

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

ANÁLISE FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DO ESTRATO ARBÓREO
EM FLORESTA DE VÁRZEA NO MUNICÍPIO DE SANTA BÁRBARA
DO PARÁ, ESTADO DO PARÁ, BRASIL

GIDEÃO COSTA DOS SANTOS

ertação
1304166
7 Ex: 01

BELÉM - 2004

m. ob. 16566
m. c. 16566

I

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

ANÁLISE FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DO ESTRATO ARBÓREO EM
FLORESTA DE VÁRZEA NO MUNICÍPIO DE SANTA BÁRBARA DO
PARÁ, ESTADO DO PARÁ, BRASIL

GIDEÃO COSTA DOS SANTOS

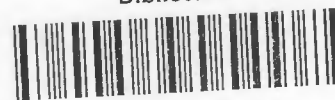
Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em BOTÂNICA.

ORIENTAÇÃO
Prof. Dr. Mário Augusto Gonçalves Jardim

NS: 1656

Dissertações
582-1304166
S 237
ex. 04

Biblioteca



08360019

BELÉM - 2004

UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DA AMAZÔNIA
BIBLIOTECA

MFN 14910

S237

Santos, Gideão Costa dos

Análise florística e estrutural do estrato arbóreo em floresta de várzea no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil / Gideão Costa dos Santos. ; orientado por Mário Augusto Gonçalves Jardim – Belém, 2004.

71f. : il.

Dissertação de mestrado em Botânica pela Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi.

1. Floração plantas – Santa Bárbara (PA) 2. Floresta de várzea – Análise florística. 3. Composição florística I. Título. II. Jardim, Mário Augusto Gonçalves, Orientador.

CDD 582.1304166
574.526420913



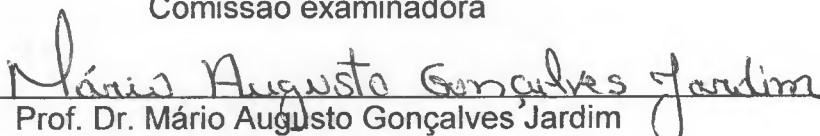
GIDEÃO COSTA DOS SANTOS

ANÁLISE FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DO ESTRATO ARBÓREO EM
FLORESTA DE VÁRZEA NO MUNICÍPIO DE SANTA BÁRBARA DO
PARÁ, ESTADO DO PARÁ, BRASIL

Dissertação apresentada à Universidade Federal
Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio
Goeldi, como parte das exigências para obtenção
do título de Mestre em BOTÂNICA.

APROVADA em 9 de março de 2004

Comissão examinadora


Prof. Dr. Mário Augusto Gonçalves Jardim

Orientador

Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG


Prof. Dr. João Ubiratan Moreira dos Santos

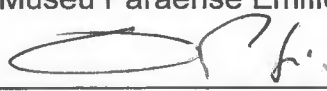
1º Examinador

Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG


Profª. Drª. Manoela Ferreira Fernandes da Silva

2º Examinador

Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG


Prof. Dr. Oscar Lameira Nogueira

3º Examinador

Embrapa Amazônia Oriental - EMBRAPA

*SALMOS 150**Louvem ao Deus eterno!**Louvem a Deus no seu templo!**Louvem o seu poder, que se vê no céu!**Louvem o Eterno pelas coisas grandiosas que tem feito!**Louvem a sua imensa grandeza!**Louvem a Deus com trombetas!**Louvem com harpas e líras!**Louvem o Eterno com pandeiros e danças!**Louvem com harpas e flautas!**Louvem a Deus com pratos musicais!**Louvem bem alto com pratos sonoros!**Todos os seres vivos louvem o Eterno!**Louvem ao Deus eterno!**PROVÉRBIOS: Cap. 3, V. 5 e 6**Confie no Deus eterno de todo o coração
e não se apóie na sua própria inteligência.**Lembre-se de Deus em tudo o que fizer,
e ele lhe mostrará o caminho certo.*

*A meus pais e irmãos,
a meus colegas de graduação e
ao meu querido filho Paulo Rhuã.
Dedico*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ter-me dado saúde, determinação e inteligência.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), à Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e ao Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) por acreditarem ser possível a implantação do curso de mestrado, apostando no sucesso deste e daqueles que dele viessem a usufruí-lo.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa que muito contribuiu para a conclusão deste estudo.

A meu orientador, Dr. Mário Augusto G. Jardim, pelo compartilhamento de seu conhecimento, credibilidade e companheirismo.

A meus pais, Cipriano Pinheiro dos Santos e Deuzamar Costa dos Santos, pela confiança, estímulo e incessantes orações a Deus por mim.

Aos pesquisadores Salustiano Villar da Costa Neto e Dário Dantas do Amaral, pelo ensino e manuseio do programa Fitopac.

Ao técnico de campo, Carlos Alberto da Silva, pela ajuda no levantamento florístico e identificação das espécies.

Aos auxiliares de campo, Júnior Sérgio e César Júnior, pela ajuda no trabalho de campo.

SUMÁRIO

	Pg.
LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE FIGURAS	vii
RESUMO	1
ABSTRACT	2
1- INTRODUÇÃO GERAL	3
2- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	7
CAPÍTULO I – COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA FLORÍSTICA DO ESTRATO ARBÓREO EM FLORESTA DE VÁRZEA NO MUNICÍPIO DE SANTA BÁRBARA DO PARÁ, ESTADO DO PARÁ, BRASIL	10
RESUMO	10
1- INTRODUÇÃO	11
2- MATERIAL E MÉTODOS	13
2.1- Descrição geral do município	13
2.2- Caracterização da área de estudo	14
2.3- Procedimento de campo	15
2.4- Análise dos dados	15
3- RESULTADOS	16
3.1- Composição e estrutura florística	16
3.2- Estrutura populacional	20
3.2.1- Área basal	20
3.2.2- Classes de tamanho	22
3.2.3- Similaridade e diversidade	23
4- DISCUSSÃO	24
4.1- Composição florística	24
4.2- Estrutura populacional	27
4.2.1- Área basal	27
4.2.2- Classes de tamanho	28
4.2.3- Grau de diversidade	28
5- CONCLUSÕES	29
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
CAPÍTULO II- ANÁLISE ESTRUTURAL E REPRODUTIVA DAS POPULAÇÕES DE <i>EUTERPE OLERACEA</i> MART. EM FLORESTA DE VÁRZEA NO MUNICÍPIO DE SANTA BÁRBARA DO PARÁ, ESTADO DO PARÁ, BRASIL	42
RESUMO	42
1- INTRODUÇÃO	43
2- MATERIAL E MÉTODOS	46
2.1- Informações gerais sobre o município	46
2.2- Caracterização da área de estudo	47
2.3- Coleta dos dados	48
2.4- Análise dos dados	48
3- RESULTADOS	49
3.1- Estrutura das touceiras	49
3.2- Distribuição das plantas em classes de circunferência e altura	54
3.2.1-Classes de circunferências (CAP)	54

3.2.2- Classes de altura	58
4- DISCUSSÃO	61
4.1- Estrutura das touceiras	61
4.2- Classes de circunferência e altura	64
5- CONCLUSÕES	68
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68

LISTA DE TABELAS

	Pg.
CAPITULO I.....	10
Tabela 1. Famílias, Número de espécies (N°sp); Número de indivíduos (Ni), Densidade Relativa (DR); Freqüência Relativa (FR); Dominância Relativa (DOMR) e Índice de Valor de Importância (IVI) encontrados em 4 ha de floresta de várzea em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.	17
Tabela 2. Famílias, Espécies, Número de indivíduos(Ni); Densidade Relativa (DR); Freqüência Relativa (FR); Dominância Relativa (DOMR); Índice de Valor de Importância (IVI) e Índice de Valor de Cobertura (IVC) em 4ha de floresta de várzea em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.	19
Tabela 3. Número de espécies (Nsp), Índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'), Índice de equabilidade (E'), e Índice de similaridade de Sorenson (IS) para 4ha de floresta de várzea em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.	23
Tabela 4. Matriz de similaridade em 4 parcelas através do índice de Sorenson (IS) com 70 espécies encontradas em 4ha de floresta de várzea em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará. Brasil.	24
Tabela 5. Relação das famílias e espécies mais importantes em áreas de várzeas e seus respectivos índices fitossociológicos.	26
CAPÍTULO II	42
Tabela 1. Número de plantas, touceiras e perfilhos de <i>Euterpe oleracea</i> Mart. em 4 ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.	49
Tabela 2. Média Aritmética, Variância, Desvio Padrão, Erro Padrão e Coeficiente de Variação das plantas de açazeiro (<i>Euterpe oleracea</i> Mart.) em 4 hectares de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.	51
Tabela 3. Número de plantas de <i>Euterpe oleracea</i> Mart. por classes de CAP em 4 ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.	54
Tabela 4. Média aritmética, Variância, Desvio Padrão, Erro Padrão e Coeficiente de Variação das classes de circunferência das plantas de açazeiro (<i>Euterpe oleracea</i> Mart.) em 4 hectares de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.	57
Tabela 5. Número de plantas de <i>Euterpe oleracea</i> Mart. estratificadas em classes de altura em 4 ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.	58

Tabela 6. Média Aritmética, Variância, Desvio Padrão, Erro Padrão e Coeficiente de Variação das classes de altura das plantas de açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) em 4 ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. 60

LISTA DE FIGURAS

CAPITULO I	10
Figura 1. Localização do município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. Fonte: Almeida <i>et al.</i> (2003). Adaptação: Altenir Pereira Sarmiento, CBO/MPEG.	14
Figura 2. Principais famílias com seus respectivos valores de área basal encontrados em 4ha de floresta de várzea, em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.	21
Figura 3. Espécies com maiores valores de área basal em 4ha de floresta de várzea, em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.	21
Figura 4. Agrupamento do número dos indivíduos em classes diamétricas em 4ha de floresta de várzea, em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. ...	22
Figura 5. Relação dos indivíduos distribuídos em classes de altura em 4ha de floresta de várzea, em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.	23
Figura 6. Número de espécies em função do número de unidades amostrais em 4ha de floresta de várzea, em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. ...	24
CAPÍTULO II	42
Figura 1. Localização do município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. Fonte: Almeida <i>et al.</i> (2003). Adaptação: Altenir Pereira Sarmiento, CBO/MPEG.	46
Figura 2. Regressão linear entre número de touceiras, plantas e perfilhos nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.	50
Figura 3. Regressão linear entre média de altura nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.....	52
Figura 4. Regressão linear entre média de circunferência nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.	53
Figura 5. Regressão linear entre média de perfilhos nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.	54
Figura 6. Distribuição das plantas de açazeiros por classe de circunferência nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.	55

- Figura 7. Regressão linear entre as classes de circunferências de açazeiros nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. 56
- Figura 8. Curva sigmoidal das classes de circunferências de açazeiros nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. 57
- Figura 9. Distribuição das plantas de açazeiros por classe de altura nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. 58
- Figura 10. Regressão linear entre as classes de altura de açazeiros nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. 59
- Figura 11. Curva sigmoidal das classes de altura de açazeiros nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. 60

ANÁLISE FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DO ESTRATO ARBÓREO EM FLORESTA DE VÁRZEA NO MUNICÍPIO DE SANTA BÁRBARA DO PARÁ, ESTADO DO PARÁ, BRASIL

RESUMO: Objetivou-se conhecer a composição florística e a estrutura de espécies lenhosas e açazais. O estudo foi realizado na várzea do município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, com levantamento florístico em quatro áreas de 1ha, área 1: 1° 09' 45" de latitude Sul e 48° 17' 18" de longitude Oeste; área 2: 1° 09' 50" de latitude Sul e 48° 17' 04" de longitude Oeste; área 3: 1° 09' 24" de latitude Sul e 48° 17' 30" de longitude Oeste e área 4: 1° 09' 42" de latitude Sul e 48° 17' 22" de longitude Oeste. Cada área foi subdividida em 05 transectos de 20x100 m. Para as espécies lenhosas adotaram-se as medidas em DAP a partir de 10cm, estimando-se a altura. A identificação do material botânico fez-se em nível de família, gênero e espécie. Para os açazeiros adotaram-se medidas em CAP a partir de 10cm, estimou-se a altura e quantificou-se o número de touceiras, número de plantas e o número de perfilhos. Na análise da composição florística e estrutura utilizou-se o programa Fitopac e a estratificação das espécies em classes de altura e circunferência. Na análise da estrutura dos açazais foram estabelecidas classes de circunferência e altura, utilizando-se o programa Biostat 3.0 para cálculos estatísticos (média aritmética e variáveis de dispersão) e o programa Origin 5.0 para análise de regressão linear, coeficientes de determinação e confecção dos gráficos. Os resultados mostraram 29 famílias, 58 gêneros e 70 espécies; Caesalpiniaceae e Mimosaceae tiveram maior diversidade, 9 e 8 espécies cada; Arecaceae obteve maior densidade, 27,75% e Papilionaceae maior índice de importância, 68,21; o índice de diversidade foi de 2,63 considerado baixo, com equabilidade de 0,63 e similaridade de 0,6; na estrutura dos açazais, as áreas 1, 3 e 4 foram relativamente abundantes em número de plantas e de perfilhos, tendo as variáveis altura, circunferência e perfilhamento mostrado elevados coeficientes de variação com correlações positivas nas quatro áreas; as classes de circunferência correlacionaram-se, positivamente, somente na área 2 e as classes de altura correlacionaram-se, negativamente, nas quatro áreas com maior concentração de plantas na classe II de circunferência e altura. A análise florística e estrutural das espécies geraram informações que poderão subsidiar o manejo de açazais.

Palavras-chave: Floresta de várzea, Análise florística, Análise estrutural, Diversidade.

FLORISTIC AND STRUCTURES ANALYSIS OF TREE COMMUNITIES IN FLOODPLAIN FOREST IN THE MUNICIPALITY OF SANTA BÁRBARA DO PARÁ, STATE OF PARÁ, BRAZIL

ABSTRACT: The objective of this research was to know the composition and structure floristic of a forest floodplain located in the Santa Bárbara of Pará, State of Pará, Brazil. This study was realized in four areas of 1 hectare and divided in five transects of 20 x 100 meters. Soon after measured the trees with $DAP \geq 10$ cm and palm trees with $CAP \geq 10$ cm and was estimated height. In the açai palm were quantified number multiple stems, plants and rebrotations. For analysis floristic and structure were utilized the FITOPAC Program; Biostat 3.0 for stratification and classes and circumference of açai palm and Origin 5.0 Program for regression analysis, determination coefficients and graphics. This results showed 70 species distributed in 29 families and 50 genera; Caesalpiniaceae and Mimosaceae obtained high diversity (8 and 9 species respectively); Arecaceae obtained high density (27,75%) and Fabaceae high index of importance (68,21). The index diversity in floodplain forest of (2,63) considered low, equability of 0,63 and similarity of 0,6. The areas 1, 3 and 4 were relatively abundant in number of plants and rebrotations. This height, circumference and rebrotations showed elevated variations coefficients with positive correlations in the four areas. The circumference classes to correlate positively only in area 2 and this height classes to correlate negatively in the four areas. The Classe II presented high in number plants with circumference and height. This floristic and structures analysis in the species showed informations important for management of açai palm.

Key Words: Floodplain forest, Floristic analysis, Structure analysis, Diversity.

1- INTRODUÇÃO GERAL

As várzeas são áreas temporariamente ou periodicamente inundadas, conforme os regimes das marés, e que apresentam formas vegetais específicas e solos com elevado nível de saturação e sedimentação. Sioli (1951) mencionou que as várzeas são áreas de aluvião recentes banhadas periodicamente por águas barrentas de rios, onde é depositada grande quantidade de nutrientes. Sioli (1984) relatou que os sedimentos de material argiloso proporcionam coloração pardo-amarelada à água, sendo classificada como água branca ou barrenta.

A história da formação das várzeas é compreendida através de períodos geológicos, onde o período glacial assume papel relevante. Para Ayres (1993), durante o período glacial-wurn, houve uma queda no nível do mar em aproximadamente 130m. Mais tarde, após o período glacial, a medida que o nível do mar subia, enchiam-se de sedimentos aquelas áreas antes descobertas, formando a paisagem chamada de várzea. O autor relata que as várzeas representam cerca de 3% da Amazônia, correspondendo a 200.000 km². Da bacia amazônica brasileira fazem parte apenas 60.000km² (PEREIRA - FILHO 1991).

Mais precisamente, a história da formação das várzeas é melhor compreendida por Almeida *et al.* (2002) que relataram sua concentração nas planícies de inundação e seu surgimento no holoceno há 10.000 anos, com material parental de solos andinos e pré-andinos. Dessa forma, os solos de várzea são do tipo Glei Húmico com presença de silte e argila com elevada fertilidade.

De acordo com o fluxo de marés, período e altura de inundação, as várzeas apresentam características diferentes e com isso subdividem-se em várzea baixa e várzea alta, pois segundo Jardim (2000) e Jardim & Vieira (2001), na várzea baixa ocorre domínio de palmeiras em relação às espécies arbóreas, enquanto na várzea alta a frequência de espécies arbóreas é maior. A composição florística torna-se um dos principais indicadores desses ambientes aliada a solos férteis com elevados teores de sedimentos.

A sedimentação resulta em solos com alto nível de nutrientes e condições restritas a certas espécies e favoráveis ao desenvolvimento de outras. Portanto, existem muitas espécies de interesse econômico, madeireiro, para obtenção de frutos e outros produtos como as ervas medicinais.

Grande parte do potencial florestal, é oriundo das florestas primárias, o que tem levado à preocupação em ajustar formas de conservação de modo a garantir o

uso sustentável dos recursos florestais. Em virtude do nível de exploração das florestas primárias de terra firme e a busca de espécies substitutas para o mercado é que as florestas de várzea despontam como alternativa de exploração, haja vista a ocorrência de espécies de elevado potencial econômico e a presença de recursos não madeireiros de relevante importância para as populações ribeirinhas que utilizam como alternativa de renda, o que pode ser comprovado em estudos realizados por Anderson *et al.* (1985).

Para o estabelecimento das espécies é necessário que haja equilíbrio no ecossistema. Um dos principais responsáveis por esse equilíbrio é o clima que pode ser fator determinante. Dobzhansky (1950), mencionado por Martorano (2000), relatou que nas florestas tropicais ocorre certa uniformidade climática, porém, as condições ambientais não são constantes no tempo. Dessa forma, pode-se dizer que a intensidade competitiva, quando não compensada por outros fatores, é minimizada e torna-se responsável pela abundância de determinadas espécies. Portanto, as várzeas apresentam elevado potencial econômico. Como exemplo, a pesquisa de Martorano (2000) encontrou em 1,95 ha de floresta de várzea, em Belém, cerca de 21 espécies com potencial econômico, dentre elas estão *Protium sagotianum* March. (breu-branco); *Protium* sp.(breu-preto); *Caryocar macrocarpum* (Aubl) Pers. (piquiarana); *Cassia tetandra* (fava-marimari); *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. (cumarú); *Symphonia globulifera* L.F. (anani); *Couratari courbaril* Aubl. (tauari) e *Carapa guianensis* Aubl. (andiroba).

Paralelamente ao potencial madeireiro despontam as espécies produtoras de frutos que também assumem relevância no mercado local e nacional. Como evidência dessa potencialidade, Martorano (2000) relacionou na floresta de várzea, em Belém, cerca de seis espécies, onde os frutos compõem a renda alternativa de diversas famílias, como é o caso de *Astrocaryum vulgare* Mart. (tucumã); *Mauritia flexuosa* Mart. (buriti); *Oenocarpus disticus* Mart. (bacaba); *Caryocar villosum* Aubl. (piquiá); *Carapa guianensis* Aubl. (andiroba) e *Euterpe oleracea* Mart. (açai).

Neste sentido, outros estudos versam sobre o potencial produtivo em áreas de várzeas no estuário amazônico como os de Anderson *et al.* (1985); Conceição (1990); Jardim (1996); Almeida & Silva (1997); Nogueira (1997); Rabelo (1999); Jardim (2000); Jardim & Vieira (2001); Bentes-Gama *et al.* (2002) e Santos (2002).

O conhecimento sobre a composição florística, bem como a estrutura ecológica das populações em uma determinada comunidade é requisito fundamental

para a tomada de decisões em relação às práticas de conservação e de utilização dos recursos disponíveis.

No estuário amazônico tem sido crescente o número de estudos que versam sobre a composição e estrutura florística dos ecossistemas de várzea por várias razões, dentre elas, conhecer o potencial econômico e a estrutura ecológica desses ambientes. Em relação a esse assunto, pode-se mencionar os estudos de Conceição (1990); Xavier *et al.* (1995); Jardim (2000); Jardim & Vieira (2001); Rabelo *et al.* (2001); Almeida *et al.* (2002); Rabelo *et al.* (2002); Barbosa (2002); Santos (2002) e Almeida *et al.* (2003) onde a palmeira açai *Euterpe oleracea* Mart. assume importante papel na estrutura desse ecossistema.

Na região amazônica, poucos são os estudos que abordam sobre a ecologia dos açazais, bem como sobre a estrutura das touceiras. De modo geral, notam-se crescentes estudos sobre a estrutura das populações desse ambiente, porém, estudos intrínsecos à estrutura ecológica dos açazais são poucos.

Nogueira (1997) citou que a taxa de crescimento biológico do açazeiro é sustentável, sendo que essa taxa depende da magnitude do estoque. Relata que a taxa de mortalidade natural é balanceada na taxa de crescimento natural, havendo equilíbrio dinâmico do estoque. O autor mostra que nas áreas de exploração, a taxa de crescimento absoluto dos açazais apresenta grande velocidade com alta concentração de açazais a partir da prática do manejo seletivo, chegando a ser cinco vezes maior do que nas áreas não manejadas. Sendo assim, essas informações fornecem uma idéia da importância de se manejar os açazais, bem como servem de incentivo para seu estudo ecológico.

Nas décadas de 70 e 80 houve um impulso na exploração dos açazais concernente à extração do palmito, onde ambientalistas pensavam que tal exploração não seria sustentável. Mais recentemente, Mesquita & Jardim (1996), em Marajoí, Gurupá – PA, relataram que a comercialização do palmito tem prejudicado as populações de açazais nativos devido à sua exploração indiscriminada. Jardim (1996), no estuário amazônico, evidenciou que no período de entressafra dos frutos, a produção de palmito do açai chega a 72%. Com isso, leva-se a crer que essa intensidade de exploração aliada à falta do desbaste seletivo, tem tornado algumas áreas degradadas.

Em relação às questões ecológicas, Jardim & Cunha (1998), na ilha do Combú, município do Acará, e no município de Limoeiro do Ajuru, mostraram que o

açazeiro apresenta maior abundância, freqüência e dominância quando comparado a outras palmeiras.

A estrutura das touceiras, bem como sua densidade, é alterada de acordo com a intensidade de exploração das áreas em função do tempo. Nesse sentido, Pollak *et al.* (1995), no estuário amazônico, relataram que no período de 15 anos, as áreas com diferentes intensidades de exploração para estipes a partir de 2m de altura apresentaram, em média, 481 touceiras/ha com intervalo de exploração de 1 a 2 anos e 734 touceiras/ha para intervalos de 4 a 5 anos e evidenciaram que a estrutura da população nas áreas de maior intervalo de exploração é semelhante à área controle (sem extração de palmito).

Comparando-se a estrutura dos açazais em áreas manejadas e não manejadas nos municípios de Cametá e Limoeiro do Ajuru, Estado do Pará, Anderson *et al.* (1995) mostraram que as áreas não manejadas apresentaram maior número de estipes/ha que as áreas manejadas.

Em recente estudo abordando a estrutura de açazais na ilha do Combu, município de Belém, Jardim (2000) mostrou que *Euterpe oleracea* Mart. apresentou alto valor de importância na várzea baixa quando comparada à várzea alta e com outras espécies florestais. A freqüência, densidade e dominância de *E. oleracea* Mart. podem estar relacionadas com fatores do ambiente.

Em busca de alternativa econômica, o uso indiscriminado de certas espécies, como os açazais, com a exploração indiscriminada do palmito, têm levado à dizimação de vastas áreas como mostrou estudos de LIMA *et al.* (2000).

Sobre as várzeas do município de Santa Bárbara do Pará, apenas os trabalhos de Almeida *et al.* (2003) e Santos & Jardim (2003) mencionaram a composição florística e estrutura, denotando a carência de estudos sobre essas áreas.

Com o advento das indústrias palmitadeiras, muitos açazais da região Amazônica sofreram ação predatória. Nesse contexto, as várzeas do município de Santa Bárbara do Pará, por estarem próximas ao maior centro consumidor (Belém) e pela alta concentração de açazais (conforme informações de moradores locais) foram palco da exploração clandestina do palmito e levou a escassez do fruto durante algum tempo em determinadas áreas, restando apenas populações jovens de açazais. Por conseguinte, a problemática não se restringe apenas à alteração de um ecossistema, mas, assume proporções maiores atingindo a estrutura econômica

da comunidade local que tem na coleta dos frutos do açaí sua alternativa econômica.

A exploração indevida dos açais resulta na fragmentação das áreas de várzeas, resultando na escassez de recursos utilizados pelos ribeirinhos. Nesse sentido, esse estudo insere-se no projeto "Dinâmica de Fragmentação das Florestas Fluviais no Estuário Amazônico e Alternativas de Mitigação dos Efeitos através do Manejo Florestal do Açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.)".

Nesta pesquisa, levantou-se as seguintes hipóteses: as populações de açazeiros possivelmente apresentam alta abundância em relação às espécies arbóreas; os açazeiros apresentam maior índice de valor de importância ecológica em relação às demais espécies arbóreas e a vegetação da área apresenta alta diversidade florística.

Baseado nessa problemática é que se propôs conhecer a composição e a estrutura florística estabelecendo relações entre as populações arbóreas e as populações de açazeiros descrita no capítulo I e analisar a estrutura e a reprodutividade dos açazeiros descrita no capítulo II.

2- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYRES, José Márcio. **As matas de várzea do Mamirauá: Médio rio Solimões**. Brasília, DF. Sociedade Civil Mamirauá. v.1. 1993. 123p.

ALMEIDA, Samuel Soares de; SILVA, Paulo Jorge Dantas da. **Caxiuanã. As palmeiras: aspectos botânicos, ecológicos e econômicos**. Museu Paraense Emílio Goeldi. 1997. p. 235 – 251.

ALMEIDA, Samuel Soares; AMARAL, Dário Dantas do; SILVA, Antônio Sérgio Lima da. **Estrutura e fitossociologia de florestas de várzea no estuário amazônico**. ECOLAB. CD ROOM, 2002.

ALMEIDA, Samuel Soares de; AMARAL, Dário Dantas do; SILVA, Antônio Sérgio Lima da. **Inventário florístico e análise fitossociológica dos ambientes do parque de Gumna, município de Santa Bárbara, Pará**. Rel. Tec. Final. 2003. p. 110-112.

ANDERSON, Anthony Bennett; GELY, Anne; STRUDWICK, Jeremy; SOBEL, Gail L. & PINTO, Maria das Graças C. **Um sistema agroflorestal na várzea do estuário amazônico, Ilha das Onças, Barcarena, Pará**. Acta Amazônica, Supl., 15 (1-2): p. 95 -224. 1985.

ANDERSON, Anthony Bennett; MAGEE, Pennie; GÉLY, Anne; JARDIM, Mário Augusto Gonçalves. **Forest management patterns in the floodplain of the amazon estuary**. *Conservation Biology*, v. 9, n. 1, p. 47-61. 1995.

BARBOSA, Keillah Mara do Nascimento. **Estruturas e composição da vegetação na várzea da reserva de desenvolvimento sustentável Mamirauá - AM**. 2002. 45 p.: il. INPA, Manaus, Dissertação de mestrado, 2002.

BENTES-GAMA, Michelliny de Matos; SCOLFORO, José Roberto Soares; GAMA, João Ricardo Vasconcelos. **Potencial produtivo de madeira e palmito de uma floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico**. *Rev. Árvore*, Viçosa-MG, v. 26, n. 3, p. 311 – 319. 2002.

CONCEIÇÃO, Maria Carmelita Alves. **Análise estrutural de uma floresta de várzea no Estado do Pará**. 1990. 107p. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Dissertação de mestrado, 1990.

JARDIM, Mário Augusto Gonçalves. **Aspectos da produção extrativista do açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico**. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. ser. Bot.* v. 12, n. 1, p.137-144. 1996.

JARDIM, Mário Augusto Gonçalves; CUNHA, Asemar Carlos da Costa. **Caracterização de populações nativas de palmeiras do estuário amazônico**. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. ser. Bot.* v. 14, n. 1, p.33 – 41. 1998.

JARDIM, Mário Augusto Gonçalves. **Morfologia e ecologia do açazeiro *Euterpe oleracea* Mart. e das etnovariedades espada e branco em ambiente de várzea do estuário amazônico**. 2000. 119p. Tese de doutorado, UFFPA/MPEG. Belém – PA. 2000.

JARDIM, Mário Augusto Gonçalves; VIEIRA, Ima Célia Guimarães. **Composição florística e estrutura de uma floresta de várzea do estuário amazônico, Ilha do Combu, Estado do Pará, Brasil**. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.* v. 17, n. 2, p. 333 – 354. 2001.

LIMA, Rubens Rodrigues; TOURINHO, Manoel Malheiros; COSTA, José Paulo Chaves da. **Várzeas fluvio-marinhas da amazônia brasileira : Características e possibilidades agropecuárias**. Belém: FCAP. Serviço de documentação e informação. 2000. 342p.

MARTORANO, Pedro Guerreiro. **Avaliação estrutural de uma floresta de várzea localizada na área de influência da macrodrenagem, bacia do Una, na região urbana de Belém, Pará**. 2000. 81p. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. 2000.

MESQUITA, Sandro Antônio J.; JARDIM, Mário Augusto Gonçalves. **Avaliação das populações nativas de (*Euterpe oleracea* Mart.) na comunidade do Rio Marajoí, município de Gurupá, (PA)**. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, ser. Bot.* v. 12, n. 2, p.265-269. 1996.

NOGUEIRA, Oscar Lameira. **Regeneração, manejo e exploração de açazais nativos de várzea do estuário amazônico**. 1997. 149p. Tese de doutorado. UFPA/MPEG/EMBRAPA. Belém, 1997.

PEREIRA-FILHO, Manoel. **Desenvolvimento e preservação das áreas de várzea da amazônia brasileira**. In: **Bases científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da amazônia: Fatos e perspectivas**. Manaus-AM. v.1, 1991. p.55-64.

POLLAK, Harrison; MATTOS, Marli; UHL, Christopher. **A profile of palm heart extraction in the amazon estuary**. *Human ecology*, 23 (3), p. 357-384. 1995.

RABELO, Fernando Galvão. **Composição florística, estrutura e regeneração de ecossistemas florestais na região estuarina do Rio Amazonas – Amapá-Brasil**. 1999. 72 p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Belém, 1999.

RABELO, Fernando Galvão; MATOS, Márcio Lima de; GEMAQUE, Rinã Celeste Rodrigues. **Levantamento florístico na micro-bacia do igarapé Arapiranga**. Macapá, Amapá. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. 2001. 56p.

RABELO, Fernando Galvão; ZARIN, Daniel Jacob; OLIVEIRA, Francisco de Assis; JARDIM, Fernando Cristóvam da Silva. **Diversidade, composição florística e distribuição diamétrica do povoamento com DAP \geq 5cm em região do estuário do Amapá**. *Revista de Ciências Agrárias*. Belém, n.37, p. 91-112, jan./jun. 2002.

SANTOS, Silvio Roberto Miranda dos. **Estrutura e estimativa de biomassa dos sistemas agroflorestais das várzeas do rio Juba, Cametá, Pará**. 2002. 50p. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Belém, 2002.

SANTOS, Gideão Costa; JARDIM, Mário Augusto Gonçalves. **Composição florística da várzea do município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil**. Resumos. 54° Cong. Nac. Bot. CD ROOM. 2003.

SIOLI, Herald. **Sobre a sedimentação na várzea do baixo Amazonas**. *Bol. Tec. Agron. Norte*, 58: p. 19-26. 1951.

SIOLI, Herald. **The amazon: Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin**. In: SIOLI, Herald. **The amazon and its main affluents: hydrography, morphology of the river courses, and river types**. *Monographiae biologicae*, v. 56. p. 127 – 165. 1984.

XAVIER, José Jackson B.N.; AMARAL, Iêda Leão do; IMAKAWA, Angela Maria; MELO, Zilvanda Lourenço de O.; MORAIS, Ronaldo Ribeiro de; ELIAS, Maria Elizabeth A.; CORRÊA, José Carlos. **Caracterização florística em solos de terra firme e várzea, em uma área do município de Iranduba-AM**. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, ser. Bot.* v. 11, n. 2, p. 153-172. 1995.

CAPÍTULO I – COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA FLORÍSTICA DO ESTRATO ARBÓREO EM FLORESTA DE VÁRZEA NO MUNICÍPIO DE SANTA BÁRBARA DO PARÁ, ESTADO DO PARÁ, BRASIL

RESUMO: Estudou-se a composição florística e a estrutura de populações na várzea do município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. A pesquisa foi realizada em 04 parcelas de 100 x 100 m (1ha) sob as seguintes coordenadas, parcela 1: 1° 09' 45" de latitude Sul e 48° 17' 18" de longitude Oeste; parcela 2: 1° 09' 50" de latitude Sul e 48° 17' 04" de longitude Oeste; parcela 3: 1° 09' 24" de latitude Sul e 48° 17' 30" de longitude Oeste e parcela 4: 1° 09' 42" de latitude Sul e 48° 17' 22" de longitude Oeste. Cada parcela foi subdividida em 05 transectos de 20x100m onde amostraram-se espécies arbóreas lenhosas e palmeiras. Para as espécies lenhosas adotou-se DAP ≥ 10 cm e palmeiras CAP ≥ 10 cm e estimou-se a altura; o material botânico coletado foi identificado em nível de família, gênero e espécie, sendo incorporado ao herbário João Murça Pires do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG); para análise fitossociológica converteram-se os valores de DAP para CAP onde foram calculados os parâmetros: Densidade Relativa (DR%), Freqüência Relativa (FR%), Dominância Relativa (DOMR%), Índice de Valor de Importância (IVI), Índice de Valor de Cobertura (IVC), Índice de similaridade de Sorenson (S'), Índice de diversidade de Shannon (H') e Equabilidade (E'). Os resultados mostraram 29 famílias, 58 gêneros e 70 espécies. As famílias com maior diversidade foram Caesalpiniaceae, Mimosaceae e Fabaceae, com 9, 8 e 7 espécies respectivamente; Arecaceae e Fabaceae obtiveram maior densidade (27,75% e 25,84%); 13 famílias foram mais freqüentes com 4,88% entre elas; Fabaceae com maior dominância e índice de valor de importância (37,50% e 68,21); *Euterpe oleracea* Mart. apresentou maior densidade relativa, no entanto, *Pterocarpus officinalis* Jacq. a maior dominância relativa, índice de valor de importância e índice de cobertura. O índice de diversidade foi de 2,63 considerado baixo, com equabilidade de 0,63 e similaridade de 0,6. A várzea estudada apresentou baixa diversidade em espécies.

Palavras-chave: Floresta de várzea, Composição florística, Estrutura, Fitossociologia, Diversidade.

1- INTRODUÇÃO

É comum nas várzeas o domínio de determinadas famílias e espécies já que se trata de áreas de condições restritas, ou seja, solos com alto nível de saturação, fluxo constante de maré, período e altura de inundação, salinidade etc. No entanto, certas espécies tendem a ser mais abundantes como por exemplo, no estudo de Martorano (2000) que analisou 1,95 ha de floresta de várzea na bacia do Una em Belém e encontrou cerca de 21 espécies com importância madeireira, dentre elas *Protium sagotianum* March. (breu-branco); *Protium* sp.(breu-preto); *Caryocar macrocarpum* (Aubl) Pers. (piquiarana); *Cassia tetandra* (fava-marimari); *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. (cumaru); *Symphonia globulifera* L.F. (anani); *Couratari courbaril* Aubl. (tauari) e *Carapa guianensis* Aubl. (andiroba).

Ao longo do estuário amazônico é notória a presença da palmeira *Euterpe oleracea* Mart. (açai), perfazendo verdadeiros maciços florestais e, por sua vez, presente nos trabalhos de composição florística com relevante índice de valor de importância ecológica na estrutura das populações. Jardim & Cunha (1998) mostraram que o açazeiro apresenta maior abundância, frequência e dominância quando comparado a outras palmeiras e mencionam que a maior ou menor frequência de uma palmeira está relacionada a fatores pertinentes à própria espécie como por exemplo, a dispersão de sementes.

Sendo assim, é perceptível uma estreita relação entre esses grupos botânicos e o meio ambiente. A partir dessa relação, torna-se necessário o entendimento do processo dinâmico de crescimento que pode ser compreendido pelo estudo fitossociológico, o qual fornece idéia quantitativa, bem como auxilia no prognóstico de uma determinada área, como se observa no trabalho de Macedo & Anderson (1993), analisando o impacto causado pela ação de madeireiros nas várzeas amazônicas, mais precisamente às margens do rio Preto, mostraram que *Viola surinamensis* (Rol.) Warb. é uma das espécies mais abundantes, com densidade de plântulas em torno de 2,3/m² e com drásticas reduções em seu estoque. Como prova dessa redução, mostraram dados sobre a área basal que se reduziu, significativamente, de 24,6m² para 2,3m² em um espaço de cinco anos. Os autores mostraram em 1 ha inventariado em indivíduos a partir de 5cm de DAP que as famílias de maior ocorrência são Leguminosae e Guttiferae, sendo as espécies com maior índice de valor de importância fitossociológica *Viola surinamensis* (Rol) Warb. (ucuúba) 24,84% e *Caraipa grandifolia* Mart. (tamaquaré) 21,87%.

A ação antrópica desorganizada é o principal responsável pela quebra do equilíbrio existente entre as populações vegetais e o seu meio. Contudo, estudos fitossociológicos em ambientes de várzea vêm demonstrando que essas áreas possuem pouca diversidade florística, no entanto, destacam-se espécies de importância econômica (PIRES & KOURY 1959; PIRES 1973; AYRES 1993; ALMEIDA *et al.* 2002).

Na estrutura das populações, diversas famílias e espécies assumem liderança principalmente em relação à dominância e importância ecológica. Como exemplo, Conceição (1990), em uma floresta de várzea no município de Colares – PA, mostrou que Meliaceae foi representada por duas espécies, porém, com abundância de 244,76 indivíduos por hectare e na maioria representada por *Carapa guianensis* Aubl. e que Palmae foi mais importante na estrutura da área com VIF (47,58%) ressaltando *Euterpe oleracea* Mart. com maior IVIA (50,29%) e em seguida *Carapa guianensis* Aubl. com (12,36%). Desta forma, Rabelo (1999), em estudo realizado nas áreas estuarinas do Estado do Amapá, ressaltou que espécies, quando comparadas em diferentes áreas, podem apresentar padrões diferentes de distribuição, o que pode estar relacionado a diferentes fatores bióticos do meio, ao índice pluviométrico e ao movimento das marés, o que influenciará na regeneração natural.

Diversos fatores podem ser determinantes ou não no estabelecimento das espécies. Como exemplo, a topografia, onde grupos desenvolvem-se em áreas mais altas e outros em áreas mais baixas. Como evidência, Lima *et al.* (2000) relataram que na elevação dos solos de várzea há predominância de espécies arbóreas dicotiledôneas e que algumas espécies se destacam em frequência, como: *Hevea brasiliensis* (Willd ex A. Juss) (seringueira), *Virola surinamensis* (Rol) Warb. (tucúba), *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. (sumaúma) e *Spondias monbin* Jacq. (paperebá). Em relação a *Virola surinamensis*, Macedo & Anderson (1993) mostraram que a espécie apresenta maior densidade em áreas constantemente alagadas (áreas baixas), chegando a 100 ind./ha na classe diamétrica (25-35cm).

Na composição florística, estrutura e, conseqüentemente, na fisionomia das várzeas, as palmeiras estão presentes. Bonaide & Bacon (1999) mostraram que em áreas alagadas de Trinidad, há predominância das palmeiras *Mauritia flexuosa* e *Roystonea oleracea* responsáveis pela maior abundância, frequência, dominância e valor de importância, respectivamente. Evidenciam, ainda, as espécies arbóreas

Manilkara bidentada, *Carapa guianensis* e *Sterculia pruriensis*, todas com valores estruturais inferiores ao das palmeiras. Outros estudos como o de Sanchez *et al.* (1999) destacaram *Arecaceae* com quatro espécies e um elevado número de indivíduos; Martorano (2000), na bacia do Una em Belém, ressaltou *Arecaceae* bem representada tanto em espécies quanto em abundância, freqüência, dominância e índice de valor de importância. Em consequência da alta densidade populacional, as palmeiras e, principalmente, *Euterpe oleracea* Mart., despontam como alternativas de renda e alimento para inúmeras comunidades ribeirinhas e de grandes centros urbanos.

Outras famílias são comuns em várzea com elevado número de representantes e área basal expressiva: *Cecropiaceae*, *Caesalpiniaceae*, *Lauraceae*, *Bignoniaceae* e *Verbenaceae* encontradas por Parolin *et al.* (2001) na confluência dos rios Amazonas e Negro.

Neste sentido, esse estudo objetivou conhecer a composição e a estrutura florística nas várzeas do município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará.

2- MATERIAL E MÉTODOS

2.1- Descrição geral do município

O município de Santa Bárbara do Pará foi criado através do projeto de lei nº 5.693, de 13 de dezembro de 1991, sendo desligado da porção Norte do município de Benevides, passando a vigorar definitivamente como município em 1 de janeiro de 1993 (SUDAM, 1993). Está localizado na mesorregião metropolitana de Belém sob as coordenadas geográficas 01° 13' 26" de latitude Sul e 48° 17' 22" de longitude Oeste, situada às margens da Rodovia Augusto Meira Filho - PA 391, distando de Belém cerca de 40km. Limita-se ao Norte com o município de Santo Antônio do Tauá; a Leste com os municípios de Santo Antônio do Tauá e Santa Isabel do Pará; a Oeste com o distrito de Mosqueiro e o município de Ananindeua e ao Sul com o município de Benevides (Figura 1). Sua extensão territorial é de 1.682,61 km², cercado por vegetação secundária. Está dividido em dez localidades dentre elas, São José do Aracy onde foi conduzido este estudo.

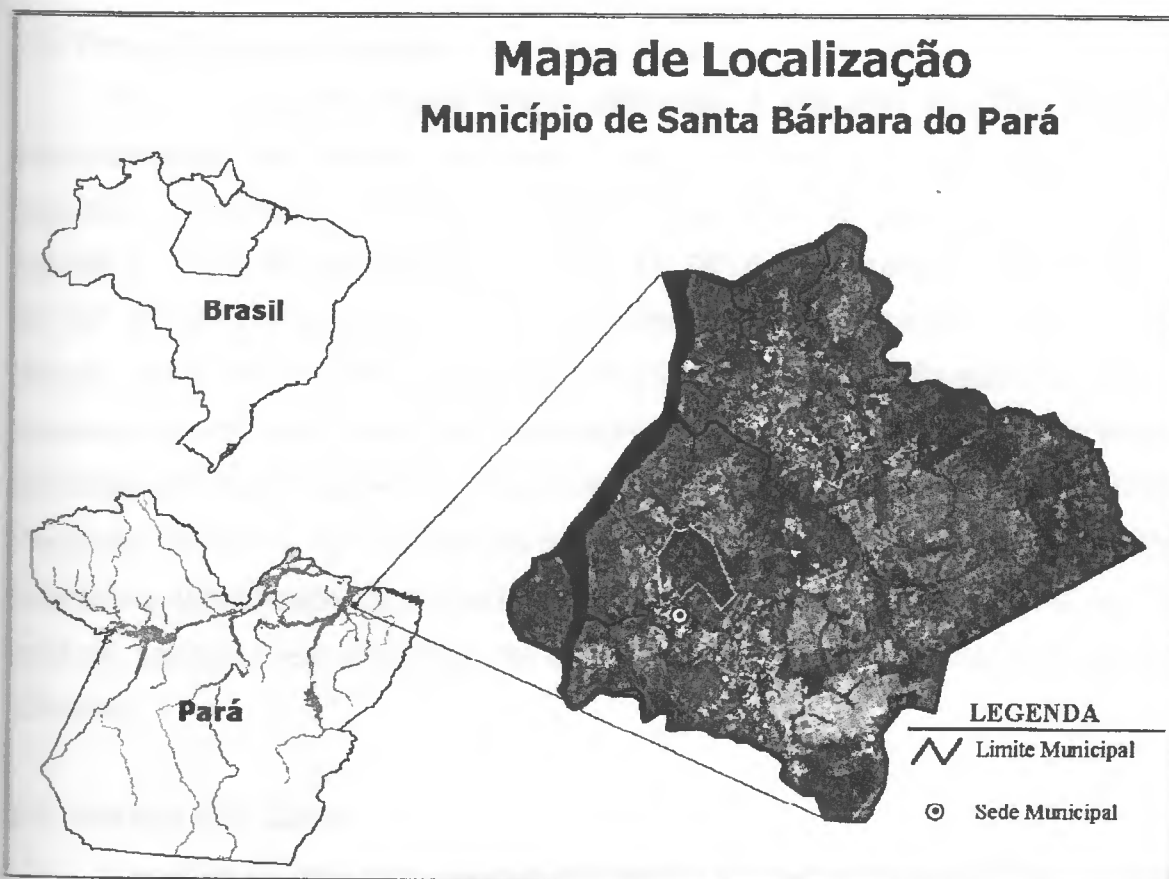


Figura 1. Localização do município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. Fonte: Almeida *et al.* (2003). Adaptação: Altenir Pereira Sarmiento, CBO/MPEG.

2.2- Caracterização da área de estudo

É uma floresta de várzea situada na localidade de São José do Aracy, distando da sede do município 6,5km e possuindo duas vias de acesso: o rio Aracy e a estrada do Aracy. Apresenta clima megatérmico úmido com temperaturas elevadas durante o ano todo, sendo a média em torno de 26°C e os meses mais quentes de setembro a dezembro. O índice pluviométrico é elevado, chegando a ultrapassar os 2.550 mm anuais, com a maior incidência no período de janeiro a junho. A umidade relativa do ar gira em torno de 85%. O solo é do tipo Gley Pouco Húmido Hidromórfico. A topografia caracteriza-se por um relevo predominantemente plano, fazendo parte do planalto rebaixado da Amazônia. No entorno a vegetação é composta por floresta secundária e as áreas de várzea por vegetação arbórea, cipós e açaçais, banhada pelo fluxo hidrológico de furos, rios e igarapés (SUDAM, 1993).

2.3- Procedimento de campo

Para coleta dos dados foram utilizadas 4 parcelas de 1ha distribuídas aleatoriamente em pontos diferentes. As coordenadas geográficas foram as seguintes: parcela 1: 1° 09' 45" de latitude Sul e 48° 17' 18" de longitude Oeste; parcela 2: 1° 09' 50" de latitude Sul e 48° 17' 04" de longitude Oeste; parcela 3: 1° 09' 24" de latitude Sul e 48° 17' 30" de longitude Oeste e parcela 4: 1° 09' 42" de latitude Sul e 48° 17' 22" de longitude Oeste. Cada parcela foi subdividida em 05 transectos de 20 m x 100 m, onde realizou-se o levantamento florístico das espécies arbóreas lenhosas e palmeiras. Para as espécies arbóreas lenhosas adotaram-se as medições de DAP \geq 10cm e para os açazeiros CAP \geq 10cm. O material botânico foi coletado e identificado no herbário do MPEG (MG) em nível de família, gênero e espécie, utilizando-se o sistema de Cronquist (1981), em seguida incorporado às coleções.

2.4- Análise dos dados

A análise foi feita nos programas Excell e Fitopac (programa fitossociológico) desenvolvido pelo Prof. Dr. John Shepherd do Instituto de Biologia da UNICAMP-SP. Os dados das espécies arbóreas lenhosas foram convertidos de DAP para CAP para se evitar discrepâncias de valores entre espécies lenhosas e palmeiras, especialmente em relação ao açazeiro. Foram avaliados os seguintes parâmetros: Densidade Relativa (DR), Freqüência Relativa (FR), Dominância Relativa (DOMR), Índice de Valor de Importância (IVI) absoluto e Índice de Valor de Cobertura (IVC) absoluto.

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados da seguinte forma, de acordo com Cottam & Curtis (1956):

a) Densidade Relativa = DR (%) = $n_i/N \times 100$ onde:

n_i = n° de indivíduos de uma dada espécie

N = n° total de indivíduos na amostra

b) Freqüência Relativa = FR (%) = $FA_i / \Sigma FA \times 100$

FA_i = Freqüência absoluta da espécie i

ΣFA = Somatória das freqüências absolutas de todas as espécies

$$c) \text{ Dominância Relativa} = \text{DOMR} = \text{ABi} / \Sigma \text{AB} \times 100$$

ABi = Área basal da espécie i

ΣAB = Somatória da área basal de todas as espécies

$$d) \text{ Índice de Valor de Importância} = \text{IVI} = \text{DR} + \text{FR} + \text{DOMR}$$

$$e) \text{ Índice de Valor de Cobertura} = \text{IVC} = \text{DR} + \text{DOMR}$$

Na estratificação dos indivíduos em classes diamétricas, os valores das circunferências foram convertidos para DAP de modo a minimizar o número de classes que foram: I (3-10); II (10,1-20); III (20,1-30); IV (30,1-40) e V (>40). Para a altura, estabeleceram-se as seguintes classes: I (1-5); II (5,1-10); III (10,1-15); IV (15,1-20); V (20,1-25) e VI (>25). Demais parâmetros utilizados na análise florística como índice de similaridade florística, foram analisados através do método de Sorenson [$S = 2c / (a+b)$] onde, a= número de espécies da parcela a; b= número de espécies da parcela b; c= número de espécies comuns às parcelas a e b, (LEGENDRE & LEGENDRE, 1983). O índice de diversidade foi calculado através do método de Shannon-Weaver ($H' = -\sum p_i \times \ln p_i$) onde a diversidade de espécies cresce quando o valor de H distancia-se de zero e será máximo quando houver igualdade de abundância entre todas as espécies das amostras (MAGURRAN, 1988). A equabilidade (E') foi calculada conforme Pielou (1977): ($E' = H' / \ln S$) onde: H'= índice de Shannon; S= número de espécies. Este índice indica um balanço entre a diversidade e o seu maior valor. Segundo Magurran (1988) seu valor varia de 0 a 1 sendo que, aproximando-se de 1, todas as espécies tendem a ter igual abundância.

3- RESULTADOS

3.1- Composição e estrutura florística

Em geral as várzeas do município de Santa Bárbara do Pará apresentam vegetação arbórea, composta por espécies lenhosas e palmeiras, cipós e dossel não contínuo.

O levantamento florístico resultou num total de 3.286 indivíduos distribuídos em 29 famílias, 58 gêneros e 70 espécies. Das famílias encontradas, as mais representadas em número de espécies foram: Caesalpiniaceae (9 espécies), Mimosaaceae (8 espécies) e Fabaceae (7 espécies). Organizando-as em dois

grandes grupos, Magnoliopsida (28 famílias) e Liliopsida 1 (família) representada por Arecaceae.

A relação das famílias e parâmetros fitossociológicos para as parcelas 1, 2, 3 e 4 encontram-se listados no Anexo 1. As famílias e os parâmetros fitossociológicos de Densidade Relativa (DR), Freqüência Relativa (FR), Dominância Relativa (DOMR) e Índice de Valor de Importância (IVI), encontrados nos 4 ha, estão listados na Tabela 1.

Tabela 1. Famílias, Número de espécies (N°sp); Número de indivíduos (Ni), Densidade Relativa (DR); Freqüência Relativa (FR); Dominância Relativa (DOMR) e Índice de Valor de Importância (IVI) encontrados em 4 ha de floresta de várzea em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Famílias	N° sp	Ni	DR	FR	DOMR	IVI
Fabaceae	7	849	25,84	4,88	37,50	68,21
Arecaceae	3	912	27,75	4,88	6,26	38,89
Caesalpiniaceae	9	537	16,34	4,88	13,67	34,89
Clusiaceae	4	187	5,69	4,88	8,24	18,81
Meliaceae	1	136	4,14	4,88	3,97	12,99
Rhizophoraceae	2	83	2,53	4,88	5,27	12,67
Verbenaceae	1	30	0,91	4,88	6,76	12,55
Myristicaceae	1	97	2,95	4,88	3,76	11,59
Mimosaceae	8	117	3,56	4,88	2,80	11,24
Euphorbiaceae	3	73	2,22	4,88	3,73	10,83
Bombacaceae	3	102	3,10	4,88	2,49	10,47
Lecythidaceae	3	56	1,70	4,88	1,58	8,16
Sterculiaceae	2	21	0,64	4,88	0,50	6,02
Burseraceae	2	16	0,49	3,66	0,47	4,61
Polygonaceae	1	10	0,30	3,66	0,33	4,29
Chrysobalanaceae	4	10	0,30	3,66	0,24	4,21
Caryocaraceae	1	10	0,30	3,66	0,15	4,11
Myrtaceae	2	8	0,24	3,66	0,20	4,10
Sapotaceae	3	11	0,33	2,44	0,93	3,70
Ebenaceae	1	6	0,18	2,44	0,16	2,78
Combretaceae	1	3	0,09	2,44	0,13	2,66
Melastomataceae	1	2	0,06	2,44	0,03	2,53
Malpighiaceae	1	2	0,06	1,22	0,50	1,78
Rubiaceae	1	2	0,06	1,22	0,10	1,38
Moraceae	1	1	0,03	1,22	0,08	1,33
Icacinaceae	1	1	0,03	1,22	0,08	1,33
Apocynaceae	1	2	0,06	1,22	0,03	1,31
Aquifoliaceae	1	1	0,03	1,22	0,02	1,27
Lauraceae	1	1	0,03	1,22	0,02	1,27

Arecaceae, Fabaceae e Caesalpiniaceae apresentaram maiores valores de Densidade Relativa, sendo 27,75; 25,84 e 16,34, respectivamente. Na Freqüência Relativa houve similaridade entre 13 famílias com valor de 4,88 o que corresponde à ocorrência em todas as parcelas analisadas.

As maiores Dominâncias Relativas foram de Fabaceae (37,50), Caesalpiniaceae (13,67) e Clusiaceae (8,24). Desse modo, o maior IVI (Índice de Valor de Importância) na comunidade foi o de Fabaceae (68,21) seguido por Arecaceae (38,89) e Caesalpiniaceae (34,89).

No que se refere às espécies, as que mais se destacaram em relação ao Número de indivíduos foram *Euterpe oleracea* Mart. (açai) com 857 indivíduos, *Pterocarpus officinalis* Jacq. (mututi – curtiça) com 702, *Maclobium angustifolium* Benth. (ingarana) com 244 e *Pentaclethra macroloba* (Willd) O. Kuntzem (pracaxi), com 223. *Symphonia globulifera* L. (anani) e *Carapa guianensis* Aubl. (andiroba) também foram expressivas, com 142 e 136 indivíduos, respectivamente. A relação das espécies, número de indivíduos e parâmetros fitossociológicos encontrados nas parcelas 1, 2, 3 e 4 encontram-se no Anexo 2.

Conforme mostra a Tabela 2, as espécies de maior Densidade Relativa foram *Euterpe oleracea* Mart. (26,08), *Pterocarpus officinalis* Jacq. (21,36), *Maclobium angustifolium* Benth. (7,43) e *Pentaclethra macroloba* (Willd) O. Kuntzem (6,79). Em relação à Frequência Relativa, 15 espécies apresentaram valor de 2,55, correspondente à ocorrência em todas as quatro áreas analisadas, dentre elas, as espécies com maior densidade citadas anteriormente.

Na Dominância Relativa destacaram-se *Pterocarpus officinalis* Jacq. com (32,66), *Symphonia globulifera* L. (7,30) e *Avicennia germinans* (L.) Stearm. (6,76). *Euterpe oleracea* Mart. ocupou a sétima maior dominância (4,00).

As espécies com maior Índice de Valor de Importância (IVI) foram *Pterocarpus officinalis* Jacq. (56,57), *Euterpe oleracea* Mart. (32,62), *Maclobium angustifolium* Benth. (15,48) e *Symphonia globulifera* L. (14,16). *Pterocarpus officinalis* Jacq. e *Euterpe oleracea* Mart. sobressaíram-se com maior Índice de Valor de Cobertura (IVC) 54,03 e 30,08 respectivamente. Todas as espécies com os parâmetros fitossociológicos encontram-se listadas por Índice de Valor de Importância na Tabela 2.

Tabela 2. Famílias, Espécies, Número de indivíduos(Ni); Densidade Relativa (DR); Frequência Relativa (FR); Dominância Relativa (DOMR); Índice de Valor de Importância (IVI) e Índice de Valor de Cobertura (IVC) em 4ha de floresta de várzea em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Famílias	Espécies	Ni	DR	FR	DOMR	IVI	IVC
Fabaceae	<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	702	21,36	2,55	32,66	56,57	54,03
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	857	26,08	2,55	4,00	32,62	30,08
Caesalpiniaceae	<i>Macrolobium angustifolium</i> Bth.	244	7,43	2,55	5,51	15,48	12,94
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L.F.	142	4,32	2,55	7,30	14,16	11,62
Mimosaceae	<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) O. Kuntzem	223	6,79	2,55	4,70	14,04	11,49
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	136	4,14	2,55	3,97	10,66	8,11
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	82	2,50	1,91	5,26	10,30	7,76
Verbenaceae	<i>Avicennia germinans</i> (L.) Stearm.	30	0,91	2,55	6,76	10,22	7,67
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i> (Rol) Warb.	97	2,95	2,55	3,76	9,26	6,71
Caesalpiniaceae	<i>Swartzia racemosa</i> Bth.	98	2,98	2,55	3,58	9,11	6,56
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd ex A. Juss) M. Arg.	68	2,07	2,55	3,66	8,27	5,73
Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	96	2,92	2,55	2,38	7,85	5,30
Fabaceae	<i>Platymiscium trinitatia</i> Bth.	47	1,43	2,55	2,07	6,05	3,50
Arecaceae	<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	46	1,40	1,91	2,12	5,43	3,52
Lecythidaceae	<i>Gustavia augusta</i> L.	39	1,19	2,55	1,12	4,85	2,30
Fabaceae	<i>Ormosia coutinhoi</i> Ducke.	33	1,00	2,55	0,99	4,54	2,00
Fabaceae	<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	32	0,97	1,91	0,80	3,68	1,77
Sterculiaceae	<i>Sterculia speciosa</i> Schum.	15	0,46	2,55	0,31	3,32	0,77
Mimosaceae	<i>Inga nobilis</i> Willd. Subsp. nobilis	22	0,67	1,91	0,58	3,6	1,25
Fabaceae	<i>Diploptropis martiusii</i> Bth.	25	0,76	1,91	0,34	3,01	1,10
Clusiaceae	<i>Caraipa grandifolia</i> Mart.	19	0,58	1,91	0,47	2,96	1,04
Clusiaceae	<i>Caraipa richardiana</i> Camb.	18	0,55	1,91	0,33	2,79	0,88
Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i> Camb.	15	0,46	1,91	0,41	2,77	0,86
Polygonaceae	<i>Coccoloba latifolia</i> Lam.	10	0,30	1,91	0,33	2,54	0,63
Caryocaraceae	<i>Caryocar microcarpum</i> Ducke.	10	0,21	1,91	0,15	2,36	0,45
Sapotaceae	<i>Pouteria cuspidata</i> (A. DC.) Baehni.	7	0,30	1,27	0,86	2,35	1,07
Myrtaceae	<i>Eugenia belemitana</i> Mevaugh.	7	0,21	1,91	0,18	2,31	0,40
Mimosaceae	<i>Inga thibaudiana</i> Mart.	7	0,21	1,91	0,14	2,27	0,35
Mimosaceae	<i>Pithecelobium inaequale</i> (H.B.K.) Bth.	14	0,43	1,27	0,53	2,23	0,95
Fabaceae	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	9	0,27	1,27	0,62	2,17	0,89
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	15	0,46	1,27	0,42	2,15	0,88
Clusiaceae	<i>Rheedia acuminata</i> (R. et Pav.) Tr. et Pl.	8	0,24	1,27	0,15	1,66	0,39
Caesalpiniaceae	<i>Macrolobium multijuga</i> (DC.) Bth.	5	0,15	1,27	0,19	1,62	0,34
Caesalpiniaceae	<i>Crudia amazonica</i> Spruce ex Bth.	5	0,15	1,27	0,19	1,62	0,34

Tabela 2. Continuação. Famílias, Espécies, Número de indivíduos(Ni); Densidade Relativa (DR); Freqüência Relativa (FR); Dominância Relativa (DOMR); Índice de Valor de Importância (IVI) e Índice de Valor de Cobertura (IVC) em 4ha de floresta de várzea em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Famílias	Especies	Ni	DR	FR	DOMR	IVI	IVC
Ebenaceae	<i>Diospyros guianensis</i> (Aubl.) Gurke.	6	0,18	1,27	0,16	1,61	0,34
Bombacaceae	<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	5	0,15	1,27	0,10	1,52	0,25
Combretaceae	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (C. Mart.) Eichles	3	0,09	1,27	0,13	1,50	0,22
Chrysobalanaceae	<i>Licania longystila</i> (Hook. F.) Fritsch.	5	0,15	1,27	0,07	1,50	0,18
Euphorbiaceae	<i>Drypetes variabilis</i> Vitt.	4	0,12	1,27	0,06	1,46	0,18
Chrysobalanaceae	<i>Couepia paraensis</i> (Mart. & Zucc.) Bth.	2	0,06	1,27	0,12	1,45	0,16
Caesalpiniaceae	<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke.	3	0,09	1,27	0,07	1,43	0,09
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	2	0,06	1,27	0,03	1,37	0,09
Melastomataceae	<i>Mouriri grandifolia</i> DC.	2	0,06	1,27	0,03	1,36	0,60
Caesalpiniaceae	<i>Macrolobium pendulum</i> Willd ex Voge	13	0,40	0,64	0,20	1,23	0,56
Malpigiaceae	<i>Byrsonima densa</i> (Poir) DC.	2	0,06	0,64	0,50	1,20	0,52
Caesalpiniaceae	<i>Swartzia polyphylla</i> A.P.DC.	7	0,21	0,64	0,31	1,16	0,41
Arecaceae	<i>Manicaria saccifera</i> Gaerth.	9	0,27	0,64	0,14	1,05	0,39
Mimosaceae	<i>Inga cinnamomea</i> Bth.	6	0,18	0,64	0,21	1,03	0,37
Sterculiaceae	<i>Theobroma speciosum</i> Willd. Ex Sprong.	6	0,18	0,64	0,19	1,01	0,17
Caesalpiniaceae	<i>Mora paraensis</i> Ducke.	2	0,06	0,64	0,11	0,81	0,16
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	2	0,06	0,64	0,10	0,80	0,13
Sapotaceae	<i>Pouteria paraensis</i> (Standl.) Baehni.	3	0,09	0,64	0,04	0,77	0,11
Lecythidaceae	<i>Allantoma lincata</i> (Mart. ex Bth.) Miers.	2	0,06	0,64	0,05	0,75	0,11
Moraceae	<i>Ficus maxima</i> P. Miller.	1	0,03	0,64	0,08	0,75	0,11
Icacinaceae	<i>Pouraqueiba guianensis</i> Aubl.	1	0,03	0,64	0,08	0,75	0,10
Mimosaceae	<i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	1	0,03	0,64	0,07	0,74	0,10
Mimosaceae	<i>Inga alba</i> (SW.) Willd.	2	0,06	0,64	0,04	0,73	0,10
Apocynaceae	<i>Parahancornia amapa</i> Hub.	2	0,06	0,64	0,03	0,73	0,08
Burseraceae	<i>Protium giganteum</i> Engl. var. <i>giganteum</i>	1	0,03	0,64	0,05	0,72	0,07
Mimosaceae	<i>Abarema jupumba</i> (Willd.) Britton & Killip	1	0,03	0,64	0,04	0,71	0,06
Chrysobalanaceae	<i>Licania heteromorpha</i> Bth.	1	0,03	0,64	0,03	0,70	0,06
Sapotaceae	<i>Manilkara siqueirali</i> Ducke.	1	0,03	0,64	0,03	0,69	0,05
Aquifoliaceae	<i>Ilex inundata</i> Poepp.	1	0,03	0,64	0,02	0,69	0,05
Lauraceae	<i>Nectandra myriantha</i> Meissn.	1	0,03	0,64	0,02	0,69	0,05
Myrtaceae	<i>Eugenia diplocampta</i> Diels.	1	0,03	0,64	0,02	0,69	0,05
Bombacaceae	<i>Matisia paraensis</i> Huber.	1	0,03	0,64	0,02	0,68	0,05
Mimosaceae	<i>Zygia latifolia</i> Bth.	1	0,03	0,64	0,02	0,68	0,05
Fabaceae	<i>Platymiscium filipes</i> Bth.	1	0,03	0,64	0,01	0,68	0,04
Euphorbiaceae	<i>Amanoa guianensis</i> Aubl.	1	0,03	0,64	0,01	0,68	0,04
Rhizophoraceae	<i>Cassipourea guianensis</i> Aubl.	1	0,03	0,64	0,01	0,68	0,04

3.2- Estrutura populacional

3.2.1- Área basal

A forma como se encontra distribuída a área basal, ou seja, a superfície de ocupação de uma família ou espécie, resultou para 3.286 indivíduos uma média de 26,29 m²/ha.

As famílias botânicas que apresentaram maiores valores de área basal encontram-se na Figura 2.

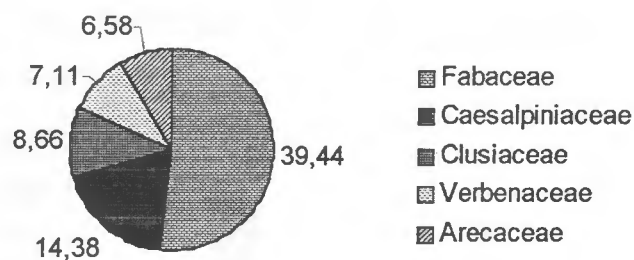


Figura 2. Principais famílias com seus respectivos valores de área basal encontrados em 4ha de floresta de várzea, em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Como se observa, Fabaceae obteve o valor de 39,44 m²/ha mais que o dobro em relação à segunda Caesalpinaceae 14,38 m²/ha e em relação a Arecaceae foi, aproximadamente, o sêxtuplo de seu valor que foi 6,58 m²/ha. A área basal das cinco espécies mais representativas está representada na Figura 3.

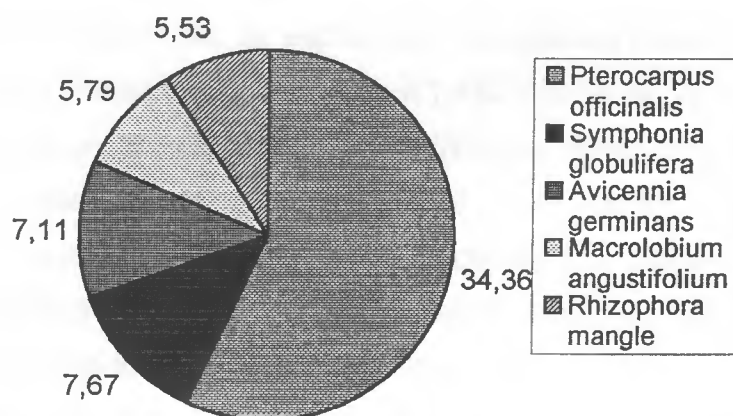


Figura 3. Espécies com maiores valores de área basal em 4ha de floresta de várzea, em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Pterocarpus officinalis Jacq. apresentou maior área basal (34,36 m²/ha), bem acima das demais espécies. Em comparação à quinta colocada (*Rhizophora mangle* L.), a área basal de *P. officinalis* foi maior 6 vezes. *Euterpe oleracea* Mart., que é uma espécie de alta densidade, apresentou a sétima maior área basal (4,20 m²/ha), Anexo 4.

A estrutura basal das demais famílias e espécies encontram-se listadas nos Anexos 3 e 4.

3.2.2- Classes de tamanho

A distribuição dos indivíduos em suas respectivas classes, pode ser observada nas Figuras 4 e 5.

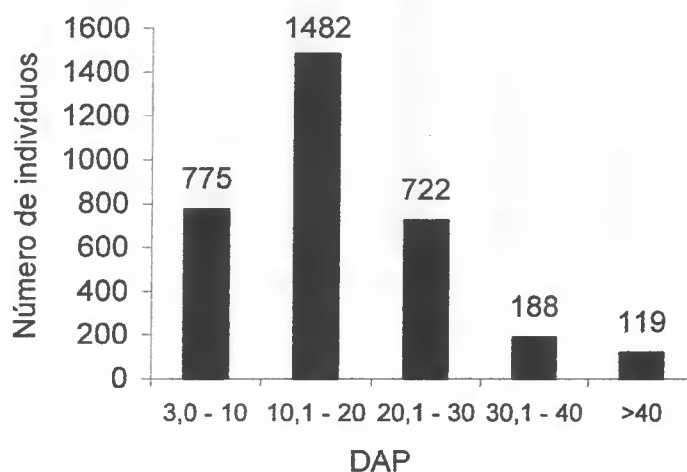


Figura 4. Agrupamento do número dos indivíduos em classes diamétricas em 4ha de floresta de várzea, em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Houve alta concentração de espécimes nas classes diamétricas iniciais I, II e III, destacando-se a classe II (10,1 – 20) com 1.482 indivíduos. As classes IV e V são aquelas que agruparam menor número de indivíduos, demonstrando que, a medida que aumenta o número de classes, menor é o número de representantes (distribuição “J” invertido), (Figura 4). Na classe de maior concentração de indivíduos, a população de *Euterpe oleracea* Mart. contribuiu com 622 indivíduos, o equivalente a 41,9% do total de representantes.

Na estratificação dos indivíduos em classes de altura (Figura 5) observa-se que o gráfico configurou-se em distribuição normal a “J” invertido, com maior concentração de representantes nas classes II (819 indivíduos) e intermediária III, sendo a mais representativa das classes com 1.064 indivíduos, tendo *Euterpe oleracea* Mart. contribuído com 22,65%, correspondendo a 241 indivíduos do total.

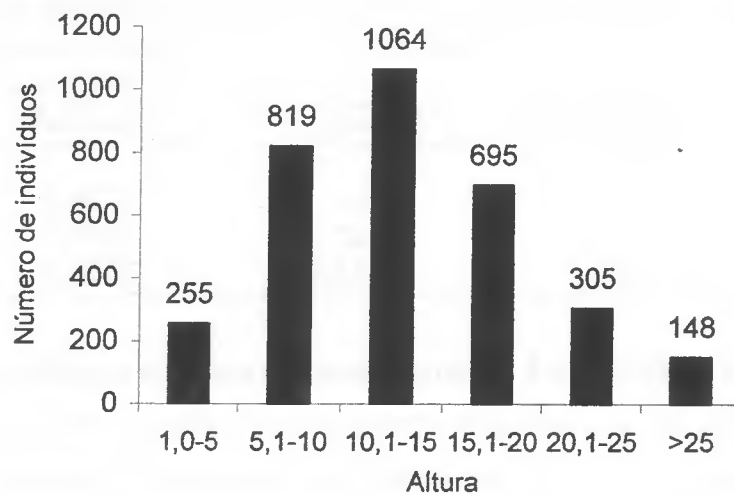


Figura 5. Relação dos indivíduos distribuídos em classes de altura em 4ha de floresta de várzea, em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

3.2.3- Similaridade e diversidade

A similaridade média obtida através do índice de Sorenson (IS) foi de 0,6. Esse valor está acima de 0,5 o que indica alta semelhança entre as áreas. No geral, a diversidade obtida através do índice de Shannon (H') foi de 2,69 com uma equabilidade (E') de 0,63. (Tabela 3).

Tabela 3. Número de espécies (Nsp), Índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'), Índice de equabilidade (E'), e Índice de similaridade de Sorenson (IS') para 4ha de floresta de várzea em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Parcelas	Nsp	H'	E'	IS'
1	33	2.237	0.634	
2	39	2.709	0.739	0.6
3	41	2.631	0.708	
4	42	2.501	0.669	
	70	2.694	0.632	0.6

Para melhor explicar a similaridade existente na área estudada, apresenta-se a Tabela 4 composta pela matriz de similaridade, baseada no índice de Sorenson ($IS = 2c / (a+b)$).

Tabela 4. Matriz de similaridade em 4 parcelas através do índice de Sorenson (IS) com 70 espécies encontradas em 4ha de floresta de várzea em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Parcelas	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4
1	--			
2	0,6027	--		
3	0,6400	0,7000	--	
4	0,6053	0,5185	0,5301	--

A maior similaridade ocorreu entre as parcelas 3 e 2 (0,70) e a menor entre as parcelas 4 e 2 (0,51). No entanto, é importante ressaltar que as parcelas de maior similaridade são aquelas que estão mais distantes do rio principal, porém, mais próximas entre si, e as de menor similaridade, as mais distantes entre si.

Desse modo, em auxílio ao entendimento do índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') a curva espécie-área (Figura 6) mostra que 2,5 ha são suficientes para expressar a diversidade vegetal desse ecossistema. Desta forma, a curva espécie-área confirma a não expressividade do índice de diversidade (2,69) para a área estudada.

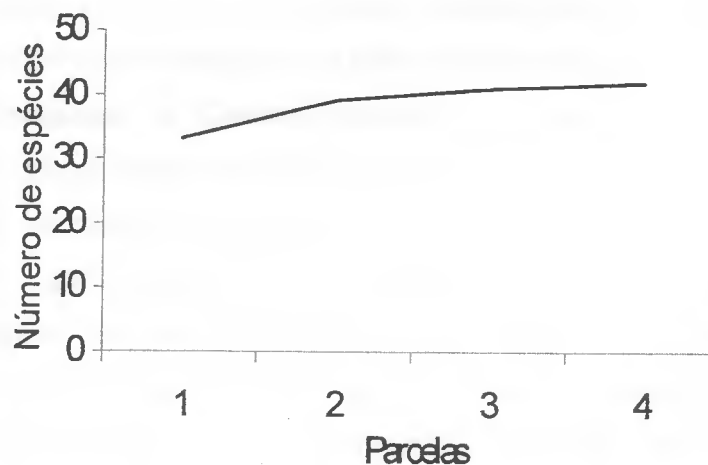


Figura 6. Número de espécies em função do número de unidades amostrais em 4ha de floresta de várzea, em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

← DISCUSSÃO

4.1- Composição florística

A relação do número de famílias, gêneros e espécies deste estudo são similares à observada em outros trabalhos realizados em ecossistema de várzea na

Amazônia brasileira, como os de Conceição (1990), Rabelo *et al.* (2002) e Almeida *et al.* (2002).

O baixo número de famílias e espécies nesse ecossistema pode estar condicionado ao próprio ambiente, ou seja, solos com alto nível de saturação, onde apenas determinado número de espécies adaptadas, conseguem sobreviver e disseminar de modo a dominar a paisagem. Isto foi comprovado por Junk (1980) que relacionou a alta sedimentação em solos inundáveis como limitante para certos grupos de espécies arbóreas, favorecendo outras e por Scarano *et al.* (1994) que salientaram a sobrevivência vegetal em áreas inundáveis, não dependente apenas de um único mecanismo adaptativo. Um exemplo da predominância de determinados grupos são as leguminosas (Caesalpiniaceae, Mimosaceae e Fabaceae) que utilizam como estratégia em solos mal drenados, a associação com a bactéria *Rhizobium* para compensar o déficit de nitrogênio, o que ajuda no estabelecimento da espécie (MOREIRA & SILVA 1993). Porém, isso não deve ser entendido como regra geral, pois, Sampaio *et al.* (2000), em áreas alagadas do Distrito Federal, evidenciaram as leguminosas com número reduzido de espécies e mencionaram que essas variações podem estar relacionadas com fatores do meio como topografia, grau de encharcamento do solo e luminosidade.

Arecaceae, Fabaceae e Caesalpiniaceae, em ecossistema de várzea, geralmente são mais abundantes. No caso de Arecaceae, a alta densidade pode estar relacionada à estratégia reprodutiva das espécies representantes como *Euterpe oleracea* Mart. que obteve maior densidade, provavelmente referente a sua capacidade reprodutiva por perfilhamento e germinação de sementes, como mostraram estudos de Pollak *et al.* (1995), Nogueira (1997) e Jardim (2000).

A importância de Fabaceae e Arecaceae, além de ser resultante do comportamento dos demais parâmetros fitossociológicos, conforme Conceição (1990) e Almeida *et al.* (2002), é influenciada por condições favoráveis do meio, as quais as palmeiras adaptam-se perfeitamente, segundo Jardim (2000).

Para visualização comparativa do comportamento fitossociológico entre famílias e espécies em diversos trabalhos realizados no estuário amazônico, elaborou-se a Tabela 5.

Tabela 5. Relação das famílias e espécies mais importantes em áreas de várzeas e seus respectivos índices fitossociológicos.

Famílias	Dr	Fr	Dor	IVI	Área ha	Nível de amostragem	Local	Autor
Arecaceae	70,65	–	45,85	54,70	5	DAP≥10cm	Combu, Belém-PA	Jardim (2000)
Arecaceae	72,06	4,50	23,73	100,29	5	DAP≥5cm	Lontra da Pedreira AP	Rabelo <i>et al.</i> (2002)
Arecaceae	47,35	4,03	11,93	63,31			Mazagão AP	
Fabaceae	25,84	4,88	37,50	68,21	4	DAP≥10cm	Stª Bárbara PA	Este trabalho
Arecaceae	27,75	4,88	6,26	38,84		CAP≥10cm		
Espécies	Dr	Fr	Dor	IVI	Área ha	Nível de amostragem	Local	Autor
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	56,35	24,55	32,46	37,79	5	DAP≥10cm	Combu, Belém-PA	Jardim (2000)
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	48,10	2,75	10,14	60,98	5	DAP≥5cm	Lontra da Pedreira AP	Rabelo <i>et al.</i> (2002)
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	39,01	1,95	7,06	48,01	5	DAP≥5cm	Mazagão AP	
<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	14,00	5,98	15,81	11,93	1	DAP≥10cm	Stª Bárbara PA	Almeida <i>et al.</i> (2003)
<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	21,36	2,55	32,66	56,57	4	DAP≥10cm	Stª Bárbara PA	Este Trabalho
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	26,08	2,55	4,00	32,62		CAP≥10cm		

Rabelo *et al.* (2002) mencionaram que Leguminosae e Arecaceae são de grande importância na Amazônia. Leguminosae por ser maior e mais bem estudada e Arecaceae por ter o maior número de indivíduos no estuário, principalmente a palmeira *Euterpe oleracea* Mart.

Neste estudo, a família mais importante foi Fabaceae, representada por *Pterocarpus officinalis* Jacq.. De acordo com Ducke & Black (1958), as leguminosas são importantes na fisionomia da floresta amazônica. Bonadie & Bacon (1999) relataram que nas áreas alagadas de Trinidad, a alta ocorrência de *Pterocarpus officinalis* provavelmente seja para competir pela dominância. Para Jardim (2000), em áreas de várzea, as palmeiras são consideradas dominantes em relação às outras espécies por estarem adaptadas às condições de solos férteis e diretamente relacionadas com a água. Portanto, é comum encontrar no estuário amazônico ampla dominância e elevados índices de valor de importância para leguminosa (Fabaceae) e Arecaceae, representada por *Euterpe oleracea* Mart.

4.2- Estrutura populacional

4.2.1- Área basal

É notório que certos grupos possuem estratégias para estabelecimento em seu habitat. Assim, conseguem obter maior representatividade, volume, tamanho etc., é o caso de Fabaceae com área basal de 39,44 m²/ha excedendo mais que o dobro a segunda (Caesalpinaceae). Essa abrangência de superfície deve-se, principalmente, ao fato de Fabaceae apresentar alta densidade e muitos indivíduos em classes diamétricas superiores, como *Pterocarpus officinalis* Jacq. que foi a espécie de maior área basal, situação que, logicamente, associa-se ao elevado número de indivíduos com diâmetro expressivo. Bonadie & Bacon (1999), em Trinidad, relataram que o desenvolvimento de *P. officinalis* possui estreitas relações com áreas alagadas. Desta forma, supõem-se que a elevada área basal de uma espécie pode estar intimamente ligada ao ajuste biológico da espécie com o regime de inundação.

Comparando-se as áreas basais de Fabaceae e Arecaceae, e suas principais espécies, *Pterocarpus officinalis* Jacq. e *Euterpe oleracea* Mart., respectivamente, Fabaceae merece destaque, fato que pode inferir-se a característica de desenvolvimento da própria espécie em possuir crescimento diamétrico avantajado, enquanto a outra, apresenta desenvolvimento diamétrico limitado.

Sendo assim, todos os indivíduos contribuem para expressar a área basal por hectare, onde nesse estudo resultou num valor de 26,29 m²/ha, sendo que nesse caso, vários fatores possivelmente estejam atuando conjuntamente como: aporte de nutrientes, fluxo de maré, nível de antropização etc. Bentes-Gama *et al.* (2002) e

Ramos (2000) encontraram valores de área basal por hectare similares a esse estudo, em torno de 23,4 m²/ha e 26,0 m²/ha, respectivamente. Porém, Santos (2002) nas várzeas do rio Juba, Cametá-PA, encontrou 40 m²/ha, o que está bem acima dos demais trabalhos, fato que evidencia a diferença entre áreas manejadas e áreas não manejadas.

4.2.2- Classes de tamanho

A estrutura diamétrica configurou-se em uma curva exponencial negativa, evidenciando alta concentração de indivíduos de *E. oleracea* Mart. nas classes iniciais. A curva exponencial negativa constitui-se numa das características de florestas tropicais, ou seja, muitos indivíduos no subbosque florestal onde representantes das classes superiores (V e VI) contribuem de modo satisfatório para a manutenção do número de indivíduos. Para Jardim (1995) a alta ocorrência de indivíduos nas classes iniciais é característica de florestas tropicais nativas.

Da mesma forma, a estratificação dos indivíduos em classes de altura configurou-se em uma distribuição normal com tendência à curva exponencial negativa, com muitos indivíduos jovens nas classes iniciais e intermediária indicando ser uma floresta de extrato clímax. Santos (2002), na várzea do rio Juba, Cametá, mostrou que cerca de 72% dos indivíduos enquadram-se nas classes iniciais de CAP e altura e que determinadas espécies como *Euterpe oleracea* Mart., são responsáveis pela distribuição "J" invertido. Esse tipo de distribuição para as classes de tamanho pode ser observado em diversos trabalhos em floresta tropical (JARDIM 2000; RABELO *et al.* 2002; GAMA *et al.* 2002).

4.2.3- Grau de diversidade

Os índices de similaridade e diversidade são inversamente proporcionais em florestas tropicais. Em áreas de várzeas é comum haver alta similaridade e, conseqüentemente, baixa diversidade, fato que pode associar-se a fatores do meio. Neste estudo a similaridade foi de 0,6, o que pode ser compreendido como alta similaridade, pois, está acima de 0,5. Desta forma, observou-se maior similaridade entre as parcelas 2 e 3 que estão mais próximas entre si, que são de topografia mais baixa, apresentam maior número de furos e intenso fluxo de marés.

A similaridade parece ter relação direta com os fatores do meio, como, fluxo de maré e permanência de inundação, bem como com a distância que

possivelmente influencia no fluxo gênico. Almeida *et al.* (2002), no estuário amazônico, relataram, entre outros fatores, que a variação no ambiente, efeitos de zonação, altura de inundação e velocidade da água, influenciam diretamente na similaridade entre áreas.

Provavelmente, a diversidade é efeito direto da variação do ambiente, onde nesse estudo o índice foi 2,69, considerado baixo, porém, compatível com as áreas de várzea na Amazônia, como mostraram Pires (1973) e Ayres (1993) que encontraram valores similares. De acordo com Pires & Koury (1959), a baixa diversidade florística está em função das limitações do ambiente. Almeida *et al.* (2003), analisando 25 plots de 400 m² em floresta de várzea, em Santa Bárbara do Pará, encontraram índice de diversidade (Shannon) em torno de 3,15 e salientaram que a diversidade é baixa devido ao efeito da maré e à baixa estabilidade dos solos hidromórficos recentes. Para Miranda & Diógenes (1998) o índice de diversidade para florestas tropicais varia entre 1,5 e 3,5 e raramente ultrapassa a 4,5.

A diversidade é comprovada pelo índice de equabilidade que é diretamente proporcional e que por sua vez correlaciona a diversidade e o maior valor que esta pode alcançar. Segundo Magurran (1988), a equabilidade é compreendida entre 0 e 1. Quando esta aproxima-se de 1, significa que há alta diversidade e que as espécies são teoricamente abundantes entre as parcelas. Nesta pesquisa, a equabilidade de 0,63 demonstra que as espécies não são igualmente abundantes. Estudos de Martorano (2000), em várzea no município de Belém, mostraram valores de equabilidade para as espécies similares ao encontrado nesse estudo.

5- CONCLUSÕES

- A composição florística é baixa, portanto, similar às áreas de várzea do estuário amazônico onde há absoluto domínio de determinadas famílias e espécies.
- Fabaceae e Arecaceae apresentaram maiores índices de valor de importância com *Pterocarpus officinalis* Jacq. e *Euterpe oleracea* Mart., respectivamente, sendo *P. officinalis* Jacq. dominante em relação às demais espécies.
- As parcelas 2 e 4 mais próximas entre si, apresentaram maior similaridade florística.
- Conforme o índice obtido, a várzea apresentou baixa diversidade na composição florística indicando haver alta homogeneidade e presença de oligoespécies.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYRES, José Márcio. **As matas de várzea do Mamirauá: Médio rio Solimões**. Brasília, DF. Sociedade Civil Mamirauá. v.1. 1993. 123p.
- ALMEIDA, Samuel Soares de; AMARAL, Dário Dantas do; SILVA, Antônio Sérgio Lima da. **Estrutura e fitossociologia de florestas de várzea no estuário amazônico**. ECOLAB. CD ROOM, 2002.
- ALMEIDA, Samuel Soares de; AMARAL, Dário Dantas do; SILVA, Antônio Sérgio Lima da. **Inventário florístico e análise fitossociológica dos ambientes do parque de Gumna, município de Santa Bárbara, Pará**. Rel. Tec. Final. 2003. p. 110-112.
- BENTES-GAMA, Michelliny de Matos; SCOLFORO, José Roberto Soares; GAMA, João Ricardo Vasconcelos. **Potencial produtivo de madeira e palmito de uma floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico**. Rev. Árvore, Viçosa-MG, v. 26, n. 3, p. 311 – 319. 2002.
- BONAIDE, Wayne A.; BACON, Peter R. **The structure and ecology of *Mauritia setigera* palm swamp Forest in native swamp, Trinidad**. Tropical Ecology, v.40, n.2, p.199-206. 1999.
- CONCEIÇÃO, Maria Carmelita Alves. **Análise estrutural de uma floresta de várzea no Estado do Pará**. 1990. 107p. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. Dissertação de mestrado, 1990.
- COTTAM, Grant & CURTIS, John T. **The use of distance measure in phytosociological sampling**. Ecology, 37, p. 451- 460. 1956.
- CRONQUIST, Arthur. **A integrated system of classification of flowering plants**. New York, Columbia University Press. 1981. p. 592 – 605.
- DUCKE, Adolpho; BLACK, George Alexander. **Notas sobre a fitogeografia da Amazônia brasileira**. Belém: IPEAN, n. 29, p. 3-62. 1958.
- GAMA, João Ricardo Vasconcellos; BOTELHO, Soraya Alvarenga; BENTES-GAMA, Michelliny de Matos. **Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico**. Rev. Árvore, Viçosa-MG, v.26, p. 559 – 566. 2002.
- JARDIM, Fernando Cristóvam da Silva. **Comportamento da regeneração natural de espécies arbóreas em diferentes intensidades de desbastes por amarelamento, na região de Manaus – AM**. 1995. 162p. Tese de doutorado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. 1995.
- JARDIM, Mário Augusto Gonçalves & CUNHA, Asemar Carlos da Costa. **Caracterização de populações nativas de palmeiras do estuário amazônico**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. ser. Bot. v. 14, n. 1, p.33 – 41. 1998.

JARDIM, Mário Augusto Gonçalves. **Morfologia e ecologia do açazeiro *Euterpe oleracea* Mart. e das etnovarietades espada e branco em ambiente de várzea do estuário amazônico.** 2000. 119p. Tese de doutorado, UFPA/MPEG. Belém – PA. 2000.

JUNK, Wolfgang Johannes. **Áreas inundáveis. Um desafio para a limnologia.** Acta Amazônica, v. 10, n.4, p. 775 - 796. 1980.

LEGENDRE, L. & LEGENDRE, P. **Numerical ecology.** Elsevier. New York. 1983. 419p.

LIMA, Rubens Rodrigues; TOURINHO, Manoel Malheiros; COSTA, José Paulo Chaves da. **Várzeas fluvio-marinhas da Amazônia brasileira: Características e possibilidades agropecuárias.** Belém. Faculdade de Ciências do Pará. 2000. 342p.

MACEDO, Domingos S.; ANDERSON, Anthony Bennett. **Early ecological changes associated with logging in a Amazon floodplain.** Biotropica, v. 25, n.2, p.151 - 163. 1993.

MAGURRAN, Anne E. **Ecological diversity and its measurement.** Princenton Univ. Press. New Jersey. 1988. 179 p.

MARTORANO, Pedro Guerreiro. **Avaliação estrutural de uma floresta de várzea localizada na área de influência da macrodrenagem, bacia do Una, na região urbana de Belém, Pará.** 2000. 81p. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. 2000.

MIRANDA, Izildinha de Souza; DIÓGENES, Margarete Barbosa. **Caracterização florística, fisionômica e estrutural da vegetação da floresta nacional do Macauã.** Relatório técnico. 1998. 118p. Rio Branco-AC. 1998.

MOREIRA, Fátima M.S.; SILVA, Marlene F. da. **Associação rizóbio-leguminosas na Amazônia.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot. v. 9, n. 2, p. 129 – 141. 1993.

NOGUEIRA, Oscar Lameira. **Regeneração, manejo e exploração de açazais nativos de várzea do estuário amazônico.** 1997. 149p. Tese de doutorado. UFPA/MPEG/EMBRAPA. Belém, 1997.

PAROLIN, Pia; JUNK, Wolfgang Johannes; PIEDADE, Maria Teresa Fernandez. **Gas exchange of six tree species from Central Amazonian floodplains.** Tropical Ecology, v. 42, n. 1, p.15 - 25. 2001.

PIELOU, E.C. **Mathematical ecology.** Wiley, New York. 1977. 165p.

PIRES, João Murça; KOURY, Humberto Marinho. **Estudo de um trecho de mata de várzea próximo a Belém.** Bol. Tec. IPEAN. Belém, 36: p. 3 – 44. 1959.

PIRES, João Murça. **Tipos de vegetação da Amazônia.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. v. 20, p.179 - 202. 1973.

POLLAK, Harrison; MATTOS, Marli; UHL, Christopher. **A profile of palm heart extraction in the Amazon estuary.** Human Ecology. v. 23, n. 3, p. 357 – 384. 1995.

RABELO, Fernando Galvão. **Composição florística, estrutura e regeneração de ecossistemas florestais na região estuarina do Rio Amazonas – Amapá-Brasil.** 1999. 72 p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Belém, 1999.

RABELO, Fernando Galvão; ZARIN, Daniel Jacob; OLIVEIRA, Francisco de Assis; JARDIM, Fernando Cristóvam da Silva. **Diversidade, composição florística e distribuição diamétrica do povoamento com DAP \geq 5cm em região do estuário do Amapá.** Revista de Ciências Agrárias. Belém, n.37, p. 91 - 112, jan./jun. 2002.

RAMOS, Carlos Augusto Pantoja. **Possibilidades de otimização do uso florestal para pequenos produtores nas várzeas amazônicas: um estudo na costa amapaense.** 2000. 112p. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências agrárias do Pará. Belém, 2000.

SAMPAIO, Alexandre Bonesso; WALTER, Bruno Machado Teles; FELFILI, Jeanine Maria. **Diversidade e distribuição de espécies arbóreas em duas matas de galeria na micro-bacia do Riacho Fundo, Distrito Federal.** Acta Bot. Bras. v. 14, n. 2, p. 197 – 214. 2000.

SANCHEZ, Maryland; PEDRONI, Fernando; LEITÃO-FILHO, Hermógenes de Freitas; CEZAR, Oswaldo. **Composição florística de um trecho de floresta ripária na mata atlântica em Picinguaba, Ubatuba, São Paulo.** Rev. Brasil. Bot. v. 22, n.1, p.31 - 42. 1999.

SANTOS, Silvio Roberto Miranda dos. **Estrutura e estimativa de biomassa dos sistemas agroflorestais das várzeas do rio Juba, Cametá, Pará.** 2002. 50p. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Belém, 2002.

SCARANO, Fabio Rubio; CATTÂNIO, José Henrique; CRAWFORD, Roberto, M. M. **Root carbohydrate storage in young samplings of an Amazonian tidal várzea forest before the onset of wet season.** Acta Botânica Brasilica. RJ. v. 8, n. 2, p. 129 – 139. 1994.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA. **SUDAM, Municípios Paraenses: Santa Bárbara do Pará.** Governo do Estado do Pará, Belém: SEPLAN, Novos Municípios, v. 33, 36p. 1993.

Anexo 1. Famílias, Número de espécies (Nsp), Número de indivíduos (Ni), Densidade Relativa (DR), Freqüência Relativa (FR), Dominância Relativa (DOMR) e Índice de Valor de Importância (IVI) por área na várzea do município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Parcela 1						
Famílias	Nsp	Ni	DR	FR	DOMR	IVI
Fabaceae	4	185	29,70	5,56	48,16	83,41
Arecaceae	1	217	34,83	5,56	7,05	47,44
Caesalpiniaceae	6	67	10,75	5,56	9,30	25,61
Clusiaceae	3	21	3,37	5,56	5,18	14,10
Meliaceae	1	25	4,01	5,56	4,36	13,93
Mimosaceae	2	27	4,33	5,56	3,07	12,96
Myristicaceae	1	18	2,89	5,56	4,23	12,68
Rhizophoraceae	1	8	1,28	5,56	3,85	10,69
Euphorbiaceae	1	10	1,16	5,56	3,04	10,20
Bombacaceae	2	12	1,93	5,56	2,19	9,67
Verbenaceae	1	8	1,28	5,56	2,42	9,26
Melastomataceae	1	2	0,32	5,56	3,25	9,13
Lecythidaceae	3	9	1,44	5,56	1,02	8,02
Sterculiaceae	1	5	0,80	5,56	0,81	7,16
Chrysobalanaceae	2	4	0,64	5,56	0,94	7,13
Combretaceae	1	1	0,16	5,56	0,55	6,27
Polygonaceae	1	2	0,32	5,56	0,39	6,26
Caryocaraceae	1	2	0,32	5,56	0,20	6,07

Parcela 2						
Famílias	Nsp	Ni	Dr	FR	DOMR	IVI
Fabaceae	6	240	30,00	4,76	42,12	76,88
Caesalpiniaceae	4	217	27,13	4,76	19,77	51,66
Arecaceae	2	119	14,88	4,76	5,94	25,58
Clusiaceae	3	49	6,13	4,76	6,54	17,43
Myristicaceae	1	24	3,00	4,76	4,13	11,89
Meliaceae	1	27	3,38	4,76	2,84	10,98
Bombacaceae	1	27	3,38	4,76	2,27	10,41
Verbenaceae	1	8	1,00	4,76	4,49	10,26
Lecythidaceae	2	18	2,25	4,76	2,23	9,24
Euphorbiaceae	2	18	2,25	4,76	1,87	8,88
Sapotaceae	3	8	1,00	4,76	3,09	8,85
Burseraceae	1	8	1,63	4,76	1,45	7,84
Mimosaceae	2	13	1,25	4,76	1,37	7,39
Ebenaceae	1	10	0,63	4,76	0,49	5,88
Polygonaceae	1	5	0,50	4,76	0,46	5,72
Sterculiaceae	1	4	0,50	4,76	0,21	5,47
Combretaceae	1	4	0,25	4,76	0,20	5,21
Myrtaceae	2	2	0,25	4,76	0,18	5,19
Apocynaceae	1	2	0,25	4,76	0,14	5,15
Chrysobalanaceae	2	2	0,25	4,76	0,12	5,14
Melastomataceae	1	1	0,13	4,76	0,09	4,98

UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DA AMAZÔNIA
BIBLIOTÉCA

Anexo 1. Continuação. Famílias, Número de espécies (Nsp), Número de indivíduos (Ni), Densidade Relativa (DR), Freqüência Relativa (FR), Dominância Relativa (DOMR) e Índice de Valor de Importância (IVI) por área na várzea do município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Parcela 3

Famílias	Nsp	Ni	DR	FR	DOMR	IVI
Fabaceae	6	204	22,74	4,55	29,55	56,84
Arecaceae	2	272	30,32	4,55	5,98	40,85
Caesalpiniaceae	5	154	17,17	4,55	13,79	35,50
Clusiaceae	3	56	6,24	4,55	10,92	21,71
Verbenaceae	1	8	0,89	4,55	12,32	17,75
Euphorbiaceae	1	24	2,68	4,55	6,38	13,60
Meliaceae	1	38	4,24	4,55	3,75	12,53
Mimosaceae	5	30	3,34	4,55	3,53	11,42
Myristicaceae	1	24	2,68	4,55	3,06	10,28
Lecythidaceae	2	25	2,79	4,55	2,91	10,24
Bombacaceae	2	28	3,12	4,55	2,47	10,14
Rhizophoraceae	1	5	0,56	4,55	2,26	7,37
Sterculiaceae	2	9	0,33	4,55	0,94	6,49
Myrtaceae	1	5	0,56	4,55	0,50	5,60
Sapotaceae	1	3	0,22	4,55	0,57	5,45
Caryocaraceae	1	5	0,11	4,55	0,27	5,37
Burseraceae	1	2	0,11	4,55	0,21	4,98
Icacinaceae	1	1	0,11	4,55	0,29	4,94
Ebenaceae	1	1	0,11	4,55	0,13	4,79
Aquifoliaceae	1	1	0,11	4,55	0,07	4,73
Lauraceae	1	1	0,11	4,55	0,07	4,72
Melastomataceae	1	1	0,11	4,55	0,03	4,68

Parcela 4

Famílias	Nsp	Ni	DR	FR	DOMR	IVI
Fabaceae	5	220	24,10	5,00	39,90	69,00
Arecaceae	3	304	33,30	5,00	7,08	45,38
Caesalpiniaceae	5	99	10,84	5,00	12,17	28,02
Clusiaceae	3	61	,68	5,00	9,67	21,35
Meliaceae	1	46	5,04	5,00	5,43	15,46
Mimosaceae	5	50	5,48	5,00	3,50	13,98
Myristicaceae	1	31	3,40	5,00	4,32	12,71
Verbenaceae	1	6	0,66	5,00	6,38	12,03
Bombacaceae	2	35	3,83	5,00	3,16	11,99
Euphorbiaceae	3	21	2,30	5,00	3,54	10,84
Rhizophoraceae	2	17	1,86	5,00	2,65	9,51
Polygonaceae	1	4	0,44	5,00	0,55	5,99
Chrysobalanaceae	3	4	0,44	5,00	0,24	5,68
Lecythidaceae	1	4	0,44	5,00	0,18	5,62
Rubiaceae	1	2	0,22	5,00	0,35	5,57
Sterculiaceae	1	3	0,33	5,00	0,23	5,56
Caryocaraceae	1	3	0,33	5,00	0,15	5,48
Moraceae	1	1	0,11	5,00	0,28	5,39
Burseraceae	1	1	0,11	5,00	0,17	5,28
Mytaceae	1	1	0,11	5,00	0,05	5,16

Anexo 2. Relação das espécies, Número de indivíduos (Ni), Densidade Relativa (DR), Freqüência Relativa (FR), Dominância Relativa (DOMR), Índice de Valor de Importância (IVI) e Índice de Valor de Cobertura (IVC) por área, na várzea do município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Parcela 1

Espécies	Ni	DR	FR	DOMR	IVI	IVC
<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	166	26,65	2,94	43,45	73,04	70,10
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	217	34,83	2,94	7,05	44,83	41,89
<i>Pentaclethra maculoba</i> (Willd.) Runtze	46	7,38	2,94	5,72	16,04	13,10
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	25	4,01	2,94	4,36	11,32	8,38
<i>Symphonia globulifera</i> L.F	18	2,89	2,94	4,87	10,70	7,76
<i>Maclobium angustifolium</i> Bth.	25	4,01	2,94	3,14	10,10	7,15
<i>Virola surinamensis</i> (Rol) Warb	18	2,89	2,94	4,23	10,06	7,12
<i>Rhizophora mangle</i> L.	8	1,28	2,94	3,85	8,08	5,14
<i>Hevea brasiliensis</i> (willd. ex. Juss)M.Arg.	10	1,61	2,94	3,04	7,58	4,64
<i>Platymiscium trinitatia</i> Bth.	7	1,12	2,94	2,95	7,01	4,07
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	11	1,77	2,94	2,04	6,75	3,81
<i>Avicennia germinans</i> (L.) Stearm	8	1,28	2,94	2,42	6,65	3,70
<i>Swartzia racemosa</i> Bth.	12	1,93	2,94	1,67	6,54	3,60
<i>Byrsonima densa</i> (poir) DC.	2	0,32	2,94	3,25	6,52	3,58
<i>Ormosia coutinhoi</i> Duck.	10	1,61	2,94	1,54	6,09	3,15
<i>Maclobium multijuga</i> (DC.) Bth.	4	0,64	2,94	1,09	4,67	1,73
<i>Sterculia speciosa</i> Schum.	5	0,80	2,94	0,81	4,55	1,61
<i>Gustavia augusta</i> L.	6	0,96	2,94	0,54	4,44	1,50
<i>Licania longystila</i> (Hook.F) Fritsch.	3	0,48	2,94	0,34	3,76	0,82
<i>Crudia amazonica</i> Spruce ex Bth.	3	0,48	2,94	0,28	3,71	0,77
<i>Couepia paraensis</i> (Mart. & Zucc.)Bth.	1	0,16	2,94	0,60	3,70	0,76
<i>Buchenavia oxycarpa</i> (C.Mart.) Eichles	1	0,16	2,94	0,55	3,66	0,71
<i>Coccoloba latifolia</i> Lam.	2	0,32	2,94	0,39	3,65	0,71
<i>Allantoma lincata</i> (Mart. ex Bth.) Miers	2	0,32	2,94	0,35	3,61	0,67
<i>Poecilanthe effusa</i> (Hubber) Duck.	2	0,32	2,94	0,24	3,50	0,56
<i>Diploptropis martiusii</i> Bth.	2	0,32	2,94	0,22	3,48	0,54
<i>Caryocar microcarpum</i> Duck.	2	0,32	2,94	0,20	3,46	0,52
<i>Caraipa richardiana</i> Camb.	2	0,32	2,94	0,13	3,40	0,46
<i>Rheedia acuminata</i> (R. et Pav.) Tr. et Pl.	1	0,16	2,94	0,17	3,27	0,33
<i>Quaribea guianensis</i> Aubl.	1	0,16	2,94	0,15	3,25	0,31
<i>Inga nobilis</i> Willd. subsp. nobilis	1	0,16	2,94	0,13	3,23	0,29
<i>Eschweilera coriacea</i> Camb.	1	0,16	2,94	0,12	3,23	0,29
<i>Inga thibaudiana</i> Mart.	1	0,16	2,94	0,10	3,20	0,26

Anexo 2. Continuação. Relação das espécies, Número de indivíduos (Ni), Densidade Relativa (DR), Frequência Relativa (FR), Dominância Relativa (DOMR), Índice de Valor de Importância (IVI) e Índice de Valor de Cobertura (IVC) por área, na várzea do município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Parcela 2						
Espécies	Ni	DR	FR	DOMR	IVI	IVC
<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	190	23,75	2,56	36,16	62,48	59,91
<i>Macrobium angustifolium</i> Bth.	87	10,88	2,56	7,00	20,44	17,88
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	107	13,38	2,56	3,85	19,79	17,22
<i>Swartzia racemosa</i> Bth.	62	7,75	2,56	6,92	17,23	14,67
<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) Runtze	67	8,38	2,56	5,73	16,67	14,11
<i>Symphonia globulifera</i> L.F	32	4,00	2,56	5,15	11,71	9,15
<i>Platymiscium trinitatia</i> Bth.	25	3,13	2,56	4,42	10,11	7,55
<i>Virola surinamensis</i> (Rol) Warb	24	3,00	2,56	4,13	9,69	7,13
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	27	3,38	2,56	2,84	8,78	6,22
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	27	3,38	2,56	2,27	8,21	5,64
<i>Avicennia germinans</i> (L.) Stearn	8	1,00	2,56	4,49	8,06	5,49
<i>Gustavia augusta</i> L.	16	2,00	2,56	1,86	6,42	3,86
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	12	1,50	2,56	2,09	6,16	3,59
<i>Hevea brasiliensis</i> (willd. ex. Juss)M.Arg.	15	1,88	2,56	1,69	6,13	3,56
<i>Poteria cuspidata</i> (A. DC.) Baechni	4	0,50	2,56	2,82	5,88	3,32
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Mart.	13	1,63	2,56	1,45	5,64	3,08
<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	15	1,88	2,56	0,82	5,26	2,69
<i>Caraipa richardiana</i> Camb.	12	1,50	2,56	0,99	5,05	2,49
<i>Pithecellobium inaequale</i> (H.B.K.)	9	1,13	2,56	1,31	5,00	2,44
<i>Diospyros guianensis</i> (Aubl.) Gurke.	5	0,63	2,56	0,49	3,68	1,11
<i>Caraipa grandifolia</i> Mart.	5	0,63	2,56	0,41	3,59	1,03
<i>Coccoloba latifolia</i> Lam.	4	0,50	2,56	0,46	3,52	0,96
<i>Diploptropis martiusii</i> Bth.	5	0,63	2,56	0,21	3,40	0,84
<i>Ormosia coutinhoi</i> Duck.	4	0,50	2,56	0,32	3,38	0,82
<i>Sterculia speciosa</i> Schum.	4	0,50	2,56	0,21	3,27	0,71
<i>Eschweilera coriacea</i> Camb.	2	0,25	2,56	0,38	3,19	0,63
<i>Drypetes variabilis</i> Vitt.	3	0,38	2,56	0,18	3,12	0,55
<i>Pouteria paraensis</i> (Standl.) Baechni	3	0,38	2,56	0,16	3,10	0,54
<i>Buchenavia oxycarpa</i> (C.Mart.) Eichles	2	0,25	2,56	0,20	3,01	0,45
<i>Parahancornia amapa</i> Huber.	2	0,25	2,56	0,14	2,95	0,39
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	1	0,13	2,56	0,18	2,87	0,31
<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke.	1	0,13	2,56	0,12	2,81	0,24
<i>Eugenia belemitana</i> Mevaugh.	1	0,13	2,56	0,11	2,80	0,23
<i>Manilkara siqueirali</i> Ducke	1	0,13	2,56	0,10	2,79	0,23
<i>Couepia paraensis</i> (Mart. & Zucc.)Bth.	1	0,13	2,56	0,10	2,78	0,22
<i>Mouriri grandifolia</i> DC.	1	0,13	2,56	0,09	2,78	0,21
<i>Eugenia diplocampta</i> Diels.	1	0,13	2,56	0,07	2,76	0,20
<i>Zygia latifolia</i> Bth.	1	0,13	2,56	0,06	2,75	0,19
<i>Hirtella racemosa</i> Lam. var. racemosa	1	0,13	2,56	0,03	2,72	0,15

Anexo 2. Continuação. Relação das espécies, Número de indivíduos (Ni), Densidade Relativa (DR), Freqüência Relativa (FR), Dominância Relativa (DOMR), Índice de Valor de Importância (IVI) e Índice de Valor de Cobertura (IVC) por área, na várzea do município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Parcela 3						
Espécies	Ni	DR	FR	DOMR	IVI	IVC
<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	159	17,73	2,44	23,71	43,87	41,44
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	251	27,98	2,44	2,41	32,83	30,39
<i>Symphonia globulifera</i> L.F	46	5,13	2,44	10,07	17,64	15,20
<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) Runtze	72	8,03	2,44	5,90	16,36	13,92
<i>Macrolobium angustifolium</i> Bth.	67	7,47	2,44	6,2	16,13	13,69
<i>Avicennia germinans</i> (L.) Stearn	8	0,89	2,44	12,32	15,65	13,21
<i>Hevea brasiliensis</i> (willd. ex. Juss)M.Arg.	24	2,68	2,44	6,38	11,49	9,05
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	38	4,24	2,44	3,75	10,43	7,99
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	21	2,34	2,44	3,57	8,35	5,91
<i>Virola surinamensis</i> (Rol) Warb	24	2,68	2,44	3,06	8,18	5,74
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	27	3,01	2,44	2,42	7,87	5,43
<i>Gustavia augusta</i> L.	13	1,45	2,44	1,86	5,75	3,31
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	8	0,89	2,44	2,04	5,37	2,93
<i>Platymiscium trinitatia</i> Bth.	11	1,23	2,44	1,69	5,35	2,91
<i>Diploptropis martiusii</i> Bth.	18	2,01	2,44	0,89	5,34	2,90
<i>Inga nobilis</i> Willd. subsp. nobilis	13	1,45	2,44	1,39	5,28	2,84
<i>Rhizophora mangle</i> L.	5	0,56	2,44	2,26	5,26	2,82
<i>Swartzia racemosa</i> Bth.	12	1,34	2,44	1,05	4,83	2,39
<i>Eschweilera coriacea</i> Camb.	12	1,34	2,44	1,05	4,83	2,39
<i>Inga cinnamomea</i> Bth.	6	0,67	2,44	0,76	3,86	1,43
<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Sprong.	6	0,67	2,44	0,69	3,79	1,35
<i>Ormosia coutinhoi</i> Duck.	5	0,56	2,44	0,74	3,73	1,29
<i>Caraipa grandifolia</i> Mart.	6	0,67	2,44	0,61	3,72	1,28
<i>Pithecellobium inaequale</i> (H.B.K.) Bth.	5	0,56	2,44	0,71	3,71	1,27
<i>Eugenia belemmitana</i> Mevaugh.	5	0,56	2,44	0,50	3,50	1,06
<i>Inga thibaudiana</i> Mart.	5	0,56	2,44	0,42	3,42	0,98
<i>Pouteria cuspidata</i> (A. DC.) Baechni	3	0,33	2,44	0,57	3,34	0,90
<i>Caryocar microcarpum</i> Duck.	5	0,56	2,44	0,27	3,27	0,83
<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	3	0,33	2,44	0,48	3,26	0,82
<i>Crudia amazonica</i> Spruce ex Bth.	2	0,22	2,44	0,52	3,19	0,75
<i>Caraipa richardiana</i> Camb.	4	0,45	2,44	0,24	3,13	0,69
<i>Sterculia speciosa</i> Schum.	3	0,33	2,44	0,26	3,03	0,59
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	2	0,22	2,44	0,21	2,87	0,43
<i>Pouraqueiba guianensis</i> Aubl.	1	0,11	2,44	0,29	2,84	0,40
<i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	1	0,11	2,44	0,25	2,80	0,36
<i>Diospyros guianensis</i> (Aubl.) Gurk.	1	0,11	2,44	0,13	2,68	0,24
<i>Macrolobium multijuga</i> (DC.) Bth.	1	0,11	2,44	0,09	2,64	0,21
<i>Ilex inundata</i> Poepp.	1	0,11	2,44	0,07	2,62	0,18
<i>Nectandra myriantha</i> Meissn.	1	0,11	2,44	0,07	2,62	0,18
<i>Matisia paraensis</i> Huber.	1	0,11	2,44	0,05	2,61	0,17
<i>Mouriri grandifolia</i> DC.	1	0,11	2,44	0,03	2,58	0,14

Anexo 2. Continuação. Relação das espécies, Número de indivíduos (Ni), Densidade Relativa (DR), Frequência Relativa (FR), Dominância Relativa (DOMR), Índice de Valor de Importância (IVI) e Índice de Valor de Cobertura (IVC) por área, na várzea do município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Parcela 4						
Espécies	Ni	DR	FR	DOMR	IVI	IVC
<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	187	20,48	2,38	36,41	59,27	56,89
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	282	30,89	2,38	4,50	37,76	35,38
<i>Symphonia globulifera</i> L.F	46	5,04	2,38	8,57	15,99	13,61
<i>Macrobium angustifolium</i> Bth.	65	7,12	2,38	5,42	14,92	12,54
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	46	5,04	2,38	5,43	12,85	10,46
<i>Virola surinamensis</i> (Rol) Warb.	31	3,40	2,38	4,32	10,09	7,71
<i>Avicennia germinans</i> (L.) Stearn	6	0,66	2,38	6,38	9,41	7,03
<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) Runtze	38	4,16	2,38	2,62	9,17	6,78
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	31	3,40	2,38	2,90	8,68	6,30
<i>Swartzia racemosa</i> Bth.	12	1,31	2,38	4,58	8,28	5,90
<i>Hevea brasiliensis</i> (willd. ex. Juss)M.Arg.	19	2,08	2,38	3,44	7,91	5,53
<i>Rhizophora mangle</i> L.	16	1,75	2,38	2,62	6,75	4,37
<i>Attalea maripa</i> (aubl.) Mart.	13	1,42	2,38	2,09	5,90	3,52
<i>Ormosia coutinhoi</i> Duck.	14	1,53	2,38	1,65	5,56	3,18
<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	14	1,53	2,38	1,61	5,53	3,14
<i>Macrobium pendulum</i> Willd. ex Voge	13	1,42	2,38	0,71	4,51	2,13
<i>Swartzia polyphylla</i> A.P.DC.	7	0,77	2,38	1,08	4,23	1,85
<i>Caraipa grandifolia</i> Mart.	8	0,88	2,38	0,68	3,94	1,56
<i>Manicaria saccifera</i> Gaerth.	9	0,99	2,38	0,49	3,86	1,48
<i>Inga nobilis</i> Willd. subsp. nobilis	8	0,88	2,38	0,59	3,85	1,47
<i>Rheedia acuminata</i> (R. et Pav.) Tr. et Pl.	7	0,77	2,38	0,42	3,57	1,19
<i>Coccoloba latifolia</i> Lam.	4	0,44	2,38	0,55	3,37	0,99
<i>Quaribea guianensis</i> Aubl.	4	0,44	2,38	0,26	3,08	0,69
<i>Platymiscium trinitatia</i> Bth.	4	0,44	2,38	0,19	3,00	0,62
<i>Gustavia augusta</i> L.	4	0,44	2,38	0,18	3,00	0,62
<i>Mora paraensis</i> Ducke.	2	0,22	2,38	0,38	2,98	0,60
<i>Genipa americana</i> L.	2	0,22	2,38	0,35	2,95	0,57
<i>Sterculia speciosa</i> Schum.	3	0,33	2,38	0,23	2,94	0,56
<i>Caryocar microcarpum</i> Duck.	3	0,33	2,38	0,15	2,86	0,48
<i>Ficus maxima</i> P. Miller.	1	0,11	2,38	0,28	2,77	0,39
<i>Inga alba</i> (S.W.) Willd.	2	0,22	2,38	0,12	2,72	0,34
<i>Protium giganteum</i> Engl. Var. giganteum	1	0,11	2,38	0,17	2,66	0,28
<i>Licania longystila</i> (Hook.F) Fritsch.	2	0,22	2,38	0,06	2,66	0,28
<i>Abarema jupumba</i> (Willd.) Britton & Killip	1	0,11	2,38	0,14	2,63	0,25
<i>Licania heteromorpha</i> Bth.	1	0,11	2,38	0,10	2,59	0,21
<i>Hirtella racemosa</i> Lam. var. racemosa	1	0,11	2,38	0,09	2,58	0,20
<i>Drypetes variabilis</i> Vitt.	1	0,11	2,38	0,06	2,55	0,17
<i>Eugenia belemitana</i> Mevaugh.	1	0,11	2,38	0,05	2,54	0,16
<i>Platymiscium filipes</i> Bth.	1	0,11	2,38	0,05	2,54	0,16
<i>Amanoa guianensis</i> Aubl.	1	0,11	2,38	0,03	2,52	0,14
<i>Cassipourea guianensis</i> Aubl.	1	0,11	2,38	0,03	2,52	0,14
<i>Inga thibaudiana</i> Mart.	1	0,11	2,38	0,03	2,52	0,14

Anexo 3. Famílias e respectivos valores de área basal (G) em ordem crescente em 4ha de floresta de várzea no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Famílias	G (m ²)	Famílias	G (m ²)	Famílias	G (m ²)
Fabaceae	39,44	Rhizophoraceae	2,08	Caryocaraceae	0,15
Caesalpinaceae	14,38	Lecythidaceae	1,65	Combretaceae	0,14
Clusiaceae	8,66	Sapotaceae	0,97	Rubiaceae	0,10
Verbenaceae	7,11	Melastomataceae	0,55	Malpighiaceae	0,08
Arecaceae	6,58	Sterculiaceae	0,53	Moraceae	0,08
Meliaceae	4,18	Burseraceae	0,49	Icacinaceae	0,08
Myristicaceae	3,95	Polygonaceae	0,34	Apocynaceae	0,03
Euphorbiaceae	3,92	Chrysobalanaceae	0,25	Aquifoliaceae	0,02
Mimosaceae	2,94	Myrtaceae	0,21	Lauraceae	0,01
Bombacaceae	2,62	Ebenaceae	0,16	---	---

Anexo 4. Área basal das espécies (G) por ordem de Índice de Valor de Importância (IVI) em 4ha de floresta de várzea no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Espécies	IVI	G(m ² /ha)
<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	56,57	34,36
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	32,62	4,20
<i>Macrobium angustifolium</i> Bth.	15,48	5,79
<i>Symphonia globulifera</i> L.F.	14,16	7,67
<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) O. Kuntzem	14,04	4,94
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	10,66	4,18
<i>Rhizophora mangle</i> L.	10,30	5,53
<i>Avicennia germinans</i> (L.) Stearm.	10,22	7,11
<i>Virola surinamensis</i> (Rol) Warb.	9,26	3,95
<i>Swartzia racemosa</i> Bth.	9,11	3,76
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd ex A. Juss) M. Arg.	8,27	3,84
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	7,85	2,50
<i>Platymiscium trinitatia</i> Bth.	6,05	2,18
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	5,43	2,22
<i>Gustavia augusta</i> L.	4,85	1,17
<i>Ormosia coutinhoi</i> Ducke.	4,54	1,04
<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	3,68	0,84
<i>Sterculia speciosa</i> Schum.	3,32	0,32
<i>Inga nobilis</i> Willd. Subsp. nobilis	3,6	0,60
<i>Diploptropis martiusii</i> Bth.	3,01	0,35
<i>Caraipa grandifolia</i> Mart.	2,96	0,49
<i>Caraipa richardiana</i> Camb.	2,79	0,35
<i>Eschweilera coriacea</i> Camb.	2,77	0,42
<i>Coccoloba latifolia</i> Lam.	2,54	0,34
<i>Caryocar microcarpum</i> Ducke.	2,36	0,15
<i>Pouteria cuspidata</i> (A. DC.) Baehni.	2,35	0,90
<i>Eugenia belemnitana</i> Mevaugh.	2,31	0,19
<i>Inga thibaudiana</i> Mart.	2,27	0,14
<i>Pithecelobium inaequale</i> (H.B.K.) Bth.	2,23	0,55
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	2,17	0,64
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	2,15	0,44
<i>Rheedia acuminata</i> (R. et Pav.) Tr. et Pl.	1,66	0,15
<i>Macrobium multijuga</i> (DC.) Bth.	1,62	0,20
<i>Crudia amazonica</i> Spruce ex Bth.	1,62	0,20
<i>Diospyros guianensis</i> (Aubl.) Gurke.	1,61	0,16
<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	1,52	0,10
<i>Buchenavia oxycarpa</i> (C. Mart.) Eichles	1,50	0,14
<i>Licania longystila</i> (Hook. F.) Fritsch.	1,50	0,07
<i>Drypetes variabilis</i> Vitt.	1,46	0,06
<i>Couepia paraensis</i> (Mart. & Zucc.) Bth.	1,45	0,12
<i>Poecilanthus effusus</i> (Huber) Ducke.	1,43	0,06

Anexo 4. Continuação. Área basal das espécies (G) por ordem de Índice de Valor de Importância (IVI) em 4ha de floresta de várzea no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Espécies	IVI	G(m ² /ha)
<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	1,37	0,03
<i>Mouriri grandifolia</i> DC.	1,36	0,03
<i>Macrobium pendulum</i> Willd ex Vogé	1,23	0,21
<i>Byrsonima densa</i> (Poir) DC.	1,20	0,52
<i>Swartzia polyphylla</i> A.P.DC.	1,16	0,32
<i>Manicaria saccifera</i> Gaerth.	1,05	0,14
<i>Inga cinnamomea</i> Bth.	1,03	0,22
<i>Theobroma speciosum</i> Willd. Ex Sprong.	1,01	0,20
<i>Mora paraensis</i> Ducke.	0,81	0,11
<i>Genipa americana</i> L.	0,80	0,10
<i>Pouteria paraensis</i> (Standl.) Baehni.	0,77	0,04
<i>Allantoma lincata</i> (Mart. ex Bth.) Miers.	0,75	0,05
<i>Ficus maxima</i> P. Miller.	0,75	0,08
<i>Pouraqueiba guianensis</i> Aubl.	0,75	0,08
<i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	0,74	0,07
<i>Inga alba</i> (SW.) Willd.	0,73	0,03
<i>Parahancomia amapa</i> Hub.	0,73	0,03
<i>Protium giganteum</i> Engl. var. <i>giganteum</i>	0,72	0,05
<i>Abarema jupumba</i> (Willd.) Britton & Killip	0,71	0,04
<i>Licania heteromorpha</i> Bth.	0,70	0,02
<i>Manilkara siqueirali</i> Ducke.	0,69	0,02
<i>Ilex inundata</i> Poepp.	0,69	0,02
<i>Nectandra myriantha</i> Meissn.	0,69	0,01
<i>Eugenia diplocampta</i> Diels.	0,69	0,01
<i>Matisia paraensis</i> Huber.	0,68	0,01
<i>Zygia latifolia</i> Bth.	0,68	0,01
<i>Platymiscium filipes</i> Bth.	0,68	0,01
<i>Amanoa guianensis</i> Aubl.	0,68	0,01
<i>Cassipourea guianensis</i> Aubl.	0,68	0,01

CAPÍTULO II - ANÁLISE ESTRUTURAL E REPRODUTIVA DAS POPULAÇÕES DE *EUTERPE OLERACEA* MART. EM FLORESTA DE VÁRZEA NO MUNICÍPIO DE SANTA BÁRBARA DO PARÁ, ESTADO DO PARÁ, BRASIL

RESUMO: Populações de açazais ocorrem em altas densidades no estuário amazônico tornando-se viáveis economicamente, portanto, é necessário o conhecimento sobre sua estrutura populacional. Na várzea do município de Santa Bárbara – PA, foram analisadas quatro áreas sob as seguintes coordenadas: área 1- (1° 09' 45" de latitude Sul e 48° 17' 18" de longitude Oeste); área 2- (1° 09' 50" de latitude Sul e 48° 17' 04" de longitude Oeste); área 3- (1° 09' 24" de latitude Sul e 48° 17' 30" de longitude Oeste) e a área 4- (1° 09' 42" de latitude Sul e 48° 17' 22" de longitude Oeste) levando-se em consideração suas características ambientais. O levantamento foi realizado para plantas a partir de 10 cm de circunferência, estimando-se a altura e quantificando-se o número de perfilhos. Para análise estatística avaliou-se o número de touceiras, número de plantas e perfilhamentos, calculando-se a média aritmética e medidas de dispersão. Para o desenvolvimento, as plantas foram estratificadas da seguinte forma: classes de circunferência - classe I (10,0 – 15,0 cm), classe II (15,1 – 20,0 cm), classe III (20,1 – 25,0 cm), classe IV (25,1 – 30,0 cm), classe V (30,1 – 35,0 cm), classe VI (35,1 – 40,0 cm) e classe VII (40,1 – 47,5 cm) e classes de altura - classe I (3,0 – 5,0 m), classe II (5,1 – 10,0 m), classe III (10,1 – 15,0), classe IV (15,1 – 20,0 m) e classe V (20,1 – 24,0 m) e adotou-se o uso de regressões lineares e coeficientes de determinação. As áreas 1, 3 e 4 foram relativamente abundantes em número de plantas com ótima concentração de perfilhos; as variáveis altura, circunferência e perfilhamento com coeficientes de variação elevados e correlacionando-se positivamente nas quatro áreas; a média das plantas por classe de circunferência e altura com elevados coeficientes de variação em cada área. As classes de circunferência correlacionaram-se positivamente somente na área 2 e as classes de altura correlacionaram-se negativamente nas quatro áreas. A classe II de circunferência e altura apresentou maior número de plantas. Para o entendimento da estrutura dos açazais, é necessária a compreensão das suas relações com o meio.

Palavras-chave: Floresta de várzea, *Euterpe oleracea* Mart., Análise estrutural, Análise reprodutiva e Estrutura de populações.

1- INTRODUÇÃO

Nas várzeas do estuário amazônico é comum a presença da palmeira *Euterpe oleracea* Mart. (açai) perfazendo verdadeiros maciços naturais de forma expressiva na estrutura florestal. De acordo com Henderson & Galeano (1996), no estudo sobre alguns gêneros de palmeiras, mencionaram que *Euterpe* Mart. é encontrado nas várzeas do Panamá, Colômbia, Trinidad, Venezuela, Guianas e no Brasil, nos Estados do Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins, em alta densidade. Dessa forma, é de relevante importância seu uso em sistemas agroflorestais (ANDERSON *et al.* 1985).

Em consequência da alta densidade aliada à velocidade reprodutiva, as populações de *Euterpe oleracea* Mart., no estuário amazônico, inserem-se nos estudos sobre ecologia de populações que é de fundamental importância, pois, fornece uma visão do desenvolvimento da população dentro de um determinado ecossistema e por sua vez, permite a adoção de medidas que minimizem o impacto sobre as populações e a utilização de técnicas de manejo.

No caso dos açazeiros, considerando-se a dimensão do estuário amazônico, poucos estudos versam sobre a estrutura das populações de *Euterpe oleracea* Mart. e suas implicações ecológicas como: densidade de plantas por unidade de área, reprodução e fatores que afetam a reprodutividade etc.. Tem-se os estudos de Silva & Almeida (2004) na Área de Pesquisa Ecológica do Guamá (APEG), Belém – PA, que trataram sobre a biologia, usos, estrutura ecológica e manejo, visando à extração de palmito e frutos; Jardim & Cunha (1998), em estudo na ilha do Combu, no município do Acará e ilha de Conceição, em Limoeiro do Ajuru, no Estado do Pará, caracterizaram as populações de *Euterpe oleracea* Mart. através da análise estrutural.

Nesse contexto citam-se ainda Jardim (2000), em trabalho na ilha do Combu, Belém – PA, que mostrou informações sobre a estrutura de touceiras e a estratificação em classes de altura e diâmetro; Jardim *et al.* (2004) avaliaram a estrutura de populações arbóreas e açazeiros, destacando a quantidade de estipes produtivos na avaliação da fragmentação dos açazeiros nas várzeas de Breves e Melgaço, no Estado do Pará; Nogueira (1997) tratou da densidade, estrutura e dinâmica de populações de açazeiros em áreas alteradas no município de Igarapé-Miri, Estado do Pará; Pollak *et al.* (1995) em pesquisa na Ilha do Marajó, Estado do Pará, relacionaram a estrutura populacional de *Euterpe oleracea* Mart. com a prática

de extração e com o lucro; Santos (2002), em trabalho desenvolvido em Cametá – PA, ressaltou o número de indivíduos de açazeiros em classes de circunferência e altura; Souza (2002) desenvolveu estudo sobre a estrutura populacional caracterizando aspectos ecológicos e genéticos em indivíduos nos estádios de plântula, jovem, imaturo e adulto na FLONA de Caxiuanã, município de Melgaço, Estado do Pará.

Em decorrência da demanda de palmito para o mercado consumidor, as populações de açazeiros têm sido dizimadas necessitando, portanto, do uso de técnicas de manejo a fim de não prejudicar a sobrevivência da espécie e o equilíbrio do ecossistema, principalmente no que se refere à prática de extração do palmito. É importante conhecer os aspectos estruturais e reprodutivos das populações de açazeiros, haja vista ser uma espécie de alta abundância e ter importante papel na estrutura do ecossistema, que conforme Souza (2002), em estudo na várzea da FLONA de Caxiuanã, município de Melgaço – PA, *Euterpe oleracea* Mart. é uma espécie estratégica no equilíbrio e na dinâmica do ecossistema de várzea.

A prática de exploração sem as informações ecológicas inerentes à espécie pode intervir, negativamente, na estrutura ecológica e reprodutiva, tornando áreas altamente produtivas em pouco produtivas. Em pesquisa no estuário amazônico, Jardim & Anderson (1987) relataram que a ação predatória sobre os açazeiros afeta diretamente a regeneração e Nogueira (1997) mostrou que as práticas de manejo, em áreas de açazeiros nativos, afetam as condições ambientais provocando sensíveis alterações que interferem na produtividade das palmeiras.

Nogueira (1997), realizando estudo com populações nativas de açazeiros no município de Igarapé-Miri - PA, fez menção ao número de estipes por hectare e ao diâmetro dos estipes para indivíduos com 24 e 36 meses, mostrando diferenças significativas, por exemplo, touceiras de 36 meses com 1.350 plantas e diâmetro médio de 10,48 cm. Na estratificação dos indivíduos em altura, o autor classifica os estipes em pequenos, médios e grandes, evidenciando diferenças significativas em relação ao número de representantes em cada classe. Fornece, ainda, detalhes sobre o número de plantas por hectare, número de estipes por planta e por hectare, diâmetro dos estipes aptos para corte, número de estipes aptos para corte etc. Essas informações são importantes para a tomada de decisões que implicarão no bom manejo da espécie, minimizando o impacto sobre a estrutura de populações de açazeiros e elevando sua produtividade.

Jardim (2000), em estudo na ilha do Combu, município de Belém – PA, mostrou informações sobre a estrutura de açazais, onde existiam 1.715 touceiras com 4.006 plantas em 5 ha na várzea baixa e 848 touceiras com 1.738 plantas em 5 ha na várzea alta. O autor mostrou que a classe II (5,51 – 8,0), referente à estratificação da altura, apresentou o maior número de plantas (1.635 na várzea baixa e 792 na alta). O DAP, na classe IV (25,1 – 30,0), sobressaiu-se com (1.091 plantas na várzea baixa e 435 na alta) e mencionou que as variações diamétricas dos estipes ocorrem nos primeiros estágios reprodutivos e que a altura, DAP e perfilhamento apresentam intrínseca relação entre si e ressalta que para o conhecimento da estrutura de uma população, é necessária a compreensão de seus aspectos dinâmicos.

Estudos de Silva & Almeida (2004), em áreas inundáveis da Amazônia, mais precisamente na Área de Pesquisa Ecológica do Guamá (APEG), em Belém – PA, mostraram, em 0,25 ha de floresta de várzea, 89 touceiras com 2.325 plantas, sendo que em estágio adulto (reprodutivo) encontraram 230 plantas com altura média e CAP médio de 14,4 m e 44,4 cm, respectivamente. Em relação ao CAP, o maior número de indivíduos estava entre 40 a 45 cm. Estas informações são de vital importância para a exploração dos frutos e palmito, porém, não se deve aplicar a todo o estuário amazônico, pois a estrutura de populações de açazais difere entre áreas conforme a intensidade de exploração.

Jardim *et al.* (2004), estudando a florística e a estrutura de florestas de várzeas no estuário amazônico para avaliação da fragmentação, relataram que a extração do palmito pode ser a principal causa da fragmentação dos açazais. Os autores mostraram que em 1 ha numa área não manejada, ou seja, sem exploração predatória, ocorrem 536 touceiras com 1.429 plantas produtivas.

Portanto, é viável a exploração dos açazais para obtenção de frutos e palmito, haja vista que a espécie garante a manutenção do estoque, de outro modo, a extração do palmito pode ser admitida desde que fundamentada nas questões ecológicas pertinentes à espécie.

Nesse estudo, objetivou-se analisar a estrutura e a reprodutividade das populações de açazeiros em áreas de várzea no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

2- MATERIAL E MÉTODOS

2.1- Informações gerais sobre o município

O município de Santa Bárbara do Pará foi criado através do projeto de lei nº 5.693, de 13 de dezembro de 1991, sendo desligado da porção Norte do município de Benevides, passando a vigorar definitivamente como município em 1 de janeiro de 1993 (SUDAM, 1993). Está localizado na mesorregião metropolitana de Belém, sob as coordenadas geográficas 01° 13' 26" de latitude Sul e 48° 17' 22" de longitude Oeste, situada às margens da Rodovia Augusto Meira Filho - PA 391 distando de Belém cerca de 40km. Limita-se ao Norte com o município de Santo Antônio do Tauá; a Leste com os municípios de Santo Antônio do Tauá e Santa Isabel do Pará; a Oeste com o distrito de Mosqueiro e o município de Ananindeua e ao Sul com o município de Benevides (Figura 1). Sua extensão territorial é de 1.682,61 km² cercada por vegetação secundária e dividida em dez localidades, dentre elas São José do Aracy, onde foi conduzido este estudo.

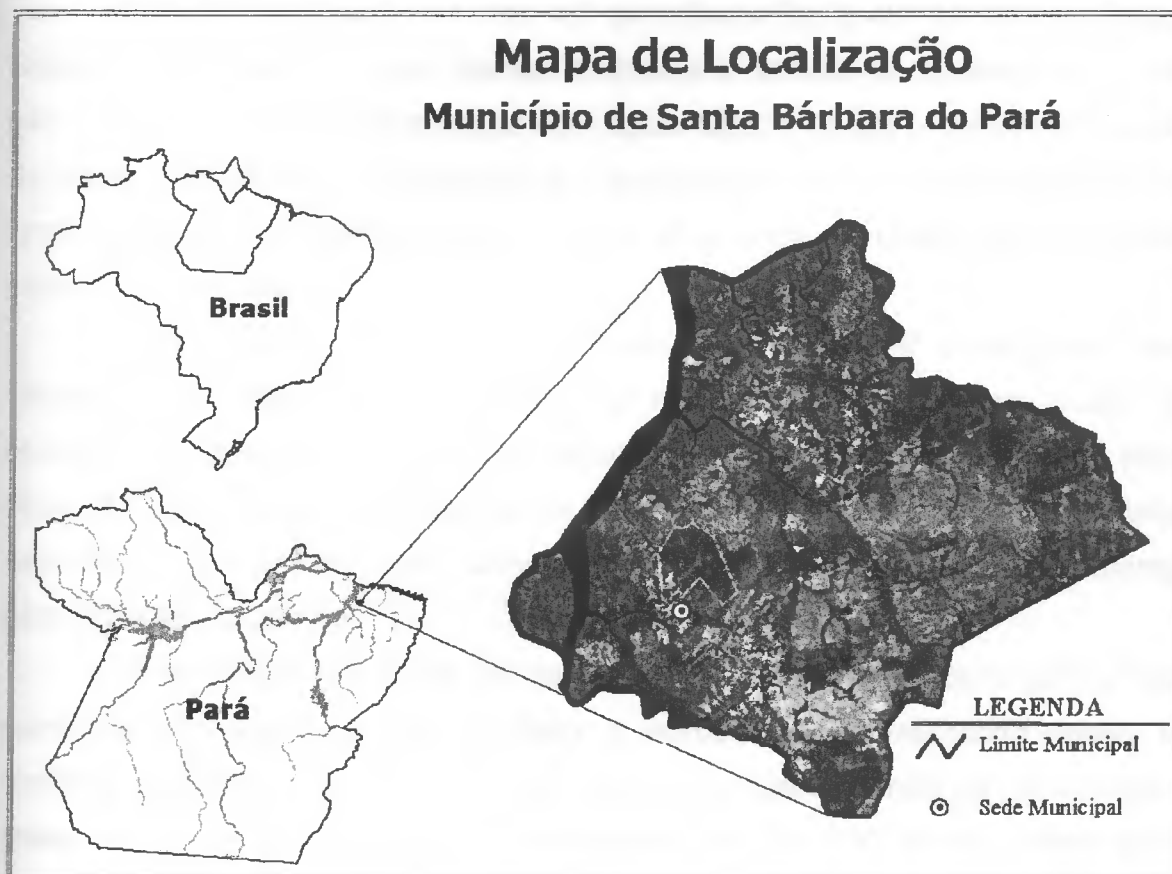


Figura 1. Localização do município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. Fonte: Almeida *et al.* (2003). Adaptação: Altenir Pereira Sarmiento, CBO/MPEG.

2.2- Caracterização da área de estudo

A várzea situada na localidade São José do Aracy, dista da sede do município 6,5km, tendo duas vias de acesso: o rio Aracy e a estrada do Aracy. Apresenta clima megatérmico úmido com média anual em torno de 26°C e os meses mais quentes de setembro a dezembro. O índice pluviométrico é elevado, chegando a ultrapassar os 2.550 mm anuais, sendo a maior incidência no período de janeiro a junho. A umidade relativa do ar gira em torno de 85%. O solo é do tipo Gley Pouco Húmico Hidromórfico, topograficamente fazendo parte do planalto rebaixado da Amazônia. No entorno a vegetação é composta por floresta secundária e, nas várzeas, por vegetação arbórea, cipós e açazais, sendo banhada pelo fluxo hidrológico de furos, rios e igarapés (SUDAM, 1993).

As quatro áreas onde foi conduzido este estudo encontram-se sob as seguintes coordenadas geográficas, apresentando características comuns e peculiares:

a) Área 1 localiza-se a 1° 09' 45" de latitude Sul e 48° 17' 18" de longitude Oeste. É composta por cipós, plantas lenhosas e herbáceas, apresentando dossel não contínuo. Seu relevo é irregular com cotas altas e baixas onde há a penetração da maré com altura de inundação de, aproximadamente, 80 cm facilitada pelos furos; segundo informações locais, é uma área onde há coleta de frutos sem a extração de palmito.

b) Área 2 está a 1° 09' 50" de latitude Sul e 48° 17' 04" de longitude Oeste, composta por cipós, plantas lenhosas e herbáceas, apresentando dossel não contínuo. Seu relevo é irregular, com altura de inundação em determinados pontos de até 50 cm, facilitada pelos furos. Há ocorrência de espécies com amplo sistema radicular e elevada área basal. Conforme informações locais, é uma área marcada pela extração do palmito.

c) Área 3 situa-se a 1° 09' 24" de latitude Sul e 48° 17' 30" de longitude Oeste, composta por cipós, plantas lenhosas e herbáceas, apresentando dossel não contínuo e muita incidência solar. Seu relevo é irregular, onde há penetração da maré com altura de inundação de, aproximadamente, 110 cm em vários pontos facilitada pelo número de furos. Há presença de espécies com amplo sistema radicular e elevada área basal. É uma área que sofreu intensa exploração de palmito.

d) Área 4 localiza-se a 1° 09' 42" de latitude Sul e 48° 17' 22" de longitude Oeste, composta por cipós, plantas lenhosas e herbáceas, apresentando dossel não contínuo. Apresenta relevo pouco rebaixado, com altura de inundação em poucos pontos até 40 cm, com pouco fluxo de maré. Possui espécies de amplo sistema radicular. Notam-se vestígios de exploração de palmito, porém, em menor escala que nas áreas 2 e 3.

2.3- Coleta dos dados

As quatro áreas foram subdivididas em 05 transectos de 20 x 100 m cada, onde procederam-se às medições referentes ao CAP, estimando-se a altura e quantificando-se o número de perfilhos dos açaizeiros. Adotou-se as medições de CAP a partir de 10cm, que segundo Nogueira (1997), corresponde àqueles estipes com a parte lenhosa exposta, ou seja, sem bainhas envoltas, o que permitiu a medição à altura do peito.

2.4- Análise dos dados

Na análise da estrutura das touceiras foram avaliados os seguintes parâmetros em cada área: número de touceiras, número de plantas e número de perfilhos. Para o agrupamento das plantas em classes de circunferência e de altura, foram estabelecidas as seguintes categorias: Classes de circunferência – classe I (10,0 – 15,0 cm), classe II (15,1 – 20,0 cm), classe III (20,1 – 25,0 cm), classe IV (25,1 – 30,0 cm), classe V (30,1 – 35,0 cm), classe VI (35,1 – 40,0 cm) e classe VII (40,1 – 47,5 cm); Classes de altura - classe I (3,0 – 5,0 m), classe II (5,1 – 10,0 m), classe III (10,1 – 15,0), classe IV (15,1 – 20,0 m) e classe V (20,1 – 24,0 m). Utilizaram-se os cálculos de média, variância, desvio padrão, erro padrão e coeficiente de variação a partir do programa BIostat 3.0. No programa ORIGIN 5.0 realizaram-se as análises de regressão linear, coeficiente de determinação (r^2), a curva sigmoidal para melhor entendimento do coeficiente de determinação e a confecção dos gráficos.

3- RESULTADOS

3.1- Estruturas das touceiras

Os resultados para a estrutura dos açazais em relação ao número de touceiras, número de plantas e perfilhos nas quatro áreas podem ser vistos na Tabela 1.

O total de touceiras, plantas e perfilhos encontrado foi 856, 1.902 e 7.196 respectivamente.

Tabela 1. Número de plantas, touceiras e perfilhos de *Euterpe oleracea* Mart. em 4 ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Parâmetros	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Total
Nº de touceiras	216	107	251	282	856
Nº de plantas	585	185	315	817	1.902
Nº de perfilhos	1.443	916	1.907	2.930	7.196

Observa-se que para cada parâmetro por área ocorre alta variação entre os valores, sendo que a área 4 superou as demais, representando mais que o dobro do número de touceiras, aproximadamente o quádruplo do número de plantas e mais que o triplo de perfilhos encontrados na área 2 de menor expressão em termos numéricos.

Observando-se minuciosamente a Tabela 1, constatou-se que as populações quando se desenvolvem naturalmente, ou seja, sem exploração predatória, foi proporcional o número de touceiras ao número de plantas e, conseqüentemente, ao perfilhamento. Em virtude desse comportamento, a Figura 2 mostra a regressão linear e os coeficientes de determinação entre as três variáveis e suas respectivas áreas de ocorrência.

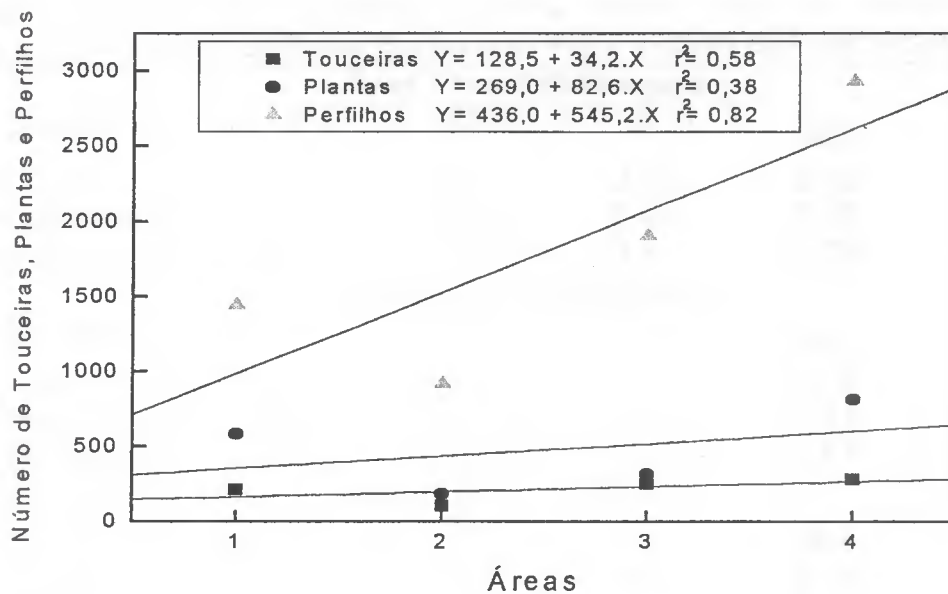


Figura 2. Regressão linear entre número de touceiras, plantas e perfilhos nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Nota-se que o número de touceiras, número de plantas e número de perfilhos tendem a apresentar um padrão linear onde associam-se, positivamente entre si, conforme o coeficiente de determinação (r^2) tendo o número de perfilhos maior correlação (0,82) com as demais variáveis.

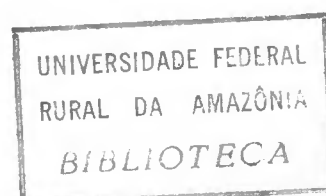
De acordo com a intensidade de exploração das espécies vegetais na várzea e em particular os açazeiros, poderão ocorrer mudanças na estrutura das touceiras, plantas e, conseqüentemente, na regeneração natural. Desta forma, a Tabela 2 apresenta o comportamento das variáveis altura, circunferência e perfilhamento em cada área.

Tabela 2. Média Aritmética, Variância, Desvio Padrão, Erro Padrão e Coeficiente de Variação das plantas de açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) em 4 ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Área 1 (n= 585 Plantas)					
Parâmetros	X	S ²	S	Sm	CV
Altura	8,31	15,04	3,88	0,16	46,64
Circunferência	25,29	72,02	8,49	0,35	33,60
Perfilhamento	6,62	15,01	3,87	0,26	58,49
Área 2 (n= 185 Plantas)					
Parâmetros	X	S ²	S	Sm	CV
Altura	10,75	6,39	2,53	0,18	23,52
Circunferência	34,29	18,07	4,25	0,31	12,39
Perfilhamento	8,56	27,68	5,26	0,51	61,46
Área 3 (n= 315 Plantas)					
Parâmetros	X	S ²	S	Sm	CV
Altura	5,17	6,32	2,51	0,10	48,53
Circunferência	18,67	11,22	3,35	0,13	17,94
Perfilhamento	7,57	15,99	3,99	0,18	52,84
Área 4 (n= 817 Plantas)					
Parâmetros	X	S ²	S	Sm	CV
Altura	9,88	24,95	4,99	0,17	50,54
Circunferência	24,26	33,72	5,81	0,20	23,94
Perfilhamento	10,62	39,72	6,30	0,38	59,37

A área 2 apresentou maior altura média (10,75 m) com a segunda menor variância (6,39) e o menor coeficiente de variação (23,52%), indicando que há maior homogeneidade em relação às demais áreas. Em relação a circunferência, a área 2 obteve maior média (34,29 cm) com a segunda menor variância (18,07) e o menor coeficiente de variação (12,39%), apresentando os dados mais homogêneos. A maior média de perfilhamento foi na área 4 (10,62) com altos valores de variância e coeficiente de variação 39,72 e 59,37%, respectivamente, mostrando baixa homogeneidade na área em relação a esta variável e, conseqüentemente, entre áreas, pois, todas apresentaram altos coeficientes de variação.

A área 3 foi menos expressiva com relação às variáveis altura e circunferência (5,17 m e 18,67 cm), com os menores desvios ($\pm 2,51$ m e $\pm 3,35$ cm) e os menores erros padrões (0,10m e 0,13cm). Para melhor entendimento do comportamento de cada variável nas quatro áreas, as figuras 3, 4 e 5 apresentam a regressão linear e os respectivos coeficientes de determinação.



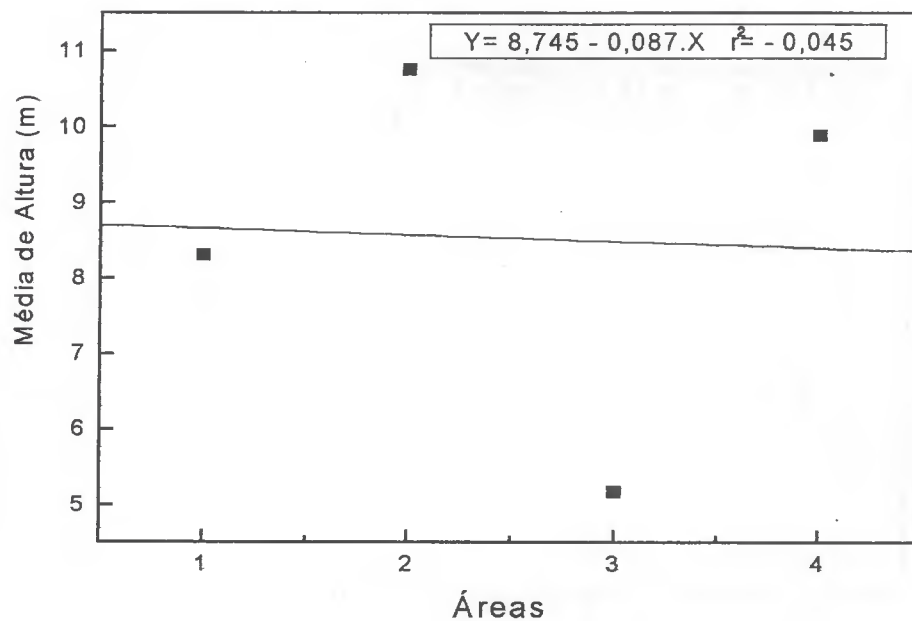


Figura 3. Regressão linear entre média de altura nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

A altura média das plantas, conforme expressa a regressão linear, encontra-se distante da linha de regressão indicando haver variação considerável, o que pode ser confirmado pelo coeficiente de determinação (r^2) negativo, indicando que a altura média das plantas, entre as quatro áreas, associa-se negativamente.

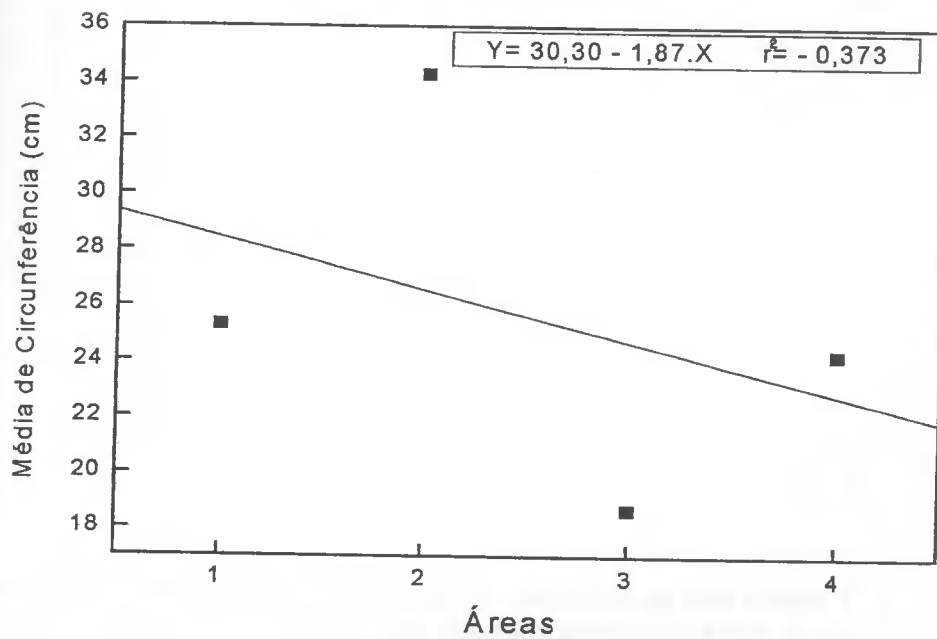


Figura 4. Regressão linear entre média de circunferência nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

A média das circunferências nas áreas encontra-se afastada da linha de regressão indicando uma associação negativa, podendo ser observada através do coeficiente de determinação (r^2).

A média de perfilhamento tende a aproximar-se da linha de regressão, mostrando uma tendência na proximidade das médias e associando-se, positivamente, com elevado coeficiente de determinação ($r^2 = 0,83$).

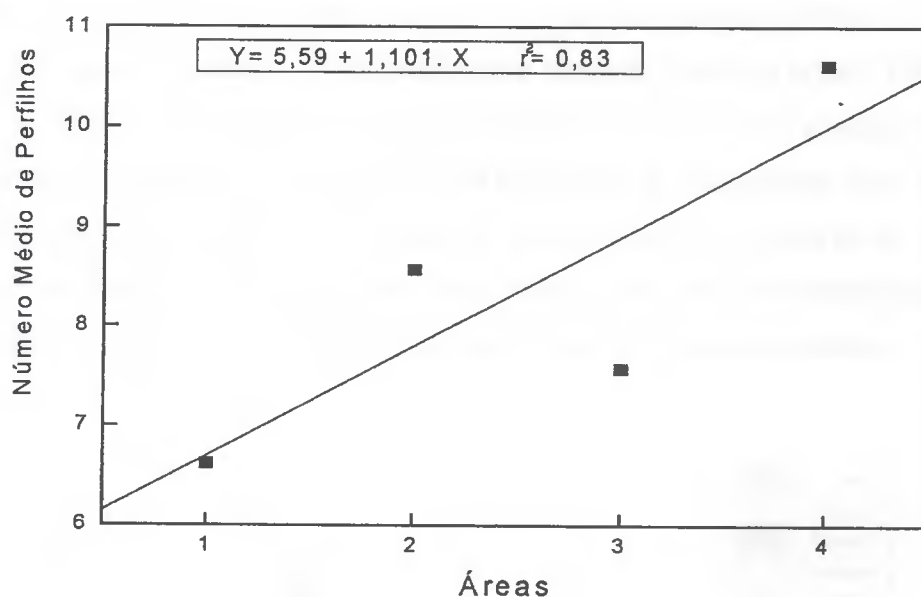


Figura 5. Regressão linear entre média de perfilhos nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

3.2- Distribuição das plantas em classes de circunferência e altura

3.2.1- Classes de circunferência (CAP)

A estratificação dos indivíduos de uma população em classes de circunferência, é uma ferramenta fundamental para adoção de técnicas de manejo.

Para melhor detalhamento do desenvolvimento da circunferência nas plantas de açaizeiro, a Tabela 3 mostra a distribuição das plantas em sete classes de CAP por área:

Tabela 3. Número de plantas de *Euterpe oleracea* Mart. por classes de CAP em 4 ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Classes (CAP)	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
I 10,0 – 15,0	69	0	34	32
II 15,1 – 20,0	138	0	209	210
III 20,1 – 25,0	110	1	64	205
IV 25,1 – 30,0	81	35	6	186
V 30,1 – 35,0	101	82	0	125
VI 35,1 – 40,0	62	52	2	59
VII 40,1 – 47,5	24	15	0	0
Total	585	185	315	817

A área 4 apresentou maior número de plantas em quase todas as classes, distribuídas, principalmente, nas classes II, III, IV e V. Porém, a área 1, a segunda

com maior número de plantas, apresentou melhor distribuição, ou seja, em todas as classes de circunferência e maior número no estágio inicial (classe I). As áreas 2 e 3 foram inversas em relação à ocupação das classes, tendo a área 2 plantas de maior CAP e ausência nos estádios iniciais, enquanto a área 3, com plantas de menor CAP e ausência nos estádios avançados. De modo geral, as plantas mais desenvolvidas em circunferência estão nas áreas 1 e 4, conforme observa-se na Figura 6, podendo-se dizer que são as áreas com maior grau de reprodutividade, o que pode ser comprovado com o auxílio da Tabela 1, mostrada anteriormente.

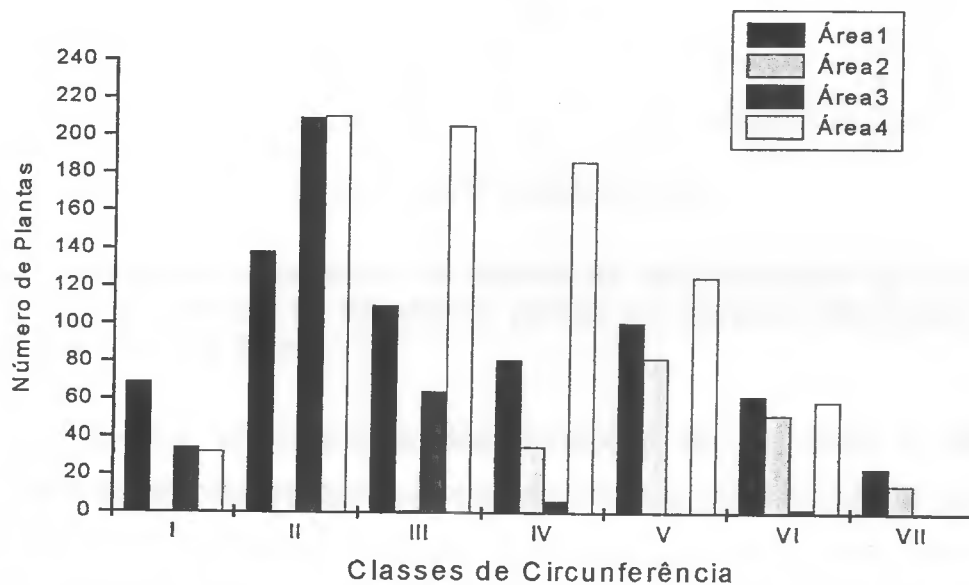


Figura 6. Distribuição das plantas de açazeiros por classe de circunferência nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Para melhor entendimento da relação entre as classes de CAP nas áreas, evidencia-se a regressão linear e os coeficientes de determinação na Figura 7.

Conforme as equações, as classes de circunferências estão associadas negativamente nas áreas 1, 3 e 4 enquanto que na área 2, as classes correlacionam-se positivamente. Dentre as áreas onde existe associação negativa, a área 3 possui um maior afastamento entre as classes devido ao menor coeficiente de determinação (-0,85).

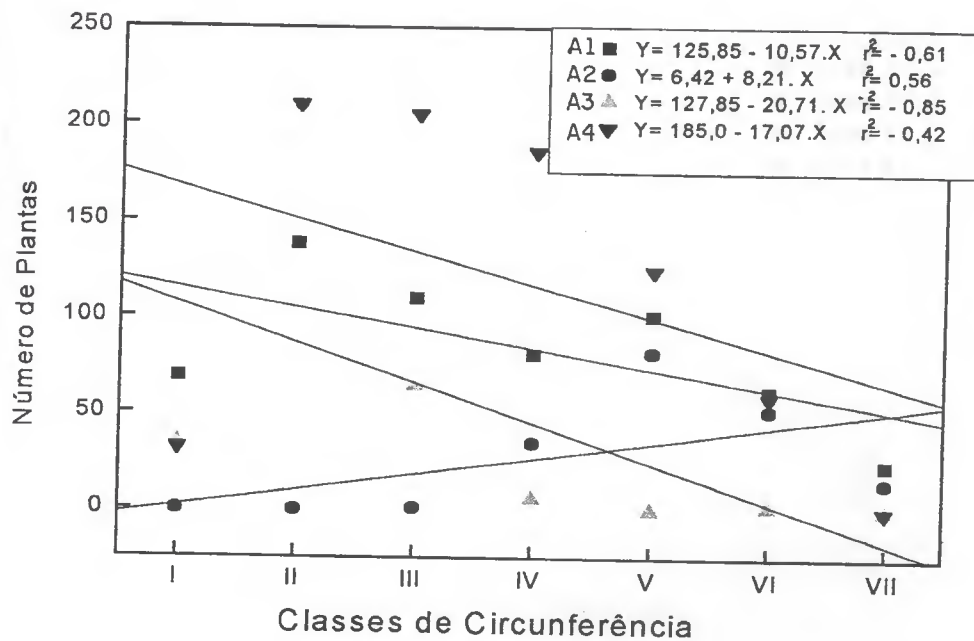


Figura 7. Regressão linear entre as classes de circunferências de açazeiros nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Para melhor entendimento das equações de regressão e do grau de correlação entre as classes, apresenta-se a curva sigmoideal (Figura 8), evidenciando as relações entre as classes em cada área onde: para as áreas 1, 2 e 4 as curvas mostram que as correlações são significativas na classe V, enquanto que na área 3, as correlações não apresentam significância, pois, as classes superiores (IV, V, VI e VII) tendem a seguir um padrão linear e as inferiores (I, II e III) distanciam-se do ponto médio da curva.

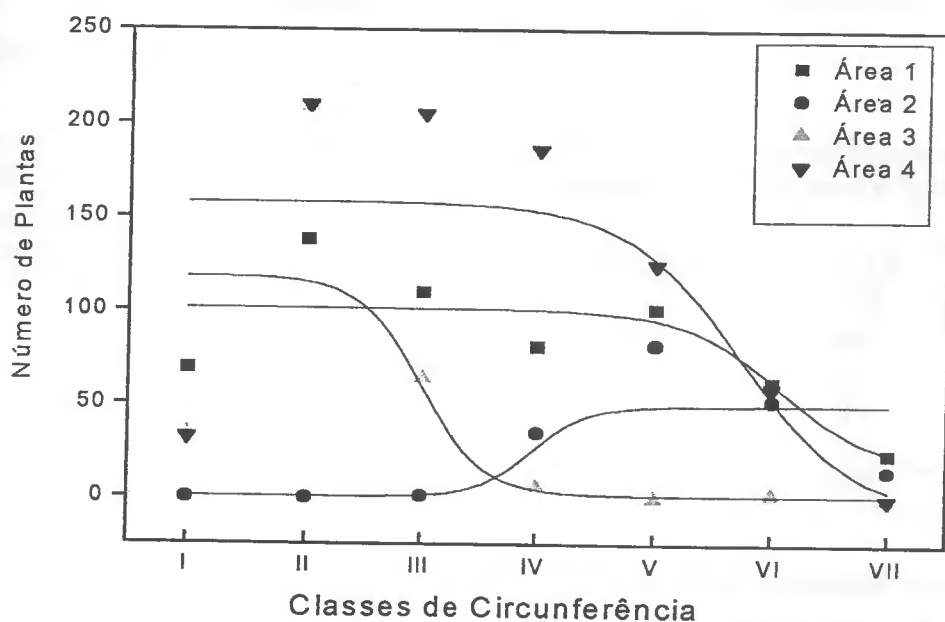


Figura 8. Curva sigmoideal das classes de circunferências de açazeiros nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

A seguir, a Tabela 4 mostra a análise estatística das plantas distribuídas nas sete classes de circunferência.

Tabela 4. Média aritmética, Variância, Desvio Padrão, Erro Padrão e Coeficiente de Variação das classes de circunferência das plantas de açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) em 4 ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Área	X	S ²	S	Sm	CV
1	83,6	1366,3	37,0	14,0	44,23
2	26,4	998,3	31,6	11,9	119,55
3	45,0	5799,7	76,2	28,8	169,23
4	116,7	7582,6	87,1	32,9	74,61

A área 4 apresentou maior média de plantas (116,7), conseqüentemente maiores valores para os demais parâmetros estatísticos. Porém, apresentou o segundo menor coeficiente de variação (74,61%) ao contrário da área 2, com a menor média de plantas entre as sete classes (26,4) e menores valores para os demais parâmetros estatísticos, entretanto, com o segundo maior coeficiente de variação (119,55%). A área 1 apresentou menor coeficiente de variação (44,23%), o que indica ter maior homogeneidade entre os dados de circunferência.

3.2.2- Classes de altura

A estrutura populacional dos açaiçais em classes de altura nas áreas 1, 2, 3 e 4 pode ser observada na Tabela 5.

Tabela 5. Número de plantas de *Euterpe oleracea* Mart. estratificadas em classes de altura em 4 ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Classes de altura (m)	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
I 3,0 – 5,0	191	0	210	186
II 5,1 – 10,0	213	82	98	330
III 0,1 – 15,0	175	101	06	163
IV 15,1 – 20,0	06	02	01	115
V 20,1 – 24,0	0	0	0	23
Total	585	185	315	817

Nas áreas 1 e 4, o maior número de plantas encontra-se na classe II com destaque para a área 4. Nas áreas 2 e 3 a maioria das plantas distribuiu-se nas classes III e I com 101 e 210 plantas, respectivamente. De modo geral, a maioria das plantas concentram-se nas classes inferiores I e II, ou seja, no subbosque, Figura 9.

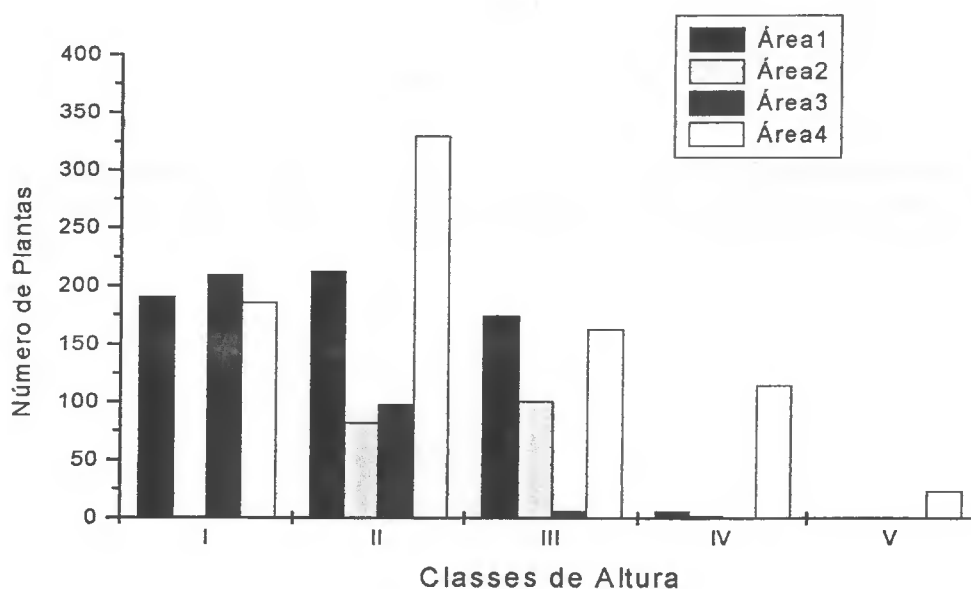


Figura 9. Distribuição das plantas de açaizeiros por classe de altura nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Apesar da visível diferença do número de plantas em cada classe de altura e, conseqüentemente, por área, é importante o conhecimento da relação entre as

classes, conforme constata-se na Figura 10, por meio da regressão linear e dos coeficientes de determinação onde as classes em todas as áreas não seguem um padrão linear e estão associadas, negativamente, entre si, de acordo com o coeficiente de determinação. Torna-se necessário saber o grau de associação entre as classes e as áreas, o que pode ser observado na curva sigmoideal (Figura 11).

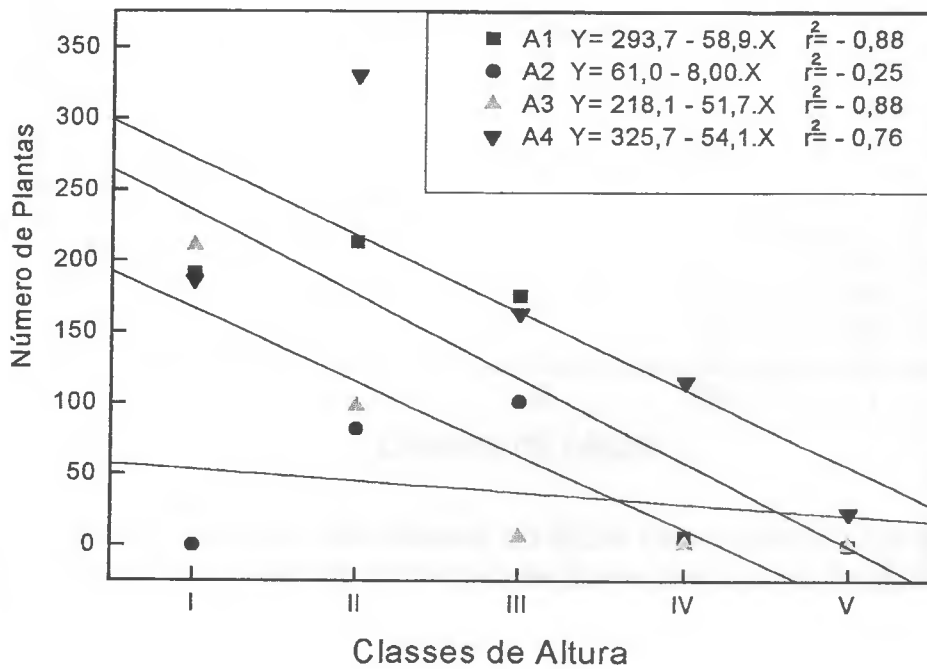
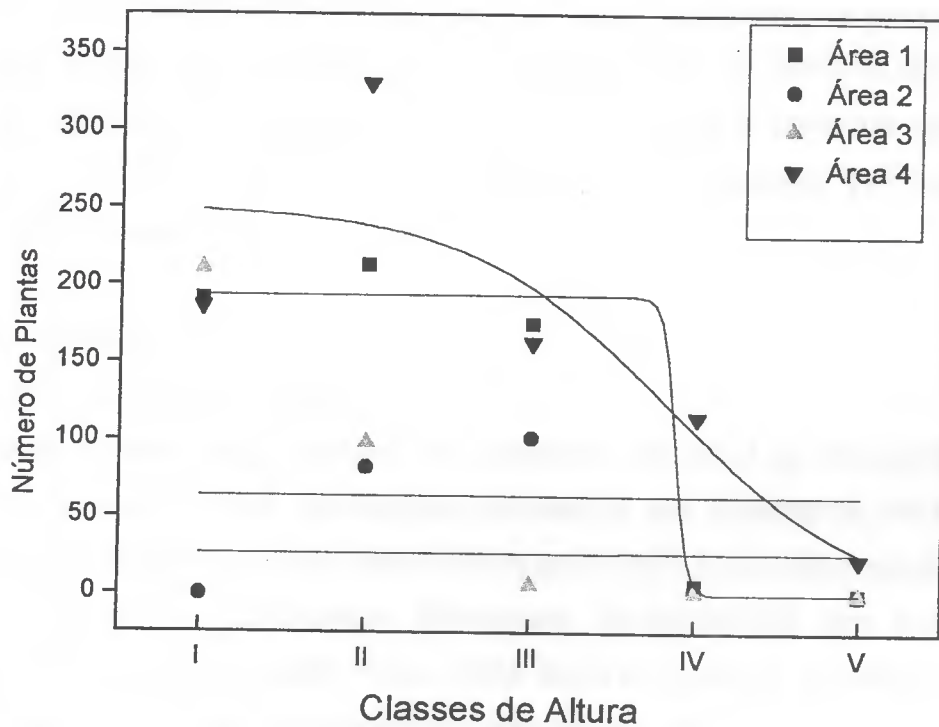


Figura 10. Regressão linear entre as classes de altura de açazeiros nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.



UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DA AMAZÔNIA
BIBLIOTECA

Figura 11. Curva sigmoideal das classes de altura de açazeiros nas áreas 1, 2, 3 e 4 em 4ha floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

De acordo com o posicionamento das áreas em cada classe em relação à curva sigmoideal, as áreas 1 e 4 demonstram que as correlações são significativas em relação à classe III devido estarem mais próximas do ponto médio da curva. Um dos fatores possivelmente determinante para tal grau de correlação seja o número médio de plantas nesta classe, o que pode ser um bom indicador para orientação em técnicas de manejo. Por isso, a Tabela 6 evidencia a análise estatística entre a média de plantas para as cinco classes em cada área.

Tabela 6. Média aritmética, Variância, Desvio Padrão, Erro Padrão e Coeficiente de Variação das classes de altura das plantas de açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) em 4 ha de floresta de várzea, no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil.

Área	X	S ²	S	Sm	CV
1	117,0	11016,5	105,0	46,9	89,71
2	37,0	2521,0	50,2	22,5	135,70
3	63,0	8474,0	92,1	41,2	146,12
4	163,4	12580,3	112,2	50,2	68,64

Nota-se que a área 4, por ter o maior número de plantas, obteve a maior média (163,4) entre as cinco classes seguida dos mais altos valores de variância, desvio padrão e erro padrão, porém, com o menor coeficiente de variação (68,64%), indicando a área com maior grau de homogeneidade, ao contrário das áreas 2 e 3 com os menores desvios padrões, porém, com os mais elevados coeficientes de variação 135,70% e 146,12%, respectivamente, mostrando que os dados são altamente heterogêneos.

4- DISCUSSÃO

4.1- Estrutura das touceiras

Nas várzeas, onde existem semelhanças em nível de condições bióticas e abióticas, as populações de açazais tendem a ser igualmente abundantes. Em virtude da intensidade de uso dos recursos existentes é que algumas áreas, embora próximas entre si, apresentem diferenças consideráveis em sua densidade populacional, o que de modo direto afeta tanto a estrutura do ambiente como as comunidades ribeirinhas que dependem desses recursos.

O número de touceiras e número de plantas encontrados nas áreas desse estudo, estão próximos daqueles mencionados por Anderson *et al.* (1995) e Jardim (1996, 2000) cujos valores variam de 250 a 300 touceiras com cerca de 1.150 estipes por hectare. Silva & Almeida (2004) citaram que áreas de várzea possivelmente propiciem melhores condições para o estabelecimento e formação de touceiras de açazais. No caso da área 2, esta encontra-se bem abaixo da média descrita por esses autores, tanto para o número de touceiras quanto para o número de plantas. De acordo com observações locais, a baixa densidade populacional pode estar associada com a exploração indiscriminada do palmito.

Jardim *et al.* (2004), avaliando a fragmentação de açazais no estuário amazônico, mostraram que o baixo número de touceiras, em consequência da extração do palmito, leva à fragmentação das áreas. Esta prática descontrolada torna áreas produtivas em pouco produtivas por um longo período de tempo até que a população se reestabeleça. Por conseguinte, os valores abaixo da média ou acima podem indicar áreas com alto grau de exploração em curto espaço de tempo ou áreas pouco exploradas. De modo geral, o número de plantas nas quatro áreas é considerado baixo, o que reforça a ocorrência de exploração recente.

Estudos de Nogueira (1999), na várzea de Igarapé-Miri, Estado do Pará, mostraram que, pouco tempo após a extração do palmito, as plantas apresentaram menos de dois estipes e, com 36 meses após a extração, uma média de quatro estipes por planta. Menciona que a grande concentração de plantas, algum tempo após a extração, é originária de touceiras remanescentes e da germinação espontânea de sementes, mesmo em áreas sob intensa prática de extrativismo.

É importante enfatizar que as áreas analisadas em Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, apresentaram elevado número de perfilhamento, o que em determinado espaço de tempo suprirá o baixo número de plantas existentes atualmente. A elevada taxa reprodutiva dos açazais deve-se ao êxito da reprodução por semente e por perfilhamento, adaptada a solos altamente saturados. Jardim (1991), analisando a biologia reprodutiva de *Euterpe oleracea* Mart. na ilha do Combu, Acará-PA, relatou que a principal característica da espécie é produzir perfilhos.

Jardim & Cunha (1998), estudando a estrutura populacional de palmeiras no estuário amazônico, mostraram que a dominância de algumas espécies de palmeiras, dentre elas *Euterpe oleracea* Mart., pode ser em virtude de características da própria espécie, como a dispersão de sementes e a adaptabilidade às condições de ambiente de várzea. Anderson (1986), estudando os usos e as formas de manejo do açazeiro, mencionou que poucas espécies possuem mecanismos de adaptação a solos com baixa disponibilidade de oxigênio. Em virtude dessa adaptabilidade, o número de touceiras, plantas e perfilhos tendem a ser proporcionais, ou seja, tendem a apresentar relações intrínsecas.

Notadamente, essas variáveis correlacionaram-se positivamente entre as quatro áreas. Desse modo, é válido pensar que fatores como altura e período de inundação, topografia, salinidade etc. possivelmente não estejam atuando de forma decisiva no estabelecimento da espécie, supondo-se que o principal fator responsável por essa associação seja a própria capacidade reprodutiva da espécie, onde, em determinado espaço de tempo as populações de *Euterpe oleracea* Mart. tenderão a ser abundantes. Desse modo, na interpretação das correlações existentes entre o número de touceiras, número de plantas e perfilhamento nas quatro áreas, pode-se dizer que uma ação não planejada poderá interferir, negativamente, sobre quaisquer das variáveis.

Nogueira (1997), estudando populações nativas de açazais no estuário amazônico, encontrou correlações positivas com elevados valores de determinação para o número de plantas e número de estipes por hectare.

Nesta associação pode inferir-se a capacidade reprodutiva dos açazais aliada ao favorecimento do ambiente. Jardim & Anderson (1987), estudando o manejo de açazeiros no estuário amazônico, relataram que esta palmeira possui a capacidade de produzir perfilhamentos basais, permitindo a formação de vários estipes por indivíduo. A partir dessa intrínseca relação, torna-se importante o estudo da estrutura das plantas nas touceiras e, conseqüentemente, nas áreas em relação à média de altura, média de circunferência e média de perfilhamento.

Observou-se que a área 2 possui maiores valores de altura e circunferência e a área 4, maior perfilhamento. Desta forma, pode-se pensar que a prática da exploração ocorrida na área 2, de certa forma, corroborou para o desenvolvimento das plantas remanescentes e minimizou a competitividade dentro das touceiras. Portanto, seria natural que o perfilhamento tivesse sido maior, porém, foi menor, similar as áreas 1 e 3. Este processo pode estar associado ao fluxo contínuo de marés, bem como à altura e ao tempo de inundação ou à morte das plantas reprodutoras.

Pollak *et al.* (1995), analisando o perfil da extração de palmito no estuário amazônico, mostraram que açazais com maior desenvolvimento em diâmetro e altura indicam áreas com um maior intervalo de corte; Almeida *et al.* (2002), avaliando a estrutura de floresta de várzea na região Sul do estuário amazônico, consideraram que a estrutura em tamanho, provavelmente, esteja em função do aporte constante de nutrientes.

Conforme mencionou Oliveira (1995), avaliando a reprodução em 20 acessos de açazeiros, o número excessivo de perfilhos reduz o crescimento da planta mãe, pois, parte dos fotoassimilados são direcionados à formação do sistema radicular dos perfilhos e Calzavara (1972) no estuário amazônico, mostrou que o número de brotações por touceira está em função do tempo de formação, das condições ambientais, da qualidade do solo, do sombreamento e dos tratamentos agrossilviculturais.

Os coeficientes de variação para as variáveis altura média, circunferência média e média de perfilhamento do povoamento, em cada área, foram elevados. Pimentel-Gomes (1970) classificou os coeficientes de variação em baixo (10%), médio (10 a 20%), alto (20 a 30%) e muito alto (> 30%). Então, de acordo com essa

classificação, as variáveis apresentam coeficientes entre médio a muito alto, indicando tratar-se de áreas com dados altamente heterogêneos e áreas em processo dinâmico.

Como trata-se de áreas que estão sob intenso processo dinâmico, sujeitas aos mais variados processos biológicos e que sofreram intensa exploração dos açazais, ao avaliar a correlação das médias de altura e médias de circunferência tem-se correlação negativa entre as áreas, o que pode ser explicado como sendo função da própria média, ou seja, há indícios de que os valores que compõem as médias de altura e circunferência sejam altamente heterogêneos.

Nogueira (1999), em estudo com açazais na várzea de Igarapé-Miri, Estado do Pará, citou que uma população que ocupa o mesmo ecossistema, caracteriza-se pelo porte de seus indivíduos e mencionou que o coeficiente de determinação é um percentual total de variação adotado pelo modelo.

Ao contrário das outras variáveis, a média de perfilhamento correlacionou-se positivamente nas quatro áreas, com as médias tendendo a forte aproximação, conforme o coeficiente de determinação. Essa associação, possivelmente, está em função da capacidade reprodutiva dos açazais aliada à taxa de luminosidade no interior da floresta. Desse modo, um evento que afete a capacidade reprodutiva em quaisquer das áreas ou em todas, provavelmente, influenciaria a correlação entre elas, haja vista, que estejam sendo influenciadas por fatores comuns.

Bovi (2004) mencionou quanto maior o número de perfilhos em uma touceira, menor será a produção do estipe, necessitando o uso do manejo dos perfilhos.

Nos estudos realizados por Ohashi (1990), sobre a genética em populações de açazeiros, e por Jardim (1991), sobre aspectos da biologia reprodutiva de açazeiro, foi citado que a luminosidade, a capacidade de perfilhamento por planta e os nutrientes do solo, são responsáveis pela alta densidade de açazais. Porém, a quantidade dessas brotações depende do genótipo e do ambiente (OLIVEIRA, 1998).

4.2- Classes de circunferência e altura

Estratificar as populações de açazais em classes de circunferência e classes de altura é prática fundamental quando se quer conhecer a estrutura da população ou estimar um valor produtivo.

No caso das áreas 1 e 4, o número de plantas encontra-se bem distribuído entre as classes de CAP e altura, com o maior número de plantas nas classes inferiores com destaque para a classe II (15,1 – 20,0 cm e 5,1 – 10,0 m), respectivamente, decrescendo para as classes superiores, o que é uma das principais características das populações nativas de açazais, onde a ausência de plantas com maior circunferência, ocasionada pela extração do palmito, é ligeiramente compensada por novas plantas que mudam de classes ao longo do tempo.

Estes dados conferem com os de Souza (2002), em populações nativas de açazeiros no estuário amazônico, que encontrou muitas plantas pequenas e número reduzido nos estádios jovem e imaturo I (plantas < 6 m e com 4 a 10 folhas) concentrado nas classes iniciais.

Jardim (2000), estudando a estrutura de açazais nativos no estuário amazônico, mostrou que os açazeiros colonizam um novo ambiente e, inicialmente, apresentam uma distribuição normal, mudando rapidamente para uma distribuição em forma de (L) com muitos indivíduos pequenos e poucos de maior porte e, que a mudança na distribuição de tamanhos pode ser explicada de duas maneiras: o crescimento da planta é exponencial na fase inicial e as plantas grandes sucumbem o crescimento das menores. O autor menciona que, quando as plantas se encontram na maioria, em uma dada classe de tamanho, pode-se considerar que a estrutura destas populações associa-se a certo grau de homogeneidade em suas idades. Whitmore (1984), avaliando a riqueza de espécies em florestas tropicais, relatou que a abundância de indivíduos em classes menores é característica de espécies com elevada capacidade regenerativa.

Fisch (1998), em estudo com a dinâmica de *Euterpe edulis* Mart., mencionou que populações com elevado número de estipes, em uma determinada classe de DAP e altura, indicam uma população madura altamente reprodutiva.

Outra situação foi encontrada nas áreas 2 e 3 que são inversamente proporcionais em ocupação nas classes de circunferência. A área 2 contém plantas nas classes superiores com ausência nas classes inferiores, enquanto que a área 3 apresenta plantas nas classes inferiores e insignificante número de plantas nas classes superiores. Com isso, é válido pensar que, possivelmente, tenha ocorrido uma diferença entre as épocas de exploração ou que em particular a área 2 esteja sendo fortemente influenciada por fatores do meio como altura de inundação e fluxo

constante de marés, o que dificulta o desenvolvimento de plantas menores. Este fato pode ser comprovado pela ausência de plantas na classe de altura I (3,0 – 5,0 m).

De acordo com Souza (2002), avaliando os açazais nativos do estuário amazônico, o baixo número de representantes nas classes inferiores, provavelmente, associa-se à mortalidade nos primeiros estádios de vida da planta, ocasionada por injúrias mecânicas e inundação periódica da área.

Em relação à época de exploração, Fisch (1998), avaliando a dinâmica de *Euterpe edulis* Mart., mostrou que são necessários 6 anos para a recomposição dos estipes adultos para uma nova exploração. No entanto, Nogueira (1997) mostrou que para *Euterpe oleracea* Mart., é necessário um ciclo de 4 anos.

Em geral, estas mudanças na estrutura do povoamento servem para indicar o grau de maturidade, bem como o estágio sucessional da floresta. De acordo com os altos valores de perfilhamento e plantas nas classes iniciais de circunferência (I, II e III), parece tratar-se de uma floresta em intenso processo dinâmico com a maioria das plantas compondo o sub-bosque florestal. Estas são informações importantes na escolha de áreas onde se pretende adotar o manejo do açazeiro.

Ricklefs (1996), comentando sobre a estrutura de populações, mostrou que este estudo proporciona uma visão rápida em determinado instante de tempo, apresentando comportamentos dinâmicos e alterando-se com o tempo.

Pires (1973), analisando os tipos de vegetação da Amazônia, relatou que as matas pluviais não se estratificam fisionomicamente, porém, considerando-se entre outros fatores a adaptação à economia de luz, a mata é estratificada e Jardim (1995), estudando a regeneração natural de espécies arbóreas, mencionou que o alto número de indivíduos nas classes iniciais, é característica de florestas tropicais nativas.

Estatisticamente, as áreas apresentaram altos coeficientes de variação para as médias de plantas entre as classes de circunferência e de altura, com expressiva variação para as áreas 2 e 3. Este fato, possivelmente, está associado ao baixo número de plantas existentes nas áreas, tornando os dados altamente heterogêneos.

Jardim (2000), analisando a ecologia do açazeiro em várzea no estuário amazônico, encontrou diferenças expressivas entre as médias em classes de altura e DAP para o açai preto em várzea baixa.

Nogueira *et al.* (2004), estimando o peso do palmito aproveitável a partir de caracteres fenotípicos quantitativos, encontraram para a altura e diâmetro dos estipes, baixos coeficientes de variação considerando-os em bom a razoável, porém, foram estipes provenientes de áreas de plantio, aliados a tratos culturais, diferentemente, de áreas nativas onde, fatores como solo, clima, competição etc. possivelmente concorrem para o aumento da heterogeneidade dos dados dos caracteres fenotípicos, resultando em elevados coeficientes de variação.

Estudando o comportamento estrutural de populações nativas de açazeiro com diferentes idades em Igarapé-Miri, PA, Nogueira (1997) relatou que o número de plantas por hectare para as diferentes classes de altura, apresentou diferenças significativas entre estipes médios e grandes.

Oliveira (1995), avaliando a reprodução e os caracteres quantitativos de açazeiros em Belém – PA, encontrou pequenas variações para as médias de altura, definindo-as de baixas a médias magnitudes e, em relação à circunferência, diz que as variações são de médias magnitudes com marcante distinção entre as médias. Essa variação entre as classes de tamanho não se associa somente ao baixo número de plantas, mas também à competitividade entre e dentro das touceiras.

A associação entre duas ou mais variáveis é estimada a partir de uma outra já conhecida como a regressão linear e o coeficiente de determinação, onde modelos matemáticos servem para expressar as relações entre as classes de circunferência e entre as classes de altura em cada área. Nas figuras 7 e 10, as classes de circunferência das áreas 1, 3 e 4, bem como as classes de altura em todas as áreas, associam-se negativamente, o que implica dizer que os valores são distantes entre si, diferentemente da área 2, cujas classes de circunferência correlacionaram-se positivamente, levando-se a supor que os valores estão mais próximos entre si, ou seja, um conjunto de dados homogêneos. Desse modo, torna-se mais fácil estimar a idade da população, determinar o uso de técnicas de manejo e avaliar o potencial produtivo. Nogueira (1997), através de regressões lineares e coeficientes de determinação, avaliou o diâmetro de estipes aptos para corte por hectare a partir de classes de altura, encontrando correlações positivas entre estipes pequenos, médios e grandes.

Nogueira *et al.* (2004), analisando o peso do palmito de açazeiros a partir de caracteres fenotípicos, mostraram que entre nove variáveis, o número de estipes por touceira foi a única que apresentou coeficientes de correlação negativos com as

demais variáveis. Segundo os autores, esse fato indica que o elevado número de perfilhos por touceira, aumenta a competição por luz, água e nutrientes, tornando-se importante não manter um número excessivo de estipes por touceiras e, mencionam a variável DAP (diâmetro à altura do peito) como a que apresenta maiores coeficientes de correlação com outras variáveis usadas na produção do palmito.

Com respeito a correlações entre caracteres fenotípicos, Bovi (2004) encontrou o diâmetro fortemente correlacionado com a altura do estipe. De acordo com a autora, entre essas duas variáveis, o diâmetro do estipe apresenta maior correlação positiva com a produção do palmito, sendo essa variável que deve determinar na prática o corte do estipe.

5- CONCLUSÕES

- A densidade populacional de *Euterpe oleracea* Mart. foi relativamente elevada nas áreas 1, 3 e 4 apresentando-se baixa na área 2.
- A área 2 deve ter sofrido interferência de fatores bióticos na inibição do estabelecimento de plântulas e plantas jovens, enquanto na área 3, as plantas encontram-se em pleno desenvolvimento.
- As plantas das áreas 1 e 4 apresentam-se adultas, altamente reprodutivas em função da alta concentração de plantas em estádios iniciais e com condições favoráveis para o manejo.
- A reprodutividade é responsável pelas associações entre o número de touceiras e número de plantas, garantindo o equilíbrio populacional.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Samuel Soares; AMARAL, Dário Dantas do; SILVA, Antônio Sérgio Lima da. **Estrutura e fitossociologia de florestas de várzea no estuário amazônico**. ECOLAB. CD ROOM, 2002.

ALMEIDA, Samuel Soares de; AMARAL, Dário Dantas do; SILVA, Antônio Sérgio Lima da. **Inventário florístico e análise fitossociológica dos ambientes do parque de Gumna, município de Santa Bárbara, Pará**. Rel. Tec. Final. 2003. p. 110-112.

ANDERSON, Anthony Bennett; GELY, Anne; STRUDWICK, Jeremy; SOBEL, Gail L. & PINTO, Maria das Graças C. **Um sistema agroflorestal na várzea do estuário amazônico, Ilha das Onças, Barcarena, Pará**. Acta Amazônica, Supl., 15 (1-2): p. 195 -224. 1985.

ANDERSON, Anthony Bennett. **Use and management of native forests dominated by açai palm (*Euterpe oleracea* Mart.) in the amazon estuary.** In: BALICK, M.J. ed. **The palm – tree of life: Biology, utilization and conservation.** Advances in Economical Botany, New York, v. 6, p. 144 – 154. 1986.

ANDERSON, Anthony Bennett; MAGEE, Pennie; GELY, Anne; JARDIM, Mário Augusto Gonçalves. **Forest management patterns in the floodplain of the amazon estuary.** Conservation Biology, v. 9, n. 1, p. 47-61. 1995.

BOVI, Marilene Leão Alves. **Resultados de pesquisa referentes à exploração, manejo e cultivo do açazeiro.** In: JARDIM, Mário Augusto Gonçalves; MOURÃO, Leila; GROSSMANN, Monika. (Org.) – **Açai : possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário amazônico.** Belém: MPEG, 2004. p. 53 – 78.

CALZAVARA, Batista Benedito Gabriel. **As possibilidades do açazeiro no estuário amazônico.** Belém, Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Boletim n° 5, 103p. 1972.

FISCH, Simey Thury Vieira. **Dinâmica de *Euterpe edulis* Mart. na floresta ombrófila densa atlântica em Pindamonhangaba – SP.** 1998. 126 p. Tese de doutorado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 1998.

HENDERSON, Andrew & GALEANO, Glória. ***Euterpe*, *Prestoea*, and *Neonicholsonia* (Palmae).** Flora Neotropica: monograph 70-73. New York. New York Botanical Garden, 1996.

JARDIM, Fernando Cristóvam da Silva. **Comportamento da regeneração natural de espécies arbóreas em diferentes intensidades de desbastes por anelamento, na região de Manaus – AM.** 1995. 162p. Tese de doutorado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. 1995.

JARDIM, Mário Augusto Gonçalves; ANDERSON, Anthony Bennett. **Manejo de populações nativas de açazeiro no estuário amazônico, resultados preliminares.** Boletim de Pesquisa Florestal, v. 15, p. 1 – 18. 1987.

JARDIM, Mário Augusto Gonçalves. **Aspectos da biologia reprodutiva de uma população natural de açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico.** 1991. 90p. Dissertação de mestrado, ESALQ/USP. Piracicaba – SP. 1991.

JARDIM, Mário Augusto Gonçalves. **Aspectos da produção extrativista do açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. ser. Bot. v. 12, n. 1, p.137-144. 1996.

JARDIM, Mário Augusto Gonçalves; CUNHA, Asemar Carlos da Costa. **Caracterização de populações nativas de palmeiras do estuário amazônico.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. ser. Bot. v. 14, n. 1, p. 33 – 41. 1998.

JARDIM, Mário Augusto Gonçalves. **Morfologia e ecologia do açazeiro *Euterpe oleracea* Mart. e das etnov variedades espada e branco em ambiente de várzea do estuário amazônico.** 2000. 119p. Tese de doutorado, UFPAMPEG. Belém - PA. 2000.

JARDIM, Mário Augusto Gonçalves; AMARAL, Dário Dantas do; SANTOS, Gideão Costa dos; MEDEIROS, Tonny David Santiago; SILVA, Carlos Alberto da; FRANCEZ, Daniel da Costa; NETO, Salustiano Villar da Costa. **Análise florística e estrutural para avaliação da fragmentação nas florestas de várzea do estuário amazônico.** In: JARDIM, Mário Augusto Gonçalves; MOURÃO, Leila; GROSSMANN, Monika. (Org.) - **Açaí: possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário amazônico.** Belém: MPEG, 2004. p. 101 - 121.

NOGUEIRA, Oscar Lameira. **Regeneração, manejo e exploração de açazais nativos de várzea do estuário amazônico.** 1997. 149p. Tese de doutorado, UFPA/MPEG/EMBRAPA. Belém, 1997.

NOGUEIRA, Oscar Lameira. **Estrutura e dinâmica populacional de açazais nativos de várzea na região do Baixo Tocantins, Estado do Pará.** Bol. Pesquisa Embrapa Amazônia Oriental. n. 15, 21p. 1999.

NOGUEIRA, Oscar Lameira; GALVÃO, Expedito Ubirajara Peixoto; OLIVEIRA, Raimundo Parente de; MOREIRA, Djair Alves. **Relações entre caracteres fenotípicos quantitativos e a produção de palmito de açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.)** In: JARDIM, Mário Augusto Gonçalves; MOURÃO, Leila; GROISSMAN, Monika. (org.) - **Açaí: possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário amazônico.** Belém: MPEG, 2004. p. 27 - 36.

OHASHI, Selma Toyoko. **Variabilidade genética em populações de açazeiro (*E. oleracea* Mart.) do estuário amazônico.** 1990. 114p. Dissertação de mestrado, ESAQ/USP. Piracicaba, 1990.

OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha de. **Avaliação do modo de reprodução e de caracteres quantitativos em 20 acessos de açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart., Arecaceae) em Belém - PA.** 1995. 145p. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 1995.

OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha de. **Melhoramento genético de açazais.** Mimeografado. 15p. 1998.

PIMENTEL-GOMES, Frederico. **Curso de estatística experimental.** São Paulo. 1970. 478 p.

PIRES, João Murça. **Tipos de vegetação da Amazônia.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. v. 20, p.179 - 202. 1973.

POLLAK, Harrison; MATTOS, Marli; UHL, Christopher. **A profile of palm heart extraction in the Amazon estuary.** Human Ecology. v. 23, n. 3, p. 357 - 384. 1995.

RICKLEFS, Robert E. **A economia da natureza**. University of Pennsylvania. Terceira edição. Parte 4. 1996. p. 199 – 213.

SANTOS, Silvio Roberto Miranda dos. **Estrutura e estimativa de biomassa dos sistemas agroflorestais das várzeas do rio Juba, Cametá, Pará**. 2002. 50p. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Belém, 2002.

SILVA, Paulo Jorge Dantas da; ALMEIDA, Samuel Soares de. **Estrutura ecológica de açais em ecossistemas inundáveis da amazônia**. In: JARDIM, Mário Augusto Gonçalves; MOURÃO, Leila; GROSSMANN, Monika. (Org.). - **Açai: possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário amazônico**. Belém: MPEG, 2004. p. 37 – 51.

SOUZA, Patrícia Cristina Amorim de. **Aspectos ecológicos e genéticos de uma população natural de *Euterpe oleracea* Mart. no estuário amazônico**. 2002. 60 p. Dissertação de mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA. **SUDAM, Municípios Paraenses: Santa Bárbara do Pará**. Governo do Estado do Pará, Belém: SEPLAN, Novos Municípios, v. 33, 36p. 1993.

WHITMORE, TIM C. **Gape size and species richness in tropical rain forests**. *Biotropica*, v. 16, n.2, p. 239. 1984.

UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DA AMAZÔNIA
BIBLIOTECA