreram perturbações com a extração madeireira e os incêndios. Conseqüentemente, estas áreas de florestas perturbadas quando convertidas em áreas de pastagens, roças e capoeiras, tendem a apresentar uma riqueza de espécies bem menor, conforme foi constatado nesta pesquisa.

Este cenário de precárias condições ambientais foi observado por Alves e Homma (2004) nos assentamentos da reforma agrária no sul e sudeste paraense. Para os autores, as causas do problema estão relacionadas com o modelo de uso da terra, que tem por base a pecuária com baixos índices de produtividade e como atividade exclusiva, acarretando em uma completa degradação das pastagens e o esgotamento dos recursos florestais a médio prazo. O principal desafio é assegurar as condições para o desenvolvimento da produção e da renda desses assentados, sem comprometer o meio ambiente (ALVES e HOMMA, 2004).

No caso do Projeto de Assentamento Palmares II, as extensas áreas de monoculturas de pastagens não são o grande problema, apesar de que em dez anos de ocupação, mais da metade da área florestal tenha se transformado em pastagem e roça (REIS, 2008). Há uma diversidade de atividades agrícolas e não-agrícolas (serviços) impulsionadas pela proximidade e facilidade de acesso ao centro urbano do município de Parauapebas. A facilidade de transporte em função da localização, as melhores possibilidades de comercialização, além do maior acesso ao crédito e o menor tamanho dos estabelecimentos – 25 hectares (a média na região é de 60 ha) – levaram a uma intensificação do uso do solo em Palmares (MICHELOTTI, 2008).

As áreas em que foram encontradas as menores riquezas de espécies foram as destinadas às roças de milho, mandioca e arroz, sendo então consideradas como as que geram mais impacto na biodiversidade. Por outro lado, em um recente trabalho realizado no assentamento Palmares II, Souza et al. (2010) constataram a importância econômica dos cultivos anuais para os agricultores; cultivos de arroz, milho e mandioca, dos quais esta última apareceu como a principal cultura. Uma pesquisa realizada por Almeida (2010a), na mesma localidade, também constatou a grande participação dos produtos do grupo mandioca e derivados na renda dos agricultores (48,3% de importância econômica relativa). A predominância dos cultivos anuais, em Palmares II, é explicada pelo incentivo da Prefeitura municipal de Parauapebas com a disponibilização de mecanização agrícola aos agricultores (SOUZA et al., 2010; MICHELOTTI et al., 2010) e comercialização direta dos produtos na feira do produtor rural no município (SOUZA et al., 2010; ALMEIDA, 2010a).

No entanto, a utilização intensiva do solo no Projeto de Assentamento Palmares II, resultante do tamanho reduzido dos lotes dos agricultores e da prática da agricultura de corte-queima vem contribuindo com o desmatamento acelerado dos lotes, causando grande impacto na biodiversidade. Continuando nesse ritmo de desmatamento, o sistema entra em crise, com o esgotamento por completo dos recursos florestais.

5.3.2. Recomendações de medidas de conservação nas áreas impactadas

Michelotti e Rodrigues (2004) sugerem que a sustentabilidade ecológica de uma localidade deve ser conduzida de forma a integrar a atividade agropecuária à paisagem florestal do assentamento. Nesse sentido, são importantes os estímulos às atividades extrativistas, agroflorestais e agrossilvipastoris.

Em um estudo realizado no PA Benfca (município de Itupiranga, região sudeste do Pará) foram inventariadas as árvores e palmeiras nativas que conseguem se manter nas pastagens durante muitos anos, desde que sejam preservadas no desmatamento inicial pelo agricultor. Nesta lista encontram-se árvores de uso múltiplo que poderiam ser preconizadas para arborização de pastagens sem trabalho adicional nem investimento (SANTOS, 2007; SANTOS e MITJA, no prelo) (Apêndice 2). Dezenove das vinte e uma espécies preconizadas nos dois trabalhos citados estão presentes em Palmares II são elas: *Bertholletia excelsa*, *Attalea speciosa*, *Oenocarpus distichus*, *Astrocaryum tucuma*, *Swartzia flaemingii*, *Apeiba tibourbou*, *Cenostigma tocantinum*, *Spondias mombin*, *Geissospermum vellosii*, *Eschweilera coriacea*, *Chrysophyllum lucentifolium*, *Lecythis lurida*, *Jacaranda copaia*, *Ceiba pentandra*,

Cassia fastuosa, *Inga edulis*, *Attalea maripa*, *Alexa grandiflora*, *Bagassa guianensis*. Algumas delas foram encontradas neste estudo com índice de valor de importância elevado: *Apeiba tibourbou*, *Spondias mombin*, *Oenocarpus distichus*, *Alexa grandiflora*, *Cenostigma tocantinum* e *Attalea speciosa*. Estas 19 espécies são algumas das espécies que mostraram-se estar mais bem adaptadas e poderiam ser conservadas no ato do desmatamento. Além de ser importante para o maior conforto do rebanho, nas horas mais quentes do dia, nas pastagens, e de auxiliar na alimentação da família e nas construções na propriedade, estas espécies florestais são capazes de ficar por muitos anos nos ambientes cultivados e podem ser utilizadas para aumentar a biodiversidade nos sistemas cultivados dos agricultores familiares da comunidade de Palmares II.

Como as áreas consideradas mais impactantes neste estudo foram as roças e pastagens, a presença da espécie leguminosa *Pueraria phaseoloides* introduzida em áreas de roças de milho e pastagem limpa, em grandes densidades, pode facilitar a propagação desta espécie nos demais ambientes cultivados. Essa propagação seria benéfica, porque a literatura relata um grande potencial desta espécie como adubo verde em cultivos agrícolas (SOUZA et al. 2011; PAULA, 2008; PERIN et al., 2004; CORREIA e LEITE, 2010) ou como forragem para o rebanho (MONTEIRO et al., 2009; CORREIA e LEITE, 2010).

Segundo PERIN et al. (2004), a adubação verde poderia ser providenciada pela implantação de espécies pertencentes à família das leguminosas – que formam associações simbióticas com bactérias fixadoras de Nitrogênio – em áreas cultivadas. Em relação à adubação verde com a espécie *Pueraria phaseoloides*, os benefícios seriam a disponibilidade de quantidades expressivas desse nutriente ao sistema solo-planta (PERIN et al., 2004; CORREIA e LEITE, 2010) e a fácil adaptação aos solos ácidos e de baixa fertilidade (MONTEIRO et al., 2009), proporcionando uma maior vida útil da área cultivada. Sobre as restrições, são necessários cuidados para que não haja supressão da vegetação espontânea até que as plantas cultivadas se estabeleçam (PERIN et al., 2004) e é preciso verificar se a espécie leguminosa introduzida não possui características botânicas e fisiológicas iguais as da espécie cultivada (CORREIA e LEITE, 2010).

Assim como a *Pueraria phaseoloides*, existe uma diversidade de espécies que precisam ser estudadas para o conhecimento quanto ao seu potencial de aproveitamento na adubação verde (SOUZA et al., 2011), principalmente as espécies nativas da família das leguminosas (88 espécies em Palmares II).

Um estudo realizado por Ward (2006) mostra que, na comunidade de Palmares II, já existe certa preocupação ambiental, identificada, por exemplo, pela consciência dos problemas ambientais na localidade, pelo senso de responsabilidade na gerência dos problemas identificados e pelo início de ações para conservação. A predisposição da comunidade para a conservação dos recursos naturais é necessária na concretização de um eventual projeto de cunho ambiental.

CONCLUSÃO

A análise da estrutura da vegetação mostrou que as áreas de florestas (queimadas e exploradas) apresentam maiores riquezas de espécies e área basal do que as áreas de pastagens, roças e capoeiras. O inverso ocorreu com relação à densidade de indivíduos, o que demonstra que os indivíduos encontrados em áreas abertas (em um número bastante expressivo e pertencentes a poucas espécies) estão bem adaptados às condições ambientais a que estão expostos.

A Análise de Componentes Principais (ACP) da estrutura da vegetação ordenou os fatores estruturais da vegetação. O tipo de uso do solo foi a variável mais importante, ligado a uma oposição entre altos valores de riqueza, densidade e área basal e baixos valores destas variáveis, o que revela a dinâmica natural da vegetação conforme ocorre a mudança da floresta tropical para uma paisagem agrícola.

Os parâmetros fitossociológicos revelaram, no ordenamento das espécies mais importantes por cada tipo de uso, que as espécies secundárias *Vernonia brasiliiana*, *Cecropia palmata* e *Solanum crinitum* se destacaram com maiores valores de IVI influenciado por altos valores de frequência relativa e densidade relativa, tendo estas um papel importante na composição da biodiversidade encontrada no local.

Já a ACP da florística mostrou além do efeito do tipo de uso do solo, que há diferenças na composição florística inicial das florestas.

As roças (de milho, mandioca e arroz) foram consideradas como áreas que geram mais impacto na biodiversidade. O tamanho reduzido dos lotes do assentamento Palmares II, favorece a utilização intensiva do solo e o desmatamento acelerado. O esgotamento dos recursos florestais poderá comprometer a produção agrícola e a qualidade de vida dos agricultores.

Torna-se de primordial importância incentivar e apoiar práticas agroflorestais no PA Palmares II, no sentido de preconizar técnicas agrícolas que preservem os recursos naturais, como a conservação de espécies arbóreas úteis e resistentes em áreas abertas. Além disso, é possível o aproveitamento do potencial de espécies de leguminosas nativas ou introduzidas (como a espécie *Pueraria phaseoloides*), associadas aos cultivos agrícolas, servindo como adubo verde. Seria uma forma de manter a produção e conservar as áreas cultivadas. O fato de a comunidade demonstrar preocupação com a preservação do assentamento é um passo importante e bastante necessário quando da implementação de qualquer medida conservacionista.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, F. J. B.; COELHO, J. A.M. & VASCONCELOS, T. C. As políticas públicas e os projetos de assentamento. **Estudos de Psicologia**, 9 (1): 81-88, 2004.
- ALMEIDA, C. M. **Relação solo-fitossociologia em um remanescente de floresta estacional decidual**. Dissertação (mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, 74 f., 2010.
- ALMEIDA, A. P. O. **Feira do produtor rural de Parauapebas, PA: aspectos econômicos e sociais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Pará, Marabá - PA, 57 f., 2010a.
- ALVES, J.C.Z.O. & MIRANDA, I.S. Análise da estrutura de comunidades arbóreas de uma floresta amazônica de terra firme aplicada ao manejo florestal. **Acta Amazonica**, 38(4): 657-666, 2008.
- ALVES, R. N. B. & HOMMA, A. K. O. **Pecuária Versus Diversificação da Produção nos Projetos de Assentamentos no Sudeste Paraense** Belém, Embrapa Amazônia Oriental, p.1-6. (Comunicado Técnico, 97), 2004.
- APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical journal of the Linnean Society** 141:399-436, 2003.
- ARAÚJO, M. A. R. **Unidades de Conservação no Brasil: da república à gestão de classe mundial**. Belo Horizonte: SEGRAC, 272p., 2007.
- ARIMA, E. et al. **Pecuária na Amazônia: tendências e implicações para a conservação ambiental**. Belém: IMAZON, 76p., 2005.
- BARRETO, P. et al. **Pressão humana na floresta Amazônica Brasileira**. Belém: WRI; IMAZON, 84p., 2005.
- BARROS, M.N.R. **Mudanças florísticas e estruturais durante o processo de degradação das florestas ripárias, no sudeste do estado do Pará**. Dissertação (mestrado em ciências florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 65 f , 2007.
- BECKER, B. K. Amazônia: construindo o conceito e a conservação da biodiversidade na prática. In: GARAY, I.; DIAS, B. (Orgs.). **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento**. Petrópolis: Ed. Vozes, 2001.
- BERARDO, K. et al. (ed.). **O Pará no século XXI: oportunidades para o desenvolvimento sustentável**. Belém: IMAZON, 66p.,1998.
- BEZERRA, M. C. L. & VEIGA, J. E. **Agricultura sustentável**. Brasília: MMA; IBAMA; consórcio MPEG, 190p., 2000.
- BÖRNER, J. Mudanças tecnológicas e políticas agroambientais no âmbito do estabelecimento da agricultura familiar. **Novos Cadernos NAEA**, 6(2):95-112, 2003.

BRANDÃO Jr., A. & SOUZA Jr., C. Desmatamento nos Assentamentos de Reforma Agrária na Amazônia. Amintas. **O Estado da Amazônia**. Belém: IMAZON, junho/2006, nº 07. Disponível em: <www.imazon.org.br>. Acessado em: 12.04.10.

BRINGEL, F. O. **Rumos, trechos e borocas: Trajetórias e identidades camponesas de assentados rurais no Sudeste do Pará**. 217 f. Dissertação (Mestrado em Agriculuras Amazônicas). Belém: UFPA – Centro de Ciências Agrárias: Embrapa Amazônia Oriental. 2006.

CARIM et al. Riqueza de espécies, estrutura e composição florística de uma floresta secundária de 40 anos no leste da Amazônia. **Acta bot. bras.**, 21(2): 293-308, 2007.

CARVALHO, J.O.P. Changes in the floristic composition of a terra firme rain Forest in Brazilian Amazônia over an eight-year period in response to logging. **Acta Amazonica**, v. 32, n.2, p. 277-291, 2002.

CORREIA, N.M. & LEITE, M.B. Cultivo consorciado de milho com puerária (*Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth.). **Anais ... XXVII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas**, Ribeirão Preto – SP, julho de 2010.

SOARES, C. C. **Fitossociologia do sub-bosque e estrutura populacional de *Cenostigma tocantinum* Ducke, em três fragmentos florestais no lago da hidrelétrica de Tucuruí**. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural da Amazônia/ Museu Paraense Emílio Goeldi. 96 f, 2006.

CHEssel, D., DUFOUR, A.B. & THIOULOUSE, J. The ade4 package-I- One-table methods. **R. News**, 4:5-10. 2004.

COELHO, M. C. N.; CASTRO; A. M. E. C. & HURTIENNE, T. **Estado e Políticas Públicas na Amazônia**: Gestão do Desenvolvimento Regional. Belém: Cejup: UFPA – NAEA, 307 p., 2001.

COELHO, R.F.R. **Padrões e processos agroecológicos no Projeto de Assentamento Benfica, município de Itupiranga, Pará**. Tese (Doutorado em ciências agrárias) - Universidade Federal Rural da Amazônia/ Embrapa Amazônia Oriental, 100f, 2008.

COOMARSP - Cooperativa Mista dos Assentamentos de Reforma Agrária da Região Sul e Sudeste do Pará. **Plano de Recuperação do Assentamento**, 2006.

COSTA, F. A. O sentido econômico das capoeiras para o desenvolvimento sustentável. **Novos Cadernos NAEA**, 7(2):111-158, 2004.

DENARDI, R. A. Agricultura familiar e políticas públicas: alguns dilemas e desafios para o desenvolvimento rural sustentável. **Agroecol. e Desenv. Rur. Sustent.**, 2(3):34-39, 2001.

DIÁRIO DO PARÁ. **Fiscalização quer reduzir desmatamento da Amazônia**. Jornal online. Disponível em: <<http://www.diariodopara.com.br/N-93649-FISCALIZACAO+QUER+REDUZIR+DESMATAMENTO+DA+AMAZONIA.html>>. Acessado em 29.07.10

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens**: processos, causas e estratégias de recuperação. 2 ed. – Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005.

DIAS-FILHO, M.B. & ANDRADE, C.M.S. Pastagens no ecossistema do trópico úmido. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS: alternativas viáveis visando a sustentabilidade dos ecossistemas de produção de ruminantes nos diferentes ecossistemas. Goiânia, **Anais...** Goiânia: SBZ. p. 95-104, 2005.

FEARNSIDE, P. M. **A floresta amazônica nas mudanças globais**. Manaus: INPA, 134 p., 2003.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e conseqüências. **Megadiversidade**, 1(1):113 – 123, 2005.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Rev. Acta Amazônica**, 36(3):395 – 400, 2006.

FELFILLI, J.M. Conceitos e métodos em fitossociologia. UNB: Brasília – DF, 68 p. 2003.

FERREIRA, L. V. et al. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos Avançados**, 19 (53): 157 – 166, 2005.

FIEDLER, N. C. et al. Efeito de incêndios florestais na estrutura e composição florística de uma área de cerrado *sensu stricto* na fazenda Água Limpa-DF. **R. Árvore**, Viçosa-MG, v. 28, p. 129 – 138, 2004.

FORMENTI, L. Número de municípios que mais desmatam sobe para 43. **O Estadão**, São Paulo, 24 de março de 2009. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,numero-de-municipios-que-mais-desmatam-sobe-para-43,344004,0.htm>>. Acessado em: 23.11.10

FRANCEZ et al. Mudanças ocorridas na composição florística em decorrência da exploração florestal em uma área de floresta de terra firme na região de Paragominas, PA. **Acta Amazonica**, 37(2):219 – 228, 2007.

FRANCEZ, L.M.B. **Impacto da exploração florestal na estrutura de uma área de floresta na região de Paragominas, PA, considerando duas intensidades de colheita de madeira**. Dissertação (mestrado em ciências florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 203 f, 2006.

GALVÃO, E. U. P.; MENEZES, A. J. E. A.; VILAR, R. R. L. & SANTOS, A. A. R. Análise da Renda e da Mão-de-obra nas Unidades Agrícolas Familiares da Comunidade de Nova Colônia, Município de Capitão Poço, Pará. **Amazônia: Ci. & Desenv.**, 1(1):14-28, 2005.

GAMA et al. Comparação entre florestas de Várzea e de Terra Firme do Estado do Pará. **R. Árvore**, 29(4):607-616, 2005.

GONÇALVES, F.G. & SANTOS, J.R. Composição Florística e Estrutura de uma unidade de Manejo Florestal Sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Acta Amazonica**, 38 (2):229 – 244, 2008.

GTA. **Assentados de Palmares comemoram dez anos**. 2004. Disponível em: <http://www.gta.org.br/noticiasebibir.php?codcel=385>. Acessado em 02.11.09.

GUILHOTO, J. J. M.; SILVEIRA, F. G.; ICHIHARA, S. M. & AZZONI, C. R. A importância do agronegócio familiar no Brasil. **RER**, 44(3):355-382, 2006.

GUIMARÃES et al. Estrutura fitossociológica em área natural e antropizada de uma vereda em Uberlândia, MG. **Acta bot. bras.** 16(3): 317-329, 2002.

HERINGER, I. & JACQUES, A. V. A. Adaptação das plantas ao fogo: enfoque na transição floresta - campo. **Ciênc. Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 6, p. 1085 – 1090, 2001.

HOMMA, A. K. O. **Extrativismo vegetal na Amazônia**: limites e oportunidades. EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental. Brasília: EMBRAPA – SPI, 1993.

HOMMA, A. K. O. et al. Redução dos desmatamentos na Amazônia: política agrícola ou ambiental. In: **Amazônia**: meio ambiente e desenvolvimento agrícola. Brasília: Embrapa – SPI; Belém: Embrapa – CPATU, 412p., 1998.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Primeiros Resultados do Censo 2010**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acessado em 25.11.10.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/PRODES - Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira. Disponível em <http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2009.htm>. Acessado em 29.07.10.

KITAMURA, P. C. **A Amazônia e o desenvolvimento sustentável**. Brasília-DF: EMBRAPA-SPI, 182 p., 1994.

KOHLHEPP, G. Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira. **Estudos Avançados**, 16 (45): 37-61, 2002.

LACERDA, L.; ALBUQUERQUE, L. B.; MILANO, S. M. Z. & BRAMBILLA, M. Agroindustrialização de Alimentos nos Assentamentos Rurais do Entorno do Parque Nacional da Serra da Bodoquena e sua Inserção no Mercado Turístico, Bonito/MS. **Interações**, 8 (1):35-39, 2007.

LASAT. **Desmatamento & Agricultura na Região de Marabá**. Convênio FATA-LASAT Projeto DFID-FATA, 1998.

LASAT. Mapas de localização do projeto de Assentamento Palmares II, município de Parauapebas – PA. Equipe de Articulação/LASAT, Marabá – Pará, 2006.

LONGHI, et al. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal no município de Santa Maria- Brasil. **Ciência Florestal**, 9(1):115-133, 2009.

LOUREIRO, V.R. & PINTO, J.N.A. A questão fundiária na Amazônia. **Estudos Avançados**, 9(1): 81-88, 2005.

MACHADO, L. O. R. Desflorestamento na Amazônia Brasileira: ação coletiva, governança e governabilidade em área de fronteira. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 115-147, jan./abr. 2009.

MARGULIS, S. **Causas do Desmatamento da Amazônia Brasileira** - 1ª edição - Brasília – BANCO MUNDIAL – Brasil, 100p., 2003.

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Assentamentos na Amazônia, o Ministério do Desenvolvimento Agrário esclarece**. Nota oficial em 20/08/2007. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/portal/noticias/item?item_id=3573822>. Acessado em: 24.04.10.

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário. Políticas integradas para reduzir desigualdades. **Jornal Territórios da Cidadania**: Brasília, março de 2008.

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário/ SDT - Secretaria de Desenvolvimento Territorial. **Estudo Propositivo para Dinamização Econômica Território Rural do Sudeste Paraense**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://serv-sdt-1.mda.gov.br/biblioteca_virtual/ep/EP_PR_Vale_do_Ribeira.pdf>. Acessado em 13.05.10.

MELO, D. R. G. A. Dados recentes do agronegócio brasileiro. **Revista da UFG**, Vol. 7, No. 01, junho/2004.

MICHELOTTI, F. Luta pela Terra e Assentamentos no Sudeste do Pará. **Revista Antropolítica**, n. 26. Niterói: Editora da UFF. 245 - 266 p., 1o sem. 2009.

MICHELOTTI, F. Resultados Preliminares de Sócio-economia. In: Seminário do Projeto AMAZ_ES. Mosqueiro – Pará, 2009a.

MICHELOTTI, F. & RODRIGUES, F. N. C. V. Desafios para a Sustentabilidade Ecológica Integrada a Trajetórias de Estabilização da Agricultura Familiar na Região de Marabá. **Novos Cadernos NAEA**, v. 5, p. 73-103, 2004.

MICHELOTTI, F.; RIBEIRO, B.; SOUZA, H. & FREITAS, R. L. **O Agrário em Questão: uma leitura sobre a criação dos assentamentos rurais no Sudeste do Pará**. Anais do II Encontro da Rede de Estudos Rurais. Rio de Janeiro, setembro de 2007.

MICHELOTTI, F.; SOUZA, H. & ALMEIDA, A. P. O. **Estratégias de Comercialização e Reprodução Camponesa no Sudeste Paraense: a participação do Assentamento Palmares II na Feira do Produtor Rural de Parauapebas/PA**. Anais do IV Encontro da Rede de Estudos Rurais. Curitiba, julho de 2010.

MILLIKAN, B. et al. **Desmatamento e modos de vida na Amazônia**. DIEGUES, A. C. (org.). NUPAUB/USP: São Paulo, 146p., 1999.

MITJA D., MIRANDA I. S.; VELASQUEZ E. & LAVELLE P. Plant species richness and floristic composition change along a rice-pasture sequence in subsistence farms of Brazilian

Amazon, influence on the fallows biodiversity (Benfica, State of Pará). **Agriculture Ecosystems and Environment**, 124(2):72-84, 2008.

MITJA D. & MIRANDA I. S. Weed community dynamics in two pastures grown after clearing Brazilian Amazonian rainforest. **Weed Research**, 50 (2):163-173. 2010.

MITJA, D. & ROBERT, P. Renovação das pastagens por agricultores familiares na Amazônia: o caso de Santa Maria, PA. Brasília-DF. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, 20(3):453-493, 2003.

MONTEIRO et al. Valor nutritivo da leguminosa *Pueraria phaseoloides* como alternativa na suplementação alimentar de ruminantes na Amazônia Oriental. **Cienc. Rural**, 39(2):613-618, 2009.

MORAN, E. F. Interações homem-ambiente em ecossistemas florestais: uma introdução. In: **Ecossistemas florestais**. Ed. SENAC; EDUSP: São Paulo, 2009.

MST. **Projeto de assentamento do Pará comemora dez anos**. 16 de junho de 2004. Disponível em: <<http://www.mst.org.br/node/2044>>. Acessado em 02.11.09.

MUCHAGATA, M. G. et al. Perspectivas e potencial econômico da agricultura familiar numa região de fronteira amazônica: o caso da região de Marabá. In: Simpósio Internacional Amazônia XXI. **Agenda e Estratégias de Sustentabilidade**. NAEA-UFPA: Belém, 2003. Disponível em: <<http://www.nrsp.org/database/documents/14.pdf>>. Acessado em 21.05.09.

NUNES, J.A. **Florística, estrutura e relações solo-vegetação em gradiente fitofisionômico sobre Canga, na Serra Sul, Flona de Carajás, Pará**. Pós-graduação em Botânica. UFV: Viçosa – MG, 112 f., 2009.

OLIVEIRA, M. C. C. et al. Políticas de apoio à agricultura familiar e evolução do sistema agrário no Sudeste do Pará. MOTA, D. M. et. al (orgs.). **Agricultura Familiar e Abordagem Sistêmica**. Aracajú – SE, Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 2005.

PAULA, P. D. **Desempenho de leguminosas arbóreas no estabelecimento de um sistema agroflorestal com bananeiras**. Tese (doutorado em Agronomia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 80f., 2008.

PERIN et al. Cobertura do solo e estoque de nutrientes de duas leguminosas perenes, considerando espaçamentos e densidades de plantio. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, 28(1):207-213., 2004.

PIKETTY et al. Determinantes da Expansão da Pecuária na Amazônia Oriental: Conseqüências para as políticas públicas. Brasília-DF, **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, 22(1):221-234, 2005.

PMP – Prefeitura Municipal de Parauapebas. Disponível em: <http://www.parauapebas.pa.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=89&Itemid=102>. Acessado em 30.07.10

PNPCT – Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Decreto n. 6.040, de 07/02/2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6040.htm>. Acessado em 20.11.2010.

PRATA, S.S. **Sucessão ecológica da vegetação arbórea em florestas secundárias do nordeste do estado do Pará**. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural da Amazônia/ Museu Paraense Emílio Goeldi., 2007.

PTDRS - **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável do Sudeste do Pará**. LASAT Marabá - Pa: UFPA, 2006. Disponível em:<http://sit.mda.gov.br/biblioteca_virtual/ptdrs/ptdrs_territorio087.pdf>. Acessado em 20.08.09

PUIG, H.. **A floresta tropical úmida**. UNESP: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo; IRD: França, 496p., 2008.

RANDOLPH, J.C. et al. Ecosistemas florestais e as dimensões humanas. In: **Ecosistemas florestais**. Ed. SENAC; EDUSP: São Paulo, 2009.

RAYOL, B. P.; SILVA, M. F. F. & ALVINO, F. O. Dinâmica da Regeneração Natural de florestas secundárias no município de Capitão Poço, Pará, Brasil. **Amazônia: Ci. & Desenv.**, 2(3):93 – 109, 2006.

REBELLO, F. K. & HOMMA, A. K. O. Uso da terra na Amazônia: uma proposta para reduzir desmatamentos e queimadas. **Amazônia: Ci. & Desenv.**, 1(1):23-30, 2005.

REIS, D. A. **Diagnóstico da qualidade do solo, segundo o saber acadêmico e a percepção do agricultor, nos sistemas de Roça e Pasto no Assentamento Palmares II**. 75 pág. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Agronomia) - Universidade Federal do Pará, Marabá – PA, 2008.

RIBEIRO, R. J.; HIGUCHI, N.; SANTOS, J. & AZEVEDO, C. P. Estudo fitossociológico nas regiões de Carajás e Marabá – Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, 29(2): 207-222, 1999.

RIBEIRO, C. F. A.; ALMEIDA, O. T.; RIBEIRO, S. C. A.; TONELLO, K. C. & LIMA, K. A. O. **Expansão da Pecuária de Bovinos e Desafios de Sustentabilidade da Atividade na Amazônia Legal**. III Workshop Brasil – Japão em Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. 2006 Disponível:<http://www.cori.rei.unicamp.br>. Acesso em: 24 de Jan. 2007.

RODRIGUES et al. Estrutura de florestas secundárias após dois diferentes sistemas agrícolas no nordeste do estado do Pará, Amazônia Oriental. **Acta Amazonica**, 37(4): 591 – 598, 2007.

RODRIGUES, M.A.C.M. **Comparação da estrutura de florestas secundárias formadas a partir de dois diferentes sistemas agrícolas no nordeste do Estado do Pará, Brasil**. Dissertação (mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural da Amazônia, 72 f, 2005.

ROMEIRO, A. R. & REYDON, B. P. Desenvolvimento da agricultura familiar e reabilitação de terras alteradas na Amazônia. In: LEITE, Pedro S. et al. (Orgs.). **Reforma agrária e desenvolvimento sustentável**. Brasília: MDA, 382p., 2000.

ROSA JUNIOR, W. O. **Composição florística e estrutura de fragmentos florestais na área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) de Tucuruí, Pará, Brasil**. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi. 74f. Dissertação (Mestrado em Botânica), 2004.

SANTOS, A. M. **Estrato arbóreo nas pastagens de agricultores familiares da comunidade de Benfica, Itupiranga-PA**. 79 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Agronomia) - Universidade Federal do Pará, Marabá –PA, 2007.

SANTOS, A. M & MITJA, D. Pastagens arborizadas no Projeto de Assentamento Benfica, município de Itupiranga, Pará, Brasil. Aceito **Rev. Árvore**, Viçosa – MG, 2010.

SCHMITZ, H. A transição da agricultura itinerante na Amazônia para novos sistemas. **Rev. Bras. de Agroecologia**, 2(1):46-49, 2007.

SCHMITZ, H. & MOTA, D.M. Agricultura Familiar: elementos teóricos e empíricos. **Revista Agrotrópica**, 19(2):21-30, 2007.

SHIVA, V. **Monoculturas da mente**: perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia. São Paulo: Gaia, 2003.

SILVA, L.S. **Florística e estrutura de florestas secundárias dominada por babaçu (*Atallea speciosa* Mart. ex Spreng.) e sua importância na sucessão florestal em áreas agrícolas no sudeste do estado do Pará, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – UFRA, Belém, 53 f., 2008.

SILVA, L. G. et al. Sustentabilidade da Agricultura Familiar em assentamentos no Sudeste Paraense. **Anais...** Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção (2007). Disponível em <http://www.cnpat.embrapa.br/sbsp/anais/Trab_Format_PDF/161.pdf>. Acessado em 21.11.2010.

SILVA, V. F. et al. Impacto do fogo no componente arbóreo de uma floresta estacional semidecídua no município de Ibituruna, MG, Brasil. **Acta bot. bras.** 19(4): 701-716 2005.

SILVA, L. G. T. & HOMMA, A. K. O. Política Agrária e o desenvolvimento da Agricultura Familiar nos assentamentos do Sudeste Paraense. **Anais...** Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção (2007). Disponível em <http://www.cnpat.embrapa.br/sbsp/anais/Trab_Format_PDF/162.pdf> Acessado em 23.11.2010.

SILVA, M. A. L. **Análise estrutural de florestas secundárias e remanescentes florestais no município de Itupiranga, Pará, Brasil**. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi. 77f. Dissertação (Mestrado em Botânica), 2004.

SILVA, M. M. et al. Projeto Roça sem queimar: uma proposta de manejo agroecológico para a região da Transamazônica – Pará. **Rev. Bras. de Agroecologia**, 1(1):803-806, 2006.

SILVÉRIO, M. B. **Análise econômica da biodiversidade na Amazônia brasileira**. Brasília: Universidade de Brasília – UnB, 2004. Disponível em: <http://vsites.unb.br/face/eco/peteco/dload/monos_022003/marilia.pdf>. Acessado em: 29.07.10

SIMÕES, A. & SCHMITZ, H. Intensificação de sistemas de produção através da mecanização na região da Transamazônica: limites e possibilidades. **Novos Cadernos NAEA**, 3(2):145-176, 2000.

SOARES, J.L.N. A organização territorial de assentamentos rurais para atender a legislação ambiental na Amazônia. Campo-Território. **Revista de Geografia Agrária**, 3(6):143-155, 2008.

SOUZA, L.A.G.; SILVA M. F. & MARTINS, L. H. P. **Potencial bio-econômico das leguminosas ocorrentes em uma área de vegetação secundária na Amazônia Central**. Disponível em: <<http://nerua.inpa.gov.br/NERUA/28.htm>>. Acessado em 12.02.2011.

SOUZA, H. et al. **A reprodução sócio-econômica e produtiva do campesinato no Sudeste Paraense: o Assentamento Palmares II, Parauapebas/PA**. I Congresso do Campus de Marabá: práticas, saberes e reflexões na construção de uma Universidade. Marabá, 21 de outubro de 2010.

SOUZA, S. F. et al. Utilização de Análise por Componentes Principais (ACP) no diagnóstico das alterações da cobertura vegetal densa na Bacia do Rio Natuba – PE. **Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Natal, Brasil, INPE, p. 7189-7196. 2009.

TAVARES, F.B. Os conflitos agrários e o processo de reordenamento fundiário na região sudeste do Pará: uma proposta de abordagem a partir da sociologia dos regimes de ação. **Revista IDEAS**, 3(3): 440-474, 2009.

TEIXEIRA, G. MMA divulga lista dos municípios que mais desmataram em 2007. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/ascom/ultimas/index.cfm?id=3874>>. Acessado dia 24 de janeiro de 2008.

THIOULOUSE, J. D.; CHESSEL, S. D. & OLIVIER, J.M. ADE-4: a multivariate analysis and graphical display software. **Statistics and Computing**, 7:75-83. 1997.

TOLEDO et al. Análise multivariada de atributos pedológicos e fitossociológicos aplicada na caracterização de ambientes de Cerrado no norte de Minas Gerais. **R. Árvore**, 33(5):957-968, 2009.

TOMASETTO, M. Z. C.; LIMA, J. F. & SHIKIDA, P. F. A. Desenvolvimento local e agricultura familiar: o caso da produção de açúcar mascavo em Capanema – Paraná. **Interações**, 10(1):21-30, 2009.

TOMÉ, M.V.D.F. & VILHENA, A.H.T. Estrutura diamétrica como índice de regeneração de algumas espécies do estrato arbóreo do Parque Estadual Mata São Francisco. In: FOREST'96: Simpósio Internacional Sobre Ecossistemas Florestais, Belo Horizonte. **Anais...**, Belo Horizonte: p.14-15, 1996.

VEIGA, J. B. da; ALVES, C. P.; MARQUES, L.C.T. & VEIGA, D. F. **Sistemas Silvopastoris na Amazônia Oriental**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 62p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 56), 2000.

VEIGA, J.E. Agricultura familiar e sustentabilidade. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, EMBRAPA, 13(3):383-404, 1996.

VIEIRA, I.C.G. & PROCTOR, J. Mechanisms of plant regeneration during succession after shifting cultivation in eastern Amazonia. **Plant Ecology**, 192:303–315, 2007.

WARD, Clara C. **Piecing Together Social and Environmental Priorities in the Ongoing Process of Community Development In the MST Assentamento of Palmares II**. Duke University - Nicholas School of the Environment, 2006. Disponível em: <http://digitalcollections.sit.edu/ispcollection/280>. Acessado em 04.11.09.

APÊNDICE 1.

Lista de famílias e espécies com número total de indivíduos encontrados em 500 m² de cada uma das 45 parcelas estudadas no Projeto de Assentamento Palmares II, município de Parauapebas, Pará. Em destaque o código das 116 espécies utilizadas na análise multivariada.

Família/Nome científico	Código das espécies	Nº Total ind. (n=45 parcelas de 500m ²)
1. ACANTHACEAE		
1. <i>Aphelandra</i> sp. 1	APHSP1	2
2. <i>Mendoncia hoffmannseggiana</i> Nees	MENHOF	2
3. <i>Pachystachys</i> sp.1	PAYSP1	250
4. <i>Ruellia</i> sp.1	RUESP1	50
2. AMARANTHACEAE		
5. <i>Alternanthera brasiliiana</i> (L.) Kuntze	ALTBRA	4550
6. <i>Alternanthera tenella</i> Colla	ALTTEN	150
7. <i>Amaranthus</i> cf. <i>viridis</i> L.	AMACFV	900
8. <i>Amaranthus spinosus</i> L.	AMASPI	350
9. <i>Cyathula</i> cf. <i>prostrata</i> (L.) Blume	CYACFP	3100
10. <i>Cyathula prostrata</i> (L.) Blume	CYAPRO	4850
11. <i>Cyathula</i> sp. 1	CYASP1	50
12. <i>Cyathula</i> sp.2	CYASP2	50
3. ANACARDIACEAE		
13. <i>Spondias mombin</i> L.	SPOMOM	101
14. <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	TAPGUI	102
15. <i>Thyrsodium paraense</i> Huber	THYPAR	432
4. ANNONACEAE		
16. <i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	ANADOL	202
17. <i>Anaxagorea</i> sp. 1	ANASPI	50
18. <i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R. E. Fries	BOCMUL	302
19. <i>Bocageopsis</i> sp. 1	BOCSP1	150
20. <i>Duguetia cadaverica</i> Huber	DUGCAD	2
21. <i>Duguetia</i> cf. <i>flagellaris</i> Huber	DUGCFF	54
22. <i>Duguetia flagellaris</i> Huber	DUGFLA	1166
23. <i>Duguetia surinamensis</i> R. E. Fries	DUGSUR	2
24. <i>Oxandra</i> sp. 1	OXASPI	50
25. <i>Rollinia exsucca</i> (DC. ex Dunal) A. DC.	ROLEXS	1059
26. <i>Trigynaea ecuadorensis</i> R.E. Fries	TRIECU	52
27. <i>Xylopia benthamii</i> R. E. Fries	XYLBEN	431
5. APOCYNACEAE		
28. <i>Geissospermum velozii</i> Allemão	GEIVEL	1146
29. <i>Tabernaemontana macrocalyx</i> Müll. Arg.	TABMAC	210
6. ARACEAE		
30. <i>Dieffenbachia seguine</i> (Jacq.) Schott.	DIESEG	50
31. <i>Dieffenbachia</i> sp. 1	DIESP1	50
32. <i>Dieffenbachia</i> sp. 2	DIESP2	50
33. <i>Heteropsis</i> sp. 1	HETSP1	100
34. <i>Heteropsis spruceana</i> Schott.	HETSPR	200
35. <i>Heteropsis tenuispadix</i> G.S.Bunting	HETTEN	50
36. <i>Monstera obliqua</i> Miq.	MONOBL	400
37. <i>Philodendron karstenianum</i> Schott	PHIKAR	50
38. <i>Philodendron</i> sp. 1	PHISPI	250
7. ARALIACEAE		

39. <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerf. & Frodin	SCHMOR	60
8. ARECACEAE		
40. <i>Astrocaryum gynacanthum</i> Mart.	ASTGYN	991
41. <i>Astrocaryum tucuma</i> Mart.	ASTTUC	2356
42. <i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	ASTVUL	50
43. <i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	ATTMAR	54
44. <i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	ATTSPE	1
45. <i>Euterpe oleracea</i> Mart.	EUTOLE	2
46. <i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	OENDIS	157
47. <i>Oenocarpus</i> sp. 1	OENSP1	1
48. <i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	SOCEXO	53
9. ARISTOLOCHACEAE		
49. <i>Aristolochia barbata</i> Jacq.	ARIBAR	50
50. <i>Aristolochia</i> cf. <i>barbata</i> Jacq.	ARICFB	52
51. <i>Aristolochia</i> cf. <i>weddellii</i> Ducht.	ARICFW	50
52. <i>Aristolochia</i> sp. 1	ARISPI	50
53. <i>Aristolochia stomachoides</i> Hoehne	ARISTO	50
10. ASCLEPIADACEAE		
54. <i>Oxypetalum balansae</i> Malme	OXYBAL	100
11. ASTERACEAE		
55. <i>Bidens pilosa</i> L.	BIDPIL	100
56. <i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.	CHANUT	200
57. <i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. M. King & H. Rob.	CHRODO	3210
58. <i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	CONBON	3400
59. <i>Conyza floribunda</i> Kunth	CONFLO	50
60. <i>Elephantopus</i> sp. 1	ELESP1	200
61. <i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	EMISON	35600
62. <i>Emilia</i> sp. 1	EMISPI	50
63. <i>Erechtites hieraciifolius</i> (L.) Raf. ex DC.	EREHIE	2300
64. <i>Eupatorium macrophyllum</i> L.	EUPMAC	50
65. <i>Eupatorium</i> sp. 1	EUPSP1	50
66. <i>Eupatorium</i> sp. 2	EUPSP2	50
67. <i>Mikania cordifolia</i> (L. F.) Willd.	MIKCOR	3150
68. <i>Mikania guaco</i> Bonpl.	MIKGUA	50
69. <i>Mikania psilostachya</i> DC.	MIKPSI	700
70. <i>Mikania</i> sp. 1	MIKSP1	650
71. <i>Mikania</i> sp. 2	MIKSP2	200
72. <i>Orthopappus angustifolius</i> (Sw.) Gleason	ORTANG	450
73. <i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	PORRUD	7750
74. <i>Pterocaulon alopecuroides</i> (Lam.) DC.	PTEALO	100
75. <i>Stevia rebaudiana</i> (Bertoni) Bertoni	STEREB	4300
76. <i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	SYNNOD	23250
77. <i>Vernonia brasiliensis</i> (L.) Druce	VERBRA	4164
78. <i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less.	VERCIN	550
79. <i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers.	VERSCO	50
80. <i>Wulffia baccata</i> (L.) Kuntze	WULBAC	500
12. BIGNONIACEAE		
81. <i>Arrabidaea</i> cf. <i>florida</i> A. DC.	ARRCFF	152
82. <i>Arrabidaea cinnamomea</i> (DC.) Sandwith	ARRCIN	2
83. <i>Arrabidaea conjugata</i> (Vell.) Mart.	ARRCON	50
84. <i>Arrabidaea corallina</i> (Jacq.) Sandwith	ARRCAR	4
85. <i>Arrabidaea patellifera</i> (Schltdl.) Sandwith	ARRPAT	404
86. <i>Arrabidaea</i> sp. 1	ARRSP1	50
87. <i>Arrabidaea</i> sp. 2	ARRSP2	50

88. <i>Arrabidaea</i> sp. 3	ARRSP3	2
89. <i>Arrabidaea</i> sp. 4	ARRSP4	2
90. <i>Arrabidaea</i> sp. 5	ARRSP5	4
91. <i>Arrabidaea</i> sp. 6	ARRSP6	50
92. <i>Arrabidaea</i> sp. 7	ARRSP7	50
93. <i>Arrabidaea</i> sp. 8	ARRSP8	2
94. <i>Arrabidaea</i> sp. 9	ARRSP9	150
95. <i>Arrabidaea</i> sp.10	ARRS10	50
96. Cf. <i>Pachyptera</i> sp 1	CFPAC1	1358
97. <i>Clytostoma binatum</i> (Thunb.) Sandw.	CLYBIN	150
98. <i>Clytostoma</i> sp. 1	CLYSP1	2
99. <i>Cuspidaria lateriflora</i> (Mart.) A. DC.	CUSLAT	2
100. <i>Cydista aequinoctialis</i> (L.) Miers	CYDAEQ	100
101. <i>Cydista</i> sp.1	CYDSP1	50
102. <i>Distictella racemosa</i> (Bureau & K. Schum.) Urb.	DISRAC	731
103. <i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	JACCOP	252
104. <i>Lundia</i> sp. 1	LUNSP1	52
105. <i>Lundia</i> sp. 2	LUNSP2	1606
106. <i>Macfadyena unguis-cati</i> (L.) A.H. Gentry	MACUNG	50
107. <i>Manaosella</i> sp. 1	MANSP1	50
108. <i>Martinella</i> sp. 1	MARSP1	100
109. <i>Martinella</i> sp. 2	MARSP2	822
110. <i>Memora allamandiflora</i> Bureau ex K. Schum.	MEMALL	3376
111. <i>Memora flavida</i> (DC.) Bureau & Schum.	MEMFLA	7684
112. <i>Memora flaviflora</i> (Miq.) Pulle	MEMFLV	700
113. <i>Memora magnifica</i> (Mart. ex DC.) Bureau	MEMMAG	358
114. <i>Memora</i> sp. 1	MEMSP1	250
115. <i>Memora</i> sp. 2	MEMSP2	50
116. <i>Memora</i> sp. 3	MEMSP3	50
117. <i>Memora</i> sp. 4	MEMSP4	50
118. <i>Memora</i> sp. 5	MEMSP5	200
119. <i>Memora</i> sp. 6	MEMSP6	1828
120. <i>Pachyptera kerere</i> (Aubl.) Sandwith	PACKER	50
121. <i>Phryganocydia</i> sp. 1	PHRSP1	50
122. <i>Pithecoctenium crucigerum</i> (L.) A. H. Gentry	PITCRU	100
123. <i>Pyrostegia dichotoma</i> Miers ex K. Schum.	PYRDIC	100
124. <i>Pyrostegia</i> sp. 1	PYRSP1	50
125. <i>Stizophyllum riparium</i> (Kunth) Sandwith	STIRIP	204
126. <i>Stizophyllum</i> sp. 1	STISP1	50
127. <i>Stizophyllum</i> sp. 2	STISP2	100
128. <i>Stizophyllum</i> sp. 3	STISP3	50
129. <i>Stizophyllum</i> sp. 4	STISP4	50
130. <i>Stizophyllum</i> sp. 5	STISP5	50
131. <i>Tabebuia</i> cf. <i>insignis</i> (Miq.) Sandwith	TABCFI	2
132. <i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	TABOCH	50
13. BORAGINACEAE		
133. <i>Cordia corymbosa</i> (L.) Don	CORCOR	50
134. <i>Cordia exaltata</i> Lam.	COREXA	208
135. <i>Cordia nodosa</i> Lam.	CORNOD	230
136. <i>Cordia scabrida</i> Mart.	CORSCD	1031
137. <i>Cordia scabrifolia</i> A. DC.	CORSCA	304
138. <i>Cordia</i> sp. 1	CORSP1	50
139. <i>Cordia</i> sp. 2	CORSP2	50
140. <i>Tournefortia bicolor</i> Sw.	TOUBIC	2

141. <i>Tournefortia</i> sp. 1	TOUSP1	50
142. <i>Tournefortia</i> sp. 2	TOUSP2	50
143. <i>Tournefortia</i> sp. 3	TOUSP3	200
144. <i>Tournefortia</i> sp. 4	TOUSP4	50
14. BURSERACEAE		
145. <i>Crepidospermum goudotianum</i> (Tul.) Trianna & Planch.	CREGOU	455
146. <i>Crepidospermum</i> sp. 1	CRESPI	343
147. <i>Protium altsonii</i> Sandwith	PROALT	84
148. <i>Protium apiculatum</i> Swart	PROAPI	1150
149. <i>Protium paniculatum</i> Engl. var - paniculatum	PROPAN	4
150. <i>Protium pilosum</i> (Cuatrec.) D.C. Daly	PROFIL	350
151. <i>Protium polybotryum</i> (Turcz) Engl.	PROPOL	6
152. <i>Protium sagotianum</i> Marchand	PROSAG	354
153. <i>Protium</i> sp. 1	PROSPI	2
154. <i>Protium</i> sp. 2	PROSP2	50
155. <i>Protium</i> sp. 3	PROSP3	50
156. <i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	TETALT	100
157. <i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	TETPAN	50
158. <i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	TRARHO	2
15. CAPPARACEAE		
159. <i>Capparis amazonica</i> Iltis	CAPAMA	266
160. <i>Capparis lineata</i> Dombey ex Pers.	CAPLIN	50
161. <i>Cleome aculeata</i> L.	CLEACU	100
16. CARICACEAE		
162. <i>Carica papaya</i> L.	CARPAP	117
163. <i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	JACSPI	23
17. CHRYSOBALANACEAE		
164. <i>Hirtella excelsa</i> Standl. ex Prance	HIREXC	101
165. <i>Hirtella pilosissima</i> Mart. & Zucc.	HIRPIL	2
166. <i>Licania kunthiana</i> Hook. f.	LICKUN	5
18. CLUSIACEAE		
167. <i>Rheedia</i> sp. 1	RHESPI	151
168. <i>Symphonia globulifera</i> L. F.	SYMGLO	150
19. COCHLOSPERMACEAE		
169. <i>Cochlospermum orinocense</i> (H.B.K.) Steud.	COCORI	2
20. COMBRETACEAE		
170. <i>Combretum laurifolium</i> Mart.	COMLAU	6
21. COMMELINACEAE		
171. <i>Commelina</i> cf. <i>benghalensis</i> L.	COMCFB	350
172. <i>Commelina</i> cf. <i>diffusa</i> Burm f.	COMCFD	400
22. CONNARACEAE		
173. <i>Connarus perrottetii</i> (DC.) Planch. var - <i>angustifolius</i> Radlk.	CONPER	50
174. <i>Rourea ligulata</i> Baker	ROULIG	400
23. CONVULVACEAE		
175. <i>Ipomoea alba</i> L.	IPOALB	50
176. <i>Merremia macrocalyx</i> (Ruiz & Pav.) O' Donell.	MERMAC	2
24. COSTACEAE		
177. <i>Costus arabicus</i> L.	COSARA	300
25. CUCURBITACEAE		
178. <i>Gurania insolita</i> Cogn.	GURINS	50
179. <i>Gurania speciosa</i> (Poepp. & Endl.) Cogn.	GURSP	50
180. <i>Luffa operculata</i> (L.) Cogn.	LUFOP	50
181. <i>Luffa</i> sp.1	LUFSP1	50
182. <i>Momordica charantia</i> L.	MOMCHA	154

183. <i>Sicydium</i> sp. 1	SICSP1	50
26. CYPERACEAE		
184. <i>Calyptrocarya bicolor</i> (H. Pfeiff.) T. Koyama	CALBIC	100
185. <i>Cyperus diffusus</i> Vahl	CYPDIF	1100
186. <i>Cyperus laxus</i> Lam.	CYPLAX	50
187. <i>Cyperus luzulae</i> (L.) Rottb.ex Retz.	CYPLUZ	50
188. <i>Cyperus miliifolius</i> Poepp. & Kunth	CYPMIL	450
189. <i>Cyperus</i> sp. 1	CYPSP1	50
190. <i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	CYPSUR	50
191. <i>Fimbristylis annua</i> Roem. & Schult.	FIMANN	350
192. <i>Fimbristylis capillaris</i> (L.) A. Gray	FIMCAP	6250
193. <i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	FIMDIC	1750
194. <i>Fimbristylis</i> sp. 1	FIMSP1	300
195. <i>Mariscus flavus</i> Vahl	MARFLA	50
196. <i>Scleria pterota</i> Presl.	SCLPTE	600
197. <i>Scleria secans</i> (L.) Urb.	SCLSEC	650
198. <i>Scleria</i> sp. 1	SCLSP1	1550
27. DICHAPETALACEAE		
199. <i>Dichapetalum pedunculatum</i> (DC.) Baill.	DICPED	50
28. DILLENIAECEAE		
200. <i>Davilla rugosa</i> Poir.	DAVRUG	404
201. <i>Doliocarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	DOLDEN	102
202. <i>Doliocarpus major</i> J. F. Gmel. ssp. Majov	DOLMAJ	2
203. <i>Tetracera willdenowiana</i> Steud.	TETWIL	50
29. DIOSCOREACEAE		
204. <i>Dioscorea riparia</i> Kunth & Schomb.	DIORIP	6904
205. <i>Dioscorea</i> sp. 1	DIRSP1	4500
30. DRYOPTERIDACEAE		
206. <i>Diplazium cristatum</i> (Desr.) Alston	DIPCRI	700
207. <i>Lastreopsis effusa</i> (Sw.) Tindale	LASEFF	2600
208. <i>Triplophyllum funestum</i> (Kunze) Holttum	TRIFUN	1000
31. EBENACEAE		
209. <i>Diospyros</i> sp. 1	DIOSP1	52
210. <i>Diospyros</i> sp. 2	DIOSP2	358
32. ELAEOCARPACEAE		
211. <i>Sloanea grandiflora</i> Sm.	SLOGRA	6
212. <i>Sloanea parviflora</i> Planch ex Benth.	SLOPAR	2
213. <i>Sloanea rufa</i> Planch. ex Benth.	SLORUF	2
214. <i>Sloanea</i> sp. 1	SLOSP1	2
33. ERYTHROXYLACEAE		
215. <i>Erythroxylum macrophyllum</i> Cav.	ERYMAC	50
34. EUPHORBIACEAE		
216. <i>Acalypha aristata</i> Kunth	ACAARI	2200
217. <i>Acalypha arvensis</i> Poepp.	ACAARV	6600
218. <i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	ACADIV	500
219. <i>Acalypha poiretii</i> Spreng.	ACAPOI	650
220. <i>Acalypha</i> sp. 1	ACASP1	300
221. <i>Aparisthmium cordatum</i> (Juss) Baill.	APACOR	1699
222. <i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	CONGUI	321
223. <i>Croton</i> cf. <i>nervosus</i> Klotzsch	CROCFN	50
224. <i>Croton</i> sp. 1	CROSP1	134
225. <i>Croton trinitatis</i> Millsp.	CROTRI	650
226. <i>Dalechampia scandens</i> L.	DALSCA	52
227. <i>Euphorbia brasiliensis</i> Lam.	EUPBRA	14200

228. <i>Euphorbia heterophylla</i> L.	EUPHET	200
229. <i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke	GLYAMA	4
230. <i>Manihot</i> cf. <i>quinquepartita</i> Huber ex D.J. Rogers & Appan	MANCFQ	390
231. <i>Manihot esculenta</i> Crantz	MANESC	2012
232. <i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	MARNOB	2
233. <i>Pera</i> sp. 1	PERSPI	50
234. <i>Phyllanthus amarus</i> Schumach. & Thonn.	PHYAMA	150
235. <i>Phyllanthus niruri</i> L.	PHYNIR	1800
236. <i>Phyllanthus</i> sp. 1	PHYSP1	50
237. <i>Phyllanthus urinaria</i> L.	PHYURI	3750
238. <i>Plukenetia</i> cf. <i>macrostyla</i> Ule	PLUCFM	50
239. <i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers. ex Benth.	POGSCH	50
240. <i>Sapium</i> cf. <i>lanceolatum</i> (Müll. Arg) Huber	SAPCFL	50
241. <i>Sapium lanceolatum</i> Hub.	SAPLAN	2
242. <i>Sapium marmieri</i> Huber	SAPMAR	22

35. FABACEAE

243. <i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killipe var- jupunba	ABAJUP	29
244. <i>Abrus fruticosus</i> Wight & Arn.	ABRFRU	850
245. <i>Acacia multipinnata</i> Ducke	ACAMUL	58
246. <i>Acacia polyphylla</i> DC.	ACAPOL	58
247. <i>Albizia</i> sp. 1	ALBSP1	302
248. <i>Albizia</i> sp. 2	ALBSP2	100
249. <i>Albizia subdimidiata</i> (Splitg.) Barneby & J.W. Grimes	ALBSUB	267
250. <i>Alexa grandiflora</i> Ducke	ALEGRA	325
251. <i>Alexa</i> sp. 1	ALESP1	50
252. <i>Alexa</i> sp. 2	ALESP2	50
253. <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) Mcber var - molares (Spruce ex Benth.) Koeppen	APULEI	200
254. <i>Batesia floribunda</i> Spruce ex Benth.	BATFLO	2
255. <i>Bauhinia acreana</i> Harms	BAUACR	210
256. <i>Bauhinia</i> cf. <i>longipedicellata</i> Ducke	BAUCFL	100
257. <i>Bauhinia dubia</i> G. Don	BAUDUB	3461
258. <i>Bauhinia guianensis</i> Aubl.	BAUGUI	700
259. <i>Bauhinia</i> sp. 1	BAUSP1	50
260. <i>Cassia fastuosa</i> Willd. ex Benth.	CASFAS	6
261. <i>Cassia patellaria</i> DC.	CASPAT	152
262. <i>Cassia</i> sp. 1	CASSP1	17750
263. <i>Cenostigma tocantinum</i> Ducke	CENTOC	4
264. Cf. <i>Swartzia</i> 1	CFSWA1	69
265. <i>Chamaecrista bahiae</i> (H. S. Irwin) H. S. Irwin & Barneby	CHABAH	50
266. <i>Desmodium affine</i> Schltld.	DESAFF	3
267. <i>Desmodium incanum</i> DC.	DESINC	50
268. <i>Desmodium</i> sp. 1	DESSP1	50
269. <i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	DIAGUI	50
270. <i>Dialium</i> sp. 1	DIASP1	204
271. <i>Dioclea bicolor</i> Benth.	DIOBIC	251
272. <i>Dioclea</i> sp. 1	DILSP1	4
273. <i>Diptotropis purpurea</i> (Rich.) Amshoff	DIPPUR	4
274. <i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	DIPODO	2
275. <i>Enterolobium shomburgkii</i> (Benth.) Benth.	ENTSHO	52
276. <i>Erytrina</i> cf. <i>verna</i> Vell.	ERYCFV	52
277. <i>Hymenolobium excelsum</i> Ducke	HYMEXC	2
278. <i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	INGALB	4
279. <i>Inga brachystachys</i> Ducke	INGBRA	987

280. <i>Inga capitata</i> Desv.	INGCAP	152
281. <i>Inga edulis</i> Mart.	INGEDU	155
282. <i>Inga heterophylla</i> Willd.	INGHET	234
283. <i>Inga marginata</i> Willd.	INGMAR	52
284. <i>Inga paraensis</i> Ducke	INGPAR	156
285. <i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC.	INGRUB	1
286. <i>Inga</i> sp. 1	INGSP1	3
287. <i>Inga</i> sp. 2	INGSP2	4
288. <i>Inga</i> sp. 3	INGSP3	2
289. <i>Inga</i> sp. 4	INGSP4	50
290. <i>Inga thibaudiana</i> DC.	INGTHI	1
291. <i>Machaerium amazonense</i> Hoehne	MACAMA	2
292. <i>Machaerium froesii</i> Rudd	MACFRO	100
293. <i>Machaerium madeirense</i> Pittier	MACMAD	2
294. <i>Machaerium quinatum</i> (Aubl.) Sandwith	MACQUI	1138
295. <i>Mucuna rostrata</i> Benth.	MUCROS	2
296. <i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	MYRFRO	200
297. <i>Newtonia psilostachya</i> (DC.) Brenan	NEWPSI	160
298. <i>Newtonia suaveolens</i> (Miq.) Brenan	NEWSUA	50
299. <i>Ormosia paraensis</i> Ducke	ORMPAR	1
300. <i>Parkia gigantocarpa</i> Ducke	PARGIG	1
301. <i>Parkia</i> sp. 1	PAKSP1	4
302. <i>Parkia ulei</i> (Harms) Kuhlmann	PARULE	8
303. <i>Pentaclethra maculosa</i> (Willd.) Kuntze	PENMAC	51
304. <i>Platymiscium filipes</i> Benth.	PLAFIL	2
305. <i>Platymiscium</i> sp. 1	PLASP1	8
306. <i>Platymiscium ulei</i> Harms	PLAULE	50
307. <i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke	POEEFF	2
308. <i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	PTEROH	3061
309. <i>Pterocarpus</i> sp. 1	PTESP1	2
310. <i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	PUEPHA	50
311. <i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb.	SENBIC	13294
312. <i>Senna georgica</i> I. & Barneby	SENGEO	54
313. <i>Senna latifolia</i> (G. Mey.) H. S. Irwin & Barneby	SENLAT	8
314. <i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	SENMUL	4
315. <i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby	SENOBT	1350
316. <i>Stryphnodendron</i> sp. 1	STRSP1	4
317. <i>Stryphnodendron</i> sp. 2	STRSP2	2
318. <i>Swartzia anomala</i> R. S. Cowan	SWAANO	154
319. <i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	SWAARB	150
320. <i>Swartzia brachyrachis</i> Harms var - brachyrachis	SWABRA	254
321. <i>Swartzia</i> cf. <i>laurifolia</i> Benth.	SWACFU	2
322. <i>Swartzia</i> cf. <i>laxiflora</i> Bong. ex Benth.	SWACFL	50
323. <i>Swartzia flaeminguui</i> Raddi var - arunateuara R. S. Cowan	SWAFLR	4
324. <i>Swartzia flaeminguui</i> Raddi var. <i>pilonema</i> (Harms) Cowan	SWAFLP	10
325. <i>Swartzia ingifolia</i> Ducke	SWAING	50
326. <i>Swartzia laurifolia</i> Benth.	SWALAU	3
327. <i>Swartzia</i> sp. 1	SWASP1	50
328. <i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth.	VIGLUT	50
329. <i>Vigna</i> sp. 1	VIGSP1	2
330. <i>Zollernia paraensis</i> Huber	ZOLPAR	7
36. FLACOURTIACEAE		
331. <i>Banara guianensis</i> Aubl.	BANGUI	1255
332. <i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	CASARB	1547

333. <i>Casearia javitensis</i> Kunth	CASJAV	202
334. <i>Casearia</i> sp. 1	CAESPI	362
335. <i>Casearia sylvestris</i> Sw. var- <i>sylvestris</i> Sw.	CASSYL	50
336. <i>Casearia ulmifolia</i> Vahl ex Vent.	CASULM	50
337. <i>Hasseltia floribunda</i> Kunth	HASFLO	1
338. <i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	LAEPRO	148
339. <i>Lindackeria latifolia</i> Benth.	LINLAT	51
340. <i>Ryania speciosa</i> Vahl var - minor Monach.	RYASPE	50
37. GENTIANACEAE		
341. <i>Coutoubea ramosa</i> Aubl.	COURAM	700
38. HAEMODORACEAE		
342. <i>Xiphidium coeruleum</i> Aubl.	XIPCOE	50
39. HELICONIACEAE		
343. <i>Heliconia acuminata</i> Rich.	HELACU	150
344. <i>Heliconia bihai</i> (L.) L.	HELBHI	250
345. <i>Heliconia</i> cf. <i>psittacorum</i> L. F.	HELCFP	950
346. <i>Heliconia hirsuta</i> L. F.	HELHIR	3300
347. <i>Heliconia psittacorum</i> L. F.	HELPSI	200
348. <i>Heliconia spathocircinata</i> Aristeg.	HELSPA	50
40. HERNANDIACEAE		
349. <i>Sparattanthelium guianense</i> Sandwith	SPAGUI	2
350. <i>Sparattanthelium tupiniquinorum</i> Mart.	SPATUP	356
41. HIPPOCRATEACEAE		
351. <i>Cuervea kappleriana</i> (Miq.) A.C. Sm.	CUEKAP	50
352. <i>Hippocratea volubilis</i> L.	HIPVOL	108
353. <i>Prionostemma asperum</i> (Lam.) Miers	PRIASP	402
354. <i>Prionostemma</i> sp. 1	PRISP1	50
355. <i>Prionostemma</i> sp. 2	PRISP2	50
356. <i>Salacia</i> sp. 1	SALSP1	6
357. <i>Salacia</i> sp. 2	SALSP2	250
358. <i>Salacia</i> sp. 3	SALSP3	150
359. <i>Tontelea</i> cf. <i>cylindrocarpa</i> (A.C. Sm.) A. C. Sm.	TONCFC	50
42. HUMIRIACEAE		
360. <i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	ENDUCH	2
43. HYMENOPHYLLACEAE		
361. <i>Trichomanes</i> sp. 1	TRCSP1	150
44. HYPERICACEAE		
362. <i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana et Planch.	VISBAC	3570
363. <i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	VISCAY	28
45. ICACINACEAE		
364. <i>Humirianthera duckei</i> Huber	HUMDUC	954
365. <i>Leretia cordata</i> Vell.	LERCOR	50
46. LAMIACEAE		
366. <i>Ocimum micranthum</i> Willd.	OCIMIC	900
367. <i>Ocimum</i> sp. 1	OCISP1	11250
368. <i>Ocimum</i> sp. 2	OCISP2	52
47. LAURACEAE		
369. <i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez.	MEZITA	154
370. <i>Mezilaurus lindaviana</i> Schwacke & Mez	MEZLIN	2
371. <i>Ocotea caudata</i> (Nees) Mez	OCOCAU	2
372. <i>Ocotea cernua</i> (Nees) Mez	OCOCER	2
373. <i>Ocotea</i> cf. <i>douradensis</i> Vatt.	OCOCFD	702
374. <i>Ocotea</i> cf. <i>laxiflora</i> (Meisn.) Mez	OCOCFL	117
375. <i>Ocotea</i> sp. 1	OCOSP1	4

376. <i>Ocotea</i> sp. 2	OCOSP2	2
377. <i>Ocotea</i> sp. 3	OCOSP3	50
378. <i>Ocotea</i> sp. 4	OCOSP4	50
379. <i>Ocotea wachenheimii</i> Benoist	OCOWAC	2
48. LECYTHIDACEAE		
380. <i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	BEREXC	3
381. <i>Couratari guianensis</i> Aubl.	COUGUI	2
382. <i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	ESCCOR	60
383. <i>Gustavia augusta</i> L.	GUSAUG	2
384. <i>Lecythis jarana</i> (Huber ex Ducke) A.C. Sm.	LE CJAR	2
385. <i>Lecythis lurida</i> (Miers) S. A. Mori	LECLUR	176
386. <i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	LECPIS	4
49. LOGANIACEAE		
387. <i>Spigelia anthelmia</i> L.	SPIANT	750
388. <i>Spigelia</i> sp. 1	SPISP1	50
389. <i>Strychnos</i> sp. 1	STCSP1	50
50. LOMARIOPSIDACEAE		
390. <i>Lomariopsis prieuriana</i> Fée	LOMPRI	150
51. LYGODIACEAE		
391. <i>Lygodium venustum</i> Sw.	LYGVEN	11650
52. MALPIGHIACEAE		
392. <i>Bunchosia apiculata</i> Huber	BUNAPI	2
393. <i>Heteropterys</i> sp. 1	HEYSP1	50
394. <i>Mascagnia anisopetala</i> (A.Juss.) Griseb.	MASANI	1412
395. <i>Mascagnia</i> sp. 1	MASSP1	1150
396. <i>Mascagnia</i> sp. 2	MASSP2	50
397. <i>Mascagnia</i> sp. 3	MASSP3	50
398. <i>Mascagnia</i> sp. 4	MASSP4	150
399. <i>Mascagnia</i> sp. 5	MASSP5	50
400. <i>Mascagnia</i> sp. 6	MASSP6	50
401. <i>Stigmaphyllon martianum</i> A. Juss.	STIMAR	2
402. <i>Stigmaphyllon sinuatum</i> (DC.) Adr. Juss.	STISIN	50
403. <i>Stigmaphyllon</i> sp. 1	STGSP1	200
404. <i>Tetrapteryx</i> sp. 1	TETSP1	2
53. MALVACEAE		
405. <i>Ceiba pentandra</i> Graertn.	CEIPEN	1
406. <i>Eriotheca longipedicellata</i> (Ducke) A. Robyns	ERILON	106
407. <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	GUAULM	56
408. <i>Melochia melissifolia</i> Benth.	MELMEL	100
409. <i>Pachira insignis</i> (Sw.) Sw. ex Savigny	PACINS	2
410. <i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	QUAGUI	53
411. <i>Sida rhombifolia</i> L.	SIDRHO	17000
412. <i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng.	THESPE	64
54. MARANTACEAE		
413. <i>Calathea capitata</i> (Ruiz & Pav.) Lindl.	CALCAP	150
414. <i>Calathea loeseneri</i> J.F. Macbr.	CALLOE	400
415. <i>Calathea microcephala</i> (Poepp. & Endl.) Körn.	CALMIC	50
416. <i>Hylaeanthe hexantha</i> (Poepp. & Endl.) A.M.E. Jonker et Jonker	HYLHEX	650
417. <i>Ischnosiphon gracilis</i> (Rudge) Körn.	ISCGRA	250
418. <i>Monotagma laxum</i> (Poepp. & Endl.) Schum.	MONLAX	700
419. <i>Monotagma plurispicatum</i> (Körn.) K. Schum.	MONPLU	100
420. <i>Monotagma varginatum</i> Hagberg	MONVAR	100
55. MARATTIACEAE		
421. <i>Danaea trifoliata</i> Rchb. ex Kuntze	DANTRI	100

56. MELASTOMATACEAE		
422. <i>Bellucia pentamera</i> Naudin	BELPEN	50
423. <i>Bellucia</i> sp. 1	BELSP1	177
424. <i>Clidemia japurensis</i> DC.	CLIJUR	50
425. <i>Miconia ceramicarpa</i> (DC.) Cogn.	MICCER	202
426. <i>Miconia egensis</i> Cogn.	MICEGE	50
427. <i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	MICMIN	342
428. <i>Mouriri</i> sp. 1	MOUSP1	50
429. <i>Myriaspora egensis</i> Mart. ex DC.	MYREGE	50
57. MELIACEAE		
430. <i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleum.	GUAGUI	61
431. <i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	GUAKUN	250
432. <i>Guarea purusana</i> C. DC.	GUAPUR	64
433. <i>Guarea silvatica</i> C. DC.	GUASIL	50
434. <i>Guarea</i> sp. 1	GUASP1	52
435. <i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	TRIELE	50
436. <i>Trichilia guianensis</i> Klotzsch ex C. DC.	TRIGUI	150
437. <i>Trichilia quadrijuga</i> Kunth	TRIQUA	4
438. <i>Trichilia</i> sp. 1	TRISP1	50
439. <i>Trichilia</i> sp. 2	TRISP2	50
440. <i>Trichilia</i> sp. 3	TRISP3	50
441. <i>Trichilia</i> sp. 4	TRISP4	50
58. MENISPERMACEAE		
442. <i>Abuta grandifolia</i> (Mart.) Sandwith	ABUGRL	2
443. <i>Anomospermum</i> sp. 1	ANOSP1	50
444. <i>Anomospermum</i> sp. 2	ANOSP2	50
445. <i>Cissampelos andromorpha</i> DC.	CISAND	150
446. <i>Sciadotenia eichleriana</i> Moldenke	SCIEIC	50
447. <i>Sciadotenia</i> sp. 1	SCISP1	50
59. MONIMIACEAE		
448. <i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	SIPGUI	14
60. MORACEAE		
449. <i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	BAGGUI	24
450. <i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	BROGUI	476
451. <i>Brosimum</i> sp. 1	BROSP1	50
452. <i>Brosimum</i> sp. 2	BROSP2	50
453. <i>Castilloa ulei</i> Warb.	CASULE	34
454. <i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lang. & Rossberg	CLAILI	968
455. <i>Clarisia</i> sp. 1	CLASP1	50
456. <i>Helicostylis scabra</i> (Macbr.) C. C. Berg	HELSCA	368
457. <i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	MACTIN	339
458. <i>Maquira calophylla</i> (Poepp. & Endl.) C. C. Berg	MAQCAL	1
459. <i>Maquira guianensis</i> Aubl.	MAQGUI	50
460. <i>Naucleopsis ternstroemiiflora</i> (Mildbr.) C.C. Berg.	NAUTER	108
461. <i>Pseudolmedia</i> sp. 1	PSESP1	6
462. <i>Pseudolmedia</i> sp. 2	PSESP2	50
463. <i>Sorocea guillemianiana</i> Graudich.	SORGUI	2
61. MYRISTICACEAE		
464. <i>Compsonera ulei</i> Warb.	COMULE	304
465. <i>Iryanthera hostmannii</i> (Benth.) Warb.	IRYHOS	173
466. <i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	IRYJUR	50
467. <i>Virola michelii</i> Heckel	VIRMIC	109
62. MYRTACEAE		
468. <i>Eugenia belemmitana</i> Mc Vaugh	EUGBEL	50

469. <i>Eugenia brachypoda</i> DC.	EUGBRA	2
470. <i>Eugenia omissa</i> Mc Vaugh.	EUGOMI	2
471. <i>Eugenia</i> sp. 1	EUGSP1	300
472. <i>Eugenia</i> sp. 2	EUGSP2	50
473. <i>Eugenia</i> sp. 3	EUGSP3	50
474. <i>Myrcia eximia</i> DC.	MYREXI	2
475. <i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	MYRFAL	106
476. <i>Myrcia paivae</i> O. Berg.	MYRPAI	50
477. <i>Myrciaria floribunda</i> (West. ex Willd.) Berg.	MYRFLO	54
478. <i>Psidium guajava</i> L.	PSIGUA	2
63. NYCTAGINACEAE		
479. <i>Boerhavia coccinea</i> Mill.	BOECOC	50
480. <i>Boerhavia paniculata</i> Rich.	BOEPAN	150
481. <i>Guapira venosa</i> (Choisy) Lundell	GUAVEN	2
482. <i>Neea macrophylla</i> Poepp & Endl.	NEEMAC	374
483. <i>Neea</i> sp. 1	NEESP1	4
484. <i>Neea</i> sp. 2	NEESP2	50
64. OCHNACEAE		
485. <i>Ouratea paraensis</i> Huber	OURPAR	100
65. OLACACEAE		
486. <i>Chaenochiton kappleri</i> (Sagot ex Engl.) Ducke	CHAKAP	2
487. <i>Heisteria acuminata</i> (Humb & Bonpl.) Engl.	HEIACU	100
488. <i>Heisteria densifrons</i> Engl.	HEIDEN	450
489. <i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	MINGUI	51
66. ONAGRACEAE		
490. <i>Ludwigia ereta</i> (L.) H. Hara	LUDERE	50
491. <i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell	LUDHYS	300
492. <i>Ludwigia</i> sp. 1	LUDSP1	2760
67. PASSIFLORACEAE		
493. <i>Passiflora auriculata</i> Kunth	PASAUR	50
494. <i>Passiflora coccinea</i> Aubl.	PASCOC	250
495. <i>Passiflora glandulosa</i> Cav.	PASGLA	466
496. <i>Passiflora nitida</i> Kunth	PASNIT	50
497. <i>Passiflora riparia</i> Mart. ex Mast.	PASRIP	2
498. <i>Passiflora</i> sp. 1	PAFSP1	300
68. PHYTOLACCACEAE		
499. <i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & C. D. Bouché	PHYRIV	50
69. PIPERACEAE		
500. <i>Piper aduncum</i> L.	PIPADU	500
501. <i>Piper arboreum</i> Aubl.	PIPARB	2
502. <i>Piper glandulosissimum</i> Yunck.	PIPGLA	100
503. <i>Piper graciliramosum</i> Yunck.	PIPGRA	300
504. <i>Piper hispidum</i> Sw.	PIPHIS	150
505. <i>Piper malacophyllum</i> (C. Presl.) C. DC.	PIPMAL	50
506. <i>Piper ottonoides</i> Yunck.	PIPOTT	200
507. <i>Piper peltatum</i> L.	PIPPEL	700
508. <i>Piper reticulatum</i> L.	PIPRET	12
509. <i>Piper schwackei</i> C. DC.	PIPSCH	50
510. <i>Piper</i> sp. 1	PIPSP1	400
511. <i>Piper</i> sp. 2	PIPSP2	50
512. <i>Piper tuberculatum</i> Jacq.	PIPTUB	54
513. <i>Piper vitaceum</i> Yunck.	PIPVIT	352
70. POACEAE		
514. <i>Axonopus purpusii</i> (Mez) Chase	AXOPUR	100

515. <i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) Stapf	BRABRI	14250
516. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	CYNDAC	50
517. <i>Digitaria fuscescens</i> (J. Presl) Henrard	DIGFUS	1400
518. <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	ELEIND	500
519. <i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br.	ERACIL	100
520. <i>Hyparrhenia rufa</i> (Ness) Stapf	HYPRUF	1050
521. <i>Ichnanthus pallens</i> (Sw.) Munro ex Benth.	ICHPAL	1700
522. <i>Ichnanthus</i> sp. 1	ICHSP1	3900
523. <i>Lasiacis ligulata</i> Hitchc. & Chase	LASLIG	100
524. <i>Leptochloa scabra</i> Nees	LEPSCA	1450
525. <i>Leptochloa virgata</i> (L.) P. Beauv	LEPVIR	5000
526. <i>Merostachys</i> sp. 1	MERSP1	100
527. <i>Merostachys</i> sp. 2	MERSP2	100
528. <i>Merostachys</i> sp. 3	MERSP3	50
529. <i>Merostachys</i> sp. 4	MERSP4	50
530. <i>Olyra latifolia</i> L.	OLYLAT	1600
531. <i>Olyra</i> sp. 1	OLYSP1	50
532. <i>Olyra</i> sp. 2	OLYSP2	50
533. <i>Oryza sativa</i> L.	ORYSAT	6300
534. <i>Panicum boliviense</i> Hack.	PANBOL	1350
535. <i>Panicum maximum</i> Jacq.	PANMAX	12350
536. <i>Panicum pilosum</i> Sw.	PANPIL	250
537. <i>Pariana concinna</i> Tutin	PARCON	50
538. <i>Pariana lunata</i> Nees	PARLUN	700
539. <i>Pariana</i> sp. 1	PARSP1	250
540. <i>Pariana</i> sp. 2	PARSP2	150
541. <i>Parodiolyra micrantha</i> (Kunth) Davidse & Zuloaga	PARMIC	850
542. <i>Paspalum amazonicus</i> Trin.	PASAMA	50
543. <i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	PASCON	26100
544. <i>Paspalum</i> sp. 1	PASSP1	50
545. <i>Paspalum</i> sp. 2	PASSP2	11750
546. <i>Paspalum</i> sp. 3	PASSP3	50
547. <i>Paspalum virgatum</i> L.	PASVIR	1250
548. <i>Pharus glaber</i> Kunth	PHAGLA	100
549. <i>Sorghum arundinaceum</i> (Desv.) Stapf.	SORARU	2800
550. <i>Steinchisma laxa</i> (Sw.) Zuloaga	STELAX	1100
551. <i>Trichachne insularis</i> (L.) Nees	TRIINS	13250
552. <i>Zea mays</i> L.	ZEAMAY	2450
71. POLYGONACEAE		
553. <i>Coccoloba lehmannii</i> Lindau	COCLEH	50
72. PORTULACACEAE		
554. <i>Portulaca</i> cf. <i>oleracea</i> L.	PORCFO	100
73. PTERIDACEAE		
555. <i>Adiantum argutum</i> Splitg.	ADIARG	14200
556. <i>Adiantum lucidum</i> (Cav.) Sw.	ADILUC	100
557. <i>Adiantum terminatum</i> Kunze ex Miq.	ADITER	250
74. RHAMNACEAE		
558. <i>Gouania</i> cf. <i>pyrifolia</i> Reissek	GOUCFP	7378
75. RUBIACEAE		
559. <i>Bertiera guianensis</i> Aubl.	BERGUI	600
560. <i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K. Shum.	BORLAT	3550
561. <i>Borreria ocyimifolia</i> (Willd. ex Roem & Schult.) Bacigalupo & E.L. Cabral	BOROXY	100
562. <i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	BORVER	7600
563. <i>Chimarrhis turbinata</i> DC.	CHITUR	2

564. <i>Oldenlandia herbacea</i> (L.) Roxb.	OLDHER	2700
565. <i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	PALGUI	50
566. <i>Psychotria deflexa</i> DC.	PSYDEF	1500
567. <i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Müll. Arg.	PSYHOF	200
568. <i>Psychotria lupulina</i> Benth.	PSYLUP	252
569. <i>Psychotria racemosa</i> Rich.	PSYRAC	50
570. <i>Psychotria</i> sp. 1	PSYSP1	50
571. <i>Psychotria</i> sp. 2	PSYSP2	100
572. <i>Psychotria</i> sp. 3	PSYSP3	50
573. <i>Psychotria</i> sp. 4	PSYSP4	50
574. <i>Psychotria</i> sp. 5	PSYSP5	50
575. <i>Psychotria variegata</i> Steyerm.	PSYVAR	100
576. <i>Randia spinosa</i> (K. Schum) Loes.	RANSPI	52
577. <i>Sabicea aspera</i> Aubl.	SABASP	50
578. <i>Uncaria guianensis</i> (Aubl.) J.F. Gmel.	UNCGUI	20

76. RUTACEAE

579. <i>Conchocarpus grandis</i> Kallunki	CONGRA	506
580. <i>Conchocarpus</i> sp. 1	CONSP1	50
581. <i>Esenbeckia pilocarpoides</i> Kunth	ESEPII	50
582. <i>Esenbeckia</i> sp. 1	ESESP1	50
583. <i>Galipea congestiflora</i> Pirani	GALCON	200
584. <i>Metrodorea flavida</i> K. Krause	METFLA	85
585. <i>Rauia</i> sp. 1	RAUSP1	150
586. <i>Spiranthera parviflora</i> Sandwith	SPIPAR	62
587. <i>Zanthoxylum apiculatum</i> (Sandwith) P.G. Waterman	ZANAPI	206
588. <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	ZANRHO	111

77. SAPINDACEAE

589. <i>Allophylus divaricatus</i> Radlk.	ALLDIV	102
590. <i>Allophylus edulis</i> Niedert. var. <i>subsessilis</i> Huber	ALLEDU	50
591. <i>Cupania scrobiculata</i> L. C. Rich.	CUPSCR	158
592. <i>Cupania</i> sp. 1	CUPSP1	50
593. <i>Cupania</i> sp. 2	CUPSP2	50
594. <i>Matayba arborescens</i> (Aubl.) Radlk.	MATARB	150
595. <i>Paullinia dasystachya</i> Radlk.	PAUDAS	2
596. <i>Pseudima frutescens</i> (Aubl.) Radlk.	PSEFRU	346
597. <i>Serjania lethalis</i> A. St.-Hil.	SERLET	202
598. <i>Serjania paucidentata</i> DC.	SERPAU	52
599. <i>Serjania reticulata</i> Camb.	SERRET	50
600. <i>Talisia</i> sp. 1	TALSP1	2
601. <i>Toulicia guianensis</i> Aubl.	TOUGUI	2

78. SAPOTACEAE

602. <i>Chrysophyllum auratum</i> Miq.	CHRAUR	2
603. <i>Chrysophyllum cuneifolium</i> (Rudge) A. DC.	CHRCUN	50
604. <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	CHRGON	51
605. <i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronquist ssp. <i>pachycarpum</i> Pires & T.D. Penn.	CHRLUC	2
606. <i>Chrysophyllum pachycarpa</i> Pires	CHRPAC	5
607. <i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma	ECCGUI	5
608. <i>Pouteria anibifolia</i> (A.C. Sm.) Baehni	POUANI	200
609. <i>Pouteria anomala</i> (Pires) T.D. Penn.	POUANO	100
610. <i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D. Penn.	POUBAN	50
611. <i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	POUCLA	50
612. <i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.	POUGLO	4
613. <i>Pouteria gongrijpii</i> Eyma	POUGON	2

614. <i>Pouteria hispida</i> Eyma	POUHIS	216
615. <i>Pouteria jariensis</i> Pires	POUJAR	50
616. <i>Pouteria krukovii</i> (A.C. Sm.) Baehni	POUKRU	50
617. <i>Pouteria laurifolia</i> (Gomes) Radlk.	POULAU	650
618. <i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	POUMAC	60
619. <i>Pouteria resinifera</i> (Ducke) Baehni	POURES	1
620. <i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	POURET	50
621. <i>Pouteria</i> sp. 1	POUSP1	1
622. <i>Pouteria</i> sp. 2	POUSP2	50
623. <i>Pouteria</i> sp. 3	POUSP3	50
624. <i>Pouteria</i> sp. 4	POUSP4	50
625. <i>Pouteria</i> sp. 5	POUSP5	50
79. SCROFULAPIACEAE		
626. <i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell.	LINCRU	1000
80. SIMAROUBACEAE		
627. <i>Simaba cedron</i> Planchon	SIMCED	4
81. SMILACACEAE		
628. <i>Smilax syphilitica</i> Griseb.	SMISYP	150
82. SOLANACEAE		
629. <i>Physalis angulata</i> L.	PHYANG	50
630. <i>Solanum asperum</i> Rich.	SOLASP	150
631. <i>Solanum crinitum</i> Lam.	SOLCRI	136
632. <i>Solanum leucocarpon</i> Dunal	SOLLEU	2000
633. <i>Solanum rugosum</i> Dunal	SOLRUG	8
634. <i>Solanum salviifolium</i> Lam.	SOLSAL	3928
635. <i>Solanum</i> sp. 1	SOLSP1	2264
636. <i>Solanum</i> sp. 2	SOLSP2	50
637. <i>Solanum</i> sp. 3	SOLSP3	50
638. <i>Solanum stramonifolium</i> Jacq.	SOLSTR	50
639. <i>Solanum subinerme</i> Jacq.	SOLSUB	326
83. STRELITZIACEAE		
640. <i>Phenakospermum guianensis</i> Aubl.	PHEGUI	750
84. THEOPHRASTACEAE		
641. <i>Clavija lancifolia</i> desf ssp <i>chermontiana</i> (Standl) B. Stahl.	CLALAN	50
642. <i>Clavija macrophylla</i> (Link ex Roem. & Schult) Miq.	CLAMAC	150
85. TILIACEAE		
643. <i>Apeiba burchellii</i> Sprague	APEBUR	50
644. <i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	APETIB	9
645. <i>Luehea speciosa</i> Willd.	LUESPE	1
86. ULMACEAE		
646. <i>Celtis aculeata</i> Sw.	CELACU	54
647. <i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	TREMIC	1166
87. URTICACEAE		
648. <i>Cecropia</i> cf. <i>pachystachya</i> Trécul	CECCFP	2
649. <i>Cecropia concolor</i> Willd.	CECCON	2
650. <i>Cecropia distachya</i> Huber	CECDIS	1
651. <i>Cecropia obtusa</i> Trécul	CECOBT	1230
652. <i>Cecropia palmata</i> Willd.	CECPAL	3001
653. <i>Fleurya aestuans</i> (L.) Gaudich. ExMiq.	FLEAES	50
654. <i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich.	URECAR	14
88. VERBENACEAE		
655. <i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) B. D. Jacks.	AEGINT	84
656. <i>Aegiphila racemosa</i> Vell.	AEGRAC	54
657. <i>Aegiphila villosa</i> (Aubl.) J. F. Gmel.	AEGVIL	204

658. <i>Lantana camara</i> L.	LANCAM	62
659. <i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	STACAY	3750
660. <i>Vitex triflora</i> Vahl	VITTRI	3
89. VIOLACEAE		
661. <i>Rinorea passoura</i> Kuntze	RINPAS	50
662. <i>Rinorea riana</i> Kuntze	<u>RINRIA</u>	530
Não Identificada: 045 espécies	NID001...045	1079

518.567

APÊNDICE 2.

Lista de espécies indicadas para arborização de pastagens estabelecida no PA-Benfica, Itupiranga, Pará, a partir de um estudo em 487 ha compostos de 62 pastagens, localizados em 26 propriedades de agricultores familiares (in SANTOS, 2007).

Espécies indicadas	Utilidades				Classes de Fogo (número)			Pastagens (ano)		
	Sombra	Fruto	Mad.	Total*	0 a 2	3 a 5	6 a 10	1 a 5	5 a 10	> 10
Piquiá (<i>Caryocar villosum</i>)	X	X	X	4	–	–	X	–	–	X
Castanheira (<i>Bertholletia excelsa</i>)	X	X	X	4	–	–	X	–	–	X
Babaçu (<i>Attalea speciosa</i>)	X	X	X	6	–	–	X	–	–	X
Bacaba (<i>Oenocarpus distichus</i>)	X	X	X	4	–	–	X	–	–	X
Tucumã (<i>Astrocaryum tucuma</i>)	X	X	–	3	–	–	X	–	–	X
Jacarandá (<i>Swartzia flaemingii</i>)	X	X	–	3	–	–	X	–	–	X
Pente de macaco (<i>Apeiba tibourbou</i>)	X	–	–	2	–	–	X	–	–	X
Pau preto (<i>Cenostigma tocantinum</i>)	X	–	–	5	–	–	X	–	–	X
Taperebá (<i>Spondias mombin</i>)	–	X	–	2	–	–	X	–	–	X
Quina (<i>Geissospermum vellosii</i>)	X	–	–	7	–	–	X	–	X	–
Pau piranha (<i>Neea oppositifolia</i>)	X	–	–	2	–	–	X	–	X	–
Mata-matá (<i>Eschweilera cf. coriacea</i>)	X	–	X	3	–	–	X	–	X	–
Goiabão (<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>)	X	–	X	2	–	–	X	–	X	–
Jarana (<i>Lecythis lurida</i>)	X	–	X	4	–	–	X	–	X	–
Pará-pará (<i>Jacaranda copaia</i>)	X	–	X	2	–	–	X	–	X	–
Sumaúma (<i>Ceiba pentandra</i>)	X	–	–	2	–	–	X	–	X	–
Canafista (<i>Cassia fastuosa</i>)	X	–	–	4	–	–	X	–	X	–
Ingá (<i>Inga edulis</i>)	X	X	–	2	–	–	X	–	X	–
Inajá (<i>Attalea maripa</i>)	X	X	X	6	–	X	–	–	–	X
Melancieiro (<i>Alexa grandiflora</i>)	X	–	X	2	–	X	–	–	–	X
Tatajuba (<i>Bagassa guianensis</i>)	X	–	X	5	–	X	–	–	X	–

* Total representa o número total de usos conhecidos pelos agricultores entrevistados