

~~Prof. Fernando Cristovam da Silva Jardim~~

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

**CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE POPULAÇÕES DE PALMEIRAS COM
OCORRÊNCIA NO PARQUE ECOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE BELÉM.**

MARIA ELCI BOSQUE

BELÉM-PARÁ

2005

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

**CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE POPULAÇÕES DE PALMEIRAS COM
OCORRÊNCIA NO PARQUE ECOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE BELÉM.**

MARIA ELCI BOSQUE

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais, área de concentração Manejo Florestal.

ORIENTAÇÃO

Prof. Dra. Manoela Fernandes Ferreira da Silva.

BELÉM-PARÁ

2005

Bosque, Maria Elci

Caracterização estrutural de populações de palmeiras com ocorrência no parque ecológico do Município de Belém, / Maria Elci Bosque. – Belém, 2005.

85f.: il.

Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2005.

1. Manejo Florestal 2. Palmeiras. 3. Análise estrutural 4. Regeneração natural 5. Fitossociologia I. Título.

CDD-634.92

~~Prof Fernando Cristovam da Silva Jardim~~

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

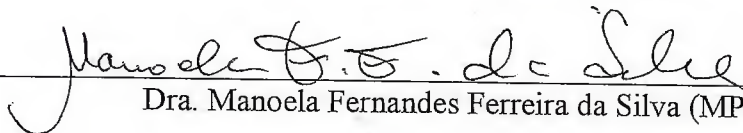
**CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE POPULAÇÕES DE PALMEIRAS COM
OCORRÊNCIA NO PARQUE ECOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE BELÉM.**

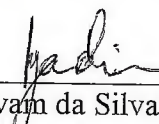
MARIA ELIZABOSQUE

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais, área de concentração Manejo Florestal.

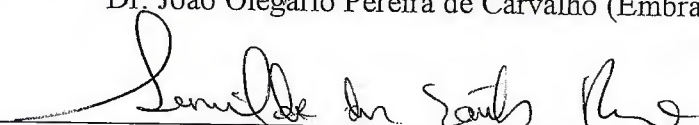
APROVADA em 5 de maio de 2005.

COMISSÃO EXAMINADORA


Dra. Manoela Fernandes Ferreira da Silva (MPEG).


Dr. Fernando Cristóvam da Silva Jardim (UFRA).


Dr. João Olegário Pereira de Carvalho (Embrapa).


Dra. Leonilde dos Santos Rosa (UFRA).

“ A inteligência é a nossa faculdade de não levar até o fim aquilo que pensamos, para que possamos acreditar na realidade. ”

Lazare Bickel.

À Hosana Bosque, minha mãe, "in memoriian"
A comunidade do entorno do Parque,

Ofereço

A Jorge Parente e Alan Bosque
Apoio,
Carinho,
Família.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter-me dado coragem, confiança e determinação.

A Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), ao Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), por acreditarem no sucesso deste e daqueles que viessem usufruir do curso de Pós Graduação.

Aos orientadores: Dra. Manoela da Silva e Dr. Leandro Valle Ferreira pelas críticas, sugestões e apoio durante a realização deste trabalho.

A Prefeitura Municipal de Belém -Secretaria Municipal de Meio Ambiente—SEMMA, pelos meus proventos e apoio logístico durante o curso e apoio logístico e aos amigos da Secretaria.

A Associação dos Moradores do Conjunto Médici—AMME, pelo histórico da área e apoio durante a realização deste trabalho.

Aos colegas do curso de Mestrado: Carlinhos, Daniella, Deusdedith, Elaine, Fabrício, Itajacy, Patrícia, Mauro e Márcio.

Aos auxiliares de equipe de campo, Artur Monteiro e Leonardo.

Aos Eng. Florestais: Pedro Martorano e Gedeão Santos pelo apoio e incentivo.

Ao Sistema de Proteção da Amazônia-SIPAM, dentro da parceria SIPAM-UFRA, no fornecimento da base de dados cartográficos e imagem de satélite.

A todos que diretamente e indiretamente contribuíram para este trabalho.

SUMÁRIO

Lista de Figuras
Lista de Tabelas
Resumo
Abstract

	Pg
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
3. REVISÃO DA LITERATURA	4
3.1. AS PALMEIRAS	4
3.2. ASPECTOS GERAIS DAS MATAS DE VÁRZEA	10
3.3. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL	11
3.3.1. FATORES QUE INFLUENCIAM A DIST. ESPACIAL	14
3.4. ESTRUTURA DE POPULAÇÃO	15
4. MATERIAL E MÉTODOS	17
4.1. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E AMBIENTAL DA ÁREA	17
4.2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA	18
4.3. CARACTERÍSTICAS BIÓTICAS	19
4.4. PROCEDIMENTO DE CAMPO	22
4.5. PARÂMETROS ANALISADOS	24
4.5.1. ESTRUTURA HORIZONTAL	24
4.5.2. ESTRUTURA VERTICAL	26
4.5.3. ESTRUTURA DE TOUCEIRAS	26
4.5.4. MORTALIDADE DE PALMEIRAS	26
4.5.5. PADRÃO DE DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL	26
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.1. RIQUEZA DE ESPÉCIES	27
5.2. ESTRUTURA HORIZONTAL	29
5.3. ESTRUTURA VERTICAL	36
5.4. ESTRUTURA DE TOUCEIRAS	43
5.5. MORTALIDADE DE PALMEIRAS	47
5.6. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL	49
6. CONCLUSÕES	54
7. RECOMENDAÇÕES	54
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
APÊNDICE 1	67

LISTA DE FIGURAS

		Página
Figura 1	<i>Euterpe oleracea</i> Mart. e <i>Mauritia flexuosa</i> L.F no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.	8
Figura 2	Predominância da Espécie <i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret., no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.	8
Figura 3	<i>Socratea exorrhiza</i> Wendel na área 1 no Parque Ecológico do Município de Belém-PA	9
Figura 4	<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart, na área 1 no Parque Ecológico do Município de Belém-PA	10
Figura 5	Mapa de Localização do Parque Ecológico do Município de Belém-PA.	17
Figura 6	Entrada de acesso para o Parque Ecológico do Município de Belém-PA	18
Figura 7	Área demarcada para o inventário das palmeiras.	20
Figura 8	Área demarcada para o inventário das palmeiras.	21
Figura 9	Identificação das Unidades Amostra na área do Parque Ecológico do Município de Belém-PA.	22
Figura 10	Desenho esquemático das parcelas usadas no estudo.	23
Figura 11	Distribuição de número de plantas, touceiras e perfilhos da espécie <i>Euterpe oleracea</i> Mart em 5 áreas no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.	44
Figura 12	Número médio de indivíduos de <i>Euterpe oleracea</i> Mart., nas parcelas amostradas nas áreas de estudo do Parque Ecológico do Município de Belém-PA.	45
Figura 13	Distribuição de número de plantas, touceiras e perfilhos da espécie <i>M.armata</i> Burret., no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.	46
Figura 14	Número médio de indivíduos de <i>Mauritiella armata</i> Burret nas parcelas amostradas nas áreas de estudo do Parque Ecológico do Município de Belém-PA.	47

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1	Número de indivíduos de espécies de palmeiras, encontrados na classe de tamanho III nas cinco áreas no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.
	27
Tabela 2	Comparação do número de espécies de palmeiras entre as regiões.
	28
Tabela 3	Densidade Relativa (%) das cinco espécies de palmeiras no Parque Ecológico do Município de Belém-PA, Brasil.
	30
Tabela 4	Frequência Relativa (%) das cinco espécies de palmeiras no Parque Ecológico do Município de Belém-PA, Brasil.
	31
Tabela 5	Dominância Relativa-DomR (%) das cinco espécies de palmeiras no Parque Ecológico do Município de Belém-PA, Brasil.
	32
Tabela 6	Índice de Valor de importância das cinco espécies de palmeiras no Parque Ecológico do Município de Belém-PA, Brasil.
	34
Tabela 7	Índice de Valor de Cobertura das cinco espécies de palmeiras no Parque Ecológico do Município de Belém-PA, Brasil.
	35
Tabela 8	Consolidação dos dados
	35 e 36
Tabela 9	Abundância e frequência dos indivíduos por estrato da posição sociológica de <i>Euterpe oleracea</i> Mart no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.
	39
Tabela 10	Distribuição dos indivíduos de <i>Euterpe oleracea</i> Mart. / estrato da posição sociológica em 5 áreas do Parque Ecológico do Município de Belém-PA.
	40
Tabela 11	Abundância e frequência dos indivíduos de <i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret no Parque Ecológico do Município de Belém-PA
	41
Tabela 12	Distribuição dos indivíduos de <i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret / estrato da posição sociológica nas 5 áreas do Parque Ecológico do Município de Belém-PA.
	41
Tabela 13	Abundância e frequência dos indivíduos de <i>Mauritia flexuosa</i> L.f. no Parque Ecológico do Município de Belém-PA
	42
Tabela 14	Abundância e frequência dos indivíduos de <i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.. no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.
	42
Tabela 15	Número de plantas, touceiras e perfilhos com respectivas médias, desvio padrão da espécie <i>Euterpe oleracea</i> Mart. Em 5 áreas no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.
	43
Tabela 16	Número de plantas, touceiras e perfilhos com respectivas média, desvio padrão da espécie <i>Mauritiella armata</i> Burret, em 5 áreas do Parque Ecológico do Município de Belém-PA.
	46
Tabela 17	Distribuição dos indivíduos/ ha. da espécie <i>Euterpe oleracea</i> Mart. com danos em 5 áreas do Parque Ecológico do Município de Belém-PA.
	48
Tabela 18	Distribuição dos indivíduos/ ha. da espécie <i>Mauritiella armata</i> Burret com danos em 5 áreas do Parque Ecológico do Município de Belém-PA.
	48
Tabela 19	Distribuição espacial pelo Índice de Payandeh para a espécie <i>Euterpe oleracea</i> Mart para a classe de tamanho I, II e III em 5 áreas no Parque Ecológico do Município de Belém/PA
	50

Tabela 20	Distribuição espacial pelo Índice de Payandeh para a espécie <i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret. para a classe de tamanho I, II e III em 5 áreas no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.	51
Tabela 21	Distribuição espacial pelo Índice de Payandeh para a espécie <i>Mauritia flexuosa</i> L.f. para a classe de tamanho I e III na área do Parque Ecológico do Município de Belém-PA.	52

CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE POPULAÇÕES DE PALMEIRAS COM OCORRÊNCIA NO PARQUE ECOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE BELÉM.

Aluna: Maria Elci Bosque

Orientadora: Dra. Manoela Fernandes da Silva Ferreira

Data da defesa: 05/05/2005

RESUMO: O Parque Ecológico do Município de Belém está localizado entre os bairros de Val-de-Cães e Marambaia, Belém-PA. Possui 44,06ha., sendo formado por floresta de terra firme e por floresta de várzea. Por ser uma área que contém remanescentes de vegetação original, pode ser considerado um refúgio da flora e fauna silvestre o que o torna uma área de grande importância ambiental. Porém, o Parque Ecológico, ainda carece de conhecimentos sobre a composição e estrutura de sua biota, de modo a subsidiar um manejo ainda adequado e a preservação de seus recursos naturais. Visando contribuir com informações sobre a silvicultura e ecologia, de fundamental importância para a conservação e para o manejo do Parque, o presente estudo tem como objetivo, realizar o estudo da distribuição espacial e estrutura horizontal e vertical das espécies de palmeiras que ocorrem na área: *Euterpe oleracea* Mart (açaí), *Mauritiella armata* Burret (caranã), *Mauritia flexuosa* L.f. (buriti), *Socratea exorrhiza* Wendel (paxiúba), *Astrocaryum vulgare* Mart (tucumã). Foram consideradas 3 classes de tamanho Classe I (CAP < 5cm e H ≥ 10cm), Classe II (5 cm ≤ CAP < 10 cm) e classe III (CAP ≥ 10 cm). Em cada amostra foi delimitada uma área de 1 há (100 x 100m). Para a classe de tamanho III, as amostras foram divididas em 4 parcelas de 25 x 100m, totalizando 20 parcelas retangulares. Para a classe II, foram sorteadas e alocadas 4 parcelas 25 x 10m, dentro das parcelas de 25 x 100m. Para o estudo da regeneração natural de palmeiras ou classe I, utilizou-se 4 parcelas de 5 x 5m, em cada área. As áreas foram alocadas com base em seleção prévia de pontos, pelo método sistemático e análise estratificada de parcelas e localizadas à margem direita e esquerda ao longo do Canal São Joaquim, onde há maior representação das espécies em estudo. Foram observadas as condições das palmeiras em relação ao estipe (cortados, morto em pé e caída). Cada palmeira foi nomeada com seu nome comum, com estipes individuais e touceiras, CAP e altura total. Para análise dos dados foi utilizada análise de variância simples para testar os parâmetros de estrutura (variáveis dependentes) entre as áreas amostradas (fatores) – SYSTAT versão 1.0. Foi utilizada teste a priori (Teste Tukey) a fim de determinar quais as áreas amostradas eram significativamente diferentes entre si – SYSTAT versão 1.0. Nos 5 há amostrados foram identificados 5 espécies de palmeiras distribuídos em 1.111 indivíduos com CAP < 10cm e 2295 indivíduos com CAP ≥ 10cm. Na análise estrutural, as espécies com maior densidade relativa foram *Euterpe oleracea* e *Mauritiella armata*. Para os parâmetros Dominância Relativa, Índice de Valor de importância a espécie *Euterpe oleracea* se apresentou com maior valor na área 1, *Mauritiella armata* apresentou maior abundância nas áreas a3, a4 e a5, seguindo de *Mauritia flexuosa* na área a2. Na regeneração natural o maior número de indivíduos foram registrados na classe de tamanho 1 (10cm ≤ H < 50cm) e para a classe de tamanho por estrato a maior concentração de indivíduos foi registrado no estrato 5 (CAP ≥ 25 cm). A distribuição espacial verificou-se as formas aleatória, agregada e uniforme na área do estudo, sendo encontrado o maior número de indivíduos na forma agregada. A análise de estrutura de touceiras (número de plantas, touceiras e perfilhos), houve diferença na densidade da espécie *Euterpe oleracea* nas parcelas analisadas, enquanto para a espécie *Mauritiella armata* não foi detectado diferença nas parcelas. Na verificação da mortalidade de palmeiras na área do estudo foi observado que 83% de indivíduos danificados por corte seletivo na área é da espécie *Euterpe oleracea*, podendo ser decorrente da retirada de palmito e extração de frutos dessa palmeira. Na observação de indivíduo morto em pé, foi registrado que a espécie *Mauritiella armata* apresentou maior número de indivíduo (33%) na área a4 e (27%) na área a5, com esse dano.

PALAVRAS-CHAVE: Análise Estrutural, Regeneração Natural, Fitossociologia, palmeiras.

STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF POPULATIONS OF PALM TREES WITH OCCURRENCE IN THE ECOLOGICAL PARK OF THE MUNICIPAL DISTRICT OF BELÉM.

Maria Elci Bosque

Abstract: The Ecological Park of the Municipal district of Belém, is located among the neighborhoods of Val-of-Cães and Marambaia, Belém-Pará. Possesses 44, 06ha, being formed by forest of firm earth and goes meadow forest. It goes being an area that contains remainders of original vegetation, it can be considered the refuge of the adorns and wild fauna what turns it an area of great environmental importance. However, the Ecological Park still lacks knowledge on the composition and structure of her biota, in way to subsidize the handling still appropriate and the preservation of their natural resources. Seeking to contribute with information about the forestry and ecology, of fundamental importance goes the conservation and goes the handling of the Park, the present study have the objective, to accomplish the study of the space distribution and horizontal and vertical structure of the species of palm trees that happen in the area: *Euterpe oleracea* Mart (açaí), *Mauritiella armata* Burret (caranã), *Mauritia flexuosa* L.f.(buriti), *Socratea exorrhiza* Wende (paxiúba), *Astrocaryum vulgare* Mart (tucumã). Were 3 classes of size Class I considered ($CAP < 5\text{cm}$ and $H \geq 10\text{cm}$), Class II ($5\text{cm} \leq CAP < 10\text{cm}$) and class III ($CAP \geq 10\text{cm}$). In each sample an area of 1 was delimited there ($100 \times 100\text{m}$). It goes the class of size III, the samples were divided in 4 portions of $25 \times 100\text{m}$, totaling 20 portions retângulas. It goes the class II, they were raffled and allocated 4 portions $25 \times 10\text{m}$, inside of the portions of $25 \times 100\text{m}$. It goes the study of the natural regeneration of palm trees or class I, it was used 4 portions of $5 \times 5\text{m}$, in each area. The areas were allocated with base in previous selection of points, goes the systematic method and they were located to the right and left margin along Canal São Joaquim, where there is adult representation of the species in study. The conditions of the palm trees were observed in relation to the estipe (cut, dead in foot and fall). Each palm tree was named with her common name, with individual estipes and touceiras, CAP and total height. It goes analysis of the dates simple variance analysis was used to test the structure parameters (dependent variables) among the areas amostradas (factors)-SYSTAT version 1.0. Test was used the priore (it Tests Tukey) in order to determines which the areas amostradas was significantly different amongst themselves-SYSTAT version 1.0. Do In the 5 amostrados identified 5 species of palm trees have be distributed in 1.111 individuals with $CAP < 10\text{cm}$ and 2295 individuals with $CAP \geq 10\text{cm}$. In the structural analysis, the species with larger relative density were *Euterpe oleracea* and *Mauritiella armata*. It goes the parameters Relative Dominância, Important Value of Índice the species *Euterpe oleracea* cam with larger value in the area 1, *Mauritiella armata* presented larger abundance in the areas a3, a4 and a5, proceeding of *Mauritia flexuosa* in the area a2. In the natural regeneration the largest number of individuals was registered in the class of size 1 ($10\text{cm} \leq H < 50\text{cm}$) and the size class goes stratum the largest concentration of individuals was registered in the stratum 5 goes ($CAP \geq 25\text{cm}$). The space distribution was verified the random forms, joined and uniform in the area of the study, being found the largest number of individuals in the joined form. The analysis of touceiras structure (number of plants, touceiras and perfilhos), there was difference in the density of the species *Euterpe oleracea* in the analyzed portions, while goes the species *Mauritiella armata* difference was not detected in the portions. In the verification of the mortality of palm trees in the area of the study was observed that 83% of damaged individuals goes selective cut in the area plows of the species *Euterpe oleracea*, could be due to the palm heart retreat and extraction of fruits of that palm tree. In the individuals' observation died in foot, it was registered that the species *Mauritiella armata* presented larger individual number (33%) in the area a4 and (27%) in the area a5, with that damage

Key-words: Structural Analysis, Natural Regeneration, Fitossociologia, palm trees

1. INTRODUÇÃO

A Amazônia é a região com a maior diversidade vegetal do planeta. Ocupa, aproximadamente, 6.000.000km² da América do sul e cada um de seus diferentes tipos de vegetação possui um contingente florístico, rico e variado, muitas vezes exclusivo de determinado ambiente.

A destruição da floresta para a implantação de cultivos agrícolas e criações de animais, a intensificação da exploração seletiva madeireira, a ocupação urbana sem ordenamento e a perda da identidade cultural das populações tradicionais são fatores que contribuem para a perda da diversidade e nesse contexto podemos identificar as espécies de palmeiras.

As florestas tropicais vêm sofrendo o impacto do crescimento populacional e do processo de exploração inadequada, levando a redução das áreas de florestas nativas (Peixoto *et al.*, 1995).

Na Grande Belém a última década perdeu 201 km² (17%) de sua cobertura florestal. A maior parte da floresta nativa remanescente está concentrada nas ilhas e em áreas restritas (áreas militares, instituições públicas de ensino e pesquisa). A população da metrópole convive com a escassez de parques públicos acessíveis (IMAZON, 2003).

O Parque Ecológico do Município de Belém constitui uma das áreas protegidas de Belém, é um remanescente de floresta primária que vem sendo degradado lentamente por ações antrópicas. Essas ações vêm diminuindo a quantidade das espécies na área e causando o desaparecimento de espécies da flora regional como as Arecaceas, que apresentam grande abundância na área.

Os parques devem ser mantidos para resgatar a qualidade de vida, propiciar lazer, facilitar a dispersão de poluentes, refletindo e transmitindo a radiação solar, fazendo a evapotranspiração e interferindo na velocidade e direção dos ventos (Milano, *et al.*, 1987).

Não obstante, observa-se uma preocupação com as perturbações causadas nos ecossistemas urbanos, podendo-se atribuir a ações indevidas do homem e à crescente especulação imobiliária nas cidades, frutos da inoperante política de utilização de seus recursos naturais.

Embora as palmeiras sejam componentes importantes na vegetação do bioma amazônico, poucos são os estudos relacionados à estrutura de população. As palmeiras desempenham funções específicas na estrutura dos ecossistemas alagados, sendo consideradas de importância sócio-econômica e cultural à vida e aos costumes das comunidades (Prance *et al.* 1987).

As pesquisas sobre as palmeiras avançaram nas últimas décadas em estudos fitossociológicos realizados na Amazônia. Os parâmetros utilizados nas amostragens dos indivíduos, na maioria das vezes, excluem as palmeiras. Quando estas são incluídas, poucas espécies são mencionadas em função do DAP mínimo e, devido a isso, os dados disponíveis sobre a composição florística e dinâmica da família ainda são muito escassos (Rocha *et al.*, 2005)

As comunidades urbanas, além de comprarem produtos oriundos de palmeiras, vendidos pelas comunidades ribeirinhas, também passaram a industrializá-los para obtenção de produtos alimentícios como, por exemplo, geléias, palmito em conserva, doces e óleos (Valente & Almeida, 2001).

Nas várzeas do estuário amazônico é comum a presença da palmeira *Euterpe oleracea* Mart e outras espécies como *Mauritia flexuosa* L.f., compondo verdadeiros agrupamentos naturais de forma expressiva na estrutura florestal.

O conhecimento dos padrões de distribuição de espécies em uma área pode contribuir para a compreensão dos principais fatores ambientais que determinam a estrutura da área e sua conservação (Felfili *et al.*, 1994).

As palmeiras foram escolhidas para este trabalho por estas razões principais:

pertencem a uma das famílias de plantas vasculares mais importante nas florestas tropicais;

são, igualmente, importantes componentes da estrutura da floresta amazônica;

são recursos fundamentais para a fauna durante períodos de escassez de frutos das demais espécies da floresta;

são importantes fontes de renda para as populações da região amazônica; e

são eficientes na colonização e sobrevivência em novos habitat e em áreas alteradas pelo homem.

2. OBJETIVOS GERAL

Descrever as estruturas horizontal e vertical das espécies de palmeiras que ocorrem no Parque Ecológico do Município de Belém.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Descrever a estrutura de touceiras das espécies
- b) Analisar o nível de mortalidade das espécies em estudo
- c) Avaliar o grau de dispersão destas espécies, na área, a fim de subsidiar o Plano de Manejo desta Unidade de Conservação; e
- d) Gerar informações técnico-científicas à sociedade em geral

Esta dissertação tenta responder às seguintes questões:

Existe diferença na frequência, abundância e distribuição das populações de palmeiras na área de estudo e quais as espécies mais abundantes em relação à regeneração natural?

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. AS PALMEIRAS

A família Arecaceae constitui-se uma das plantas mais utilizadas nas regiões tropicais, sendo que algumas espécies evidenciam-se pela importância socioeconômica que representam, destacando-se o coco e o dendê, os quais são responsáveis pelo suprimento de grande quantidade de matéria-prima industrial. São consideradas espécies vegetais indicadoras da presença humana em uma determinada área. Exibem hábitos variados, desde estipes subterrâneos e de pequeno porte até formas arborescentes e raramente trepadeiras, com ou sem espinhos no caule e folhas (Henderson 1995, Martins 2000).

Nos estudos de Uhl & Dransfield, (1999) a família Arecaceae possui aproximadamente 189 gêneros e 3000 espécies, sendo que Lorenzi *et al.* (1996) cita 29 gêneros e 132 espécies para o Brasil. Entretanto, alguns pesquisadores listaram o maior número possível de espécies para várias regiões do país (Heringer *et al.* 1977, Goodland 1979, Medeiros Costa & Panizza 1983, Medeiros Costa 1994, Mendonça *et al.* 1998, Martins 2000).

Em nível mundial existem aproximadamente 200 gêneros e 1.500 espécies de palmeiras, sendo que 67 gêneros (33,5%) e cerca de 550 espécies (36,7%) ocorrem naturalmente nas Américas. Estima-se que a Amazônia toda possua 190 espécies e variedades, distribuídas em cerca de 30 gêneros. Destes, oito gêneros (24%) e 140 espécies (75%) são endêmicos, isto é, só ocorrem nesta região.

Para Henderson, (1995), a Amazônia contém aproximadamente 50% dos gêneros e 30% das espécies de palmeiras do mundo sendo este grupo um dos mais importantes para obtenção de recursos vegetais úteis para o homem (Miranda *et al.* 2001).

Henderson & Galeano (1996), estudando alguns gêneros de palmeiras, mencionaram que o gênero *Euterpe* é encontrado nas várzeas do Panamá, Colômbia, Trinidad, Venezuela, Guianas e no Brasil.

As palmeiras são reconhecidas como espécies importantes por exercerem um papel fundamental na alimentação de diversos animais nas florestas tropicais (Zona & Henderson, 1989). Essa característica, associada ao fato de muitas espécies de palmeiras serem assíncronas fenologicamente, isto é, com período de frutificação distinto de outras espécies que têm frutos consumidos por animais e/ou possuem longos períodos de frutificação, faz com que seus frutos sejam recursos disponíveis em épocas de escassez de frutos. Alguns autores consideram as palmeiras como espécies-chave nesses ambientes (Perez, 1994 e Terborgh, 1986 a), apesar de poucos estudos terem testado essa hipótese (Galetti & Aleixo, 1998).

As palmeiras são representantes características das florestas da Amazônia, estando presentes em todos os níveis da floresta, do sub-bosque ao dossel (Kahn & Castro, 1985)

Nos locais onde as palmeiras ocorrem de forma espontânea, com abundância de espécies, chegam a dominar a paisagem das florestas nativas amazônicas. Estudos sobre palmeiras têm sido conduzidos com relação à biologia reprodutiva (Scariot, 1998 e 2000). Algumas palmeiras ocorrem de forma muito abundante, ocupando áreas grandes como as dos açaiçais, buritizais, buçuzais e babaçuzais. As condições apropriadas de solo e clima e a dispersão de sementes, através de aves e mamíferos, podem favorecer a ocupação das áreas.

Várias espécies da fauna alimentam-se de suas folhas, polpa dos frutos (canídeos) e sementes (roedores, psitacídeos e etc.). As folhas do buriti são usadas para cobertura e paredes de casas rústicas e para o artesanato; o pecíolo é utilizado na fabricação de camas, sofás, jiraus, portas, paredes de construções rústicas, embarcações, brinquedos, rolhas de garrafa e outros utensílios; a polpa dos frutos é consumida "in natura" ou mais freqüentemente utilizada na fabricação de doces caseiros; delas extrai-se óleo para fins medicinais ou para indústria de cosméticos (Valente *et al.*, 2001 & Lima, 2003).

Em estudos sobre usos de palmeiras em uma comunidade ribeirinha na Ilha do Combu, Município de Acará, Estado do Pará, Jardim & Cunha (1998), observou-se a freqüência relativa de 50%, para a espécie *Euterpe oleracea* Mart., sendo utilizados o fruto, palmito, raiz e folha; e *Mauritia flexuosa* Mart. com 26,7%, sendo utilizados o fruto, folha e estipe; e *Socratea exorrhiza* Wendel, com 20%, utilizou-se somente o caule para construção de pontes.

A maioria das palmeiras nativas da Amazônia possui algum tipo de utilidade para os habitantes da região (Balick & Beck, 1990; Campos & Ehringhaus, 2003). Isso se deve principalmente ao fato de a maioria das espécies possuir frutos comestíveis, estipes, raízes, folhas e outras partes passíveis de algum tipo de aproveitamento.

Para alguns autores, as palmeiras amazônicas ainda não são bem conhecidas. Existem extensas áreas da região com poucas ou nenhuma amostragem de palmeiras (Ferreira, 2004; Henderson, 1995; Henderson *et al.*, 1995; Lorenzi *et al.*, 1995; Lorenzi *et al.* 2004; Miranda *et al.*, 2001)

3.1.1 ESPÉCIES DE PALMEIRAS COM OCORRÊNCIA NA ÁREA DE ESTUDO.

a) *Euterpe oleracea* Mart.

Segundo a classificação internacional, *Euterpe oleracea* Mart, pertence à divisão Magnoliophyta (Angiospermae); classe Liliopsida (Monocotyledoneae); subclasse Arecidae (espadiciflorae); superordem Arecanae; ordem Arecales (príncipes); família Arecaceae

(palmae); subfamília Arecoideae; tribo Areceae; subtribo Euceae (Salomon, 1887; Takhtajan, 1980; Cronquist, 1981) citados por Alves & Dematte (1987).

O açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma espécie da flora amazônica que se encontra espontaneamente fazendo parte do revestimento florístico das áreas de terra firme, várzea e igapós. Pode ser propagado por semente (regeneração generativa) e por touceira (regeneração vegetativa) (Nogueira et al., 1995).

Euterpe oleracea é uma espécie florestal típica da região que compõe o Estuário Amazônico, com características de cultura permanente, o que a torna indicada para as condições tropicais de grande precipitação pluviométrica e elevada temperatura, possibilitando ao solo uma proteção permanente. Uma das poucas palmeiras que apresenta abundante perfilhação, formando o que vulgarmente se chama "touceira", tornando-se indiscutivelmente uma espécie ideal para a exploração racional e permanente do palmito e dos frutos, segundo Calzavara (1974).

Costa et al. (1974) caracteriza o caule como estipe fibroso, cilíndrico, com nós e entre nós, ereto e sem ramificações, podendo atingir até 30m de altura. As folhas apresentam filotaxia alternada e com bainhas fortemente aderidas ao estipe, porém pouco persistente; pecíolo e raques lisos, sem espinhos ou acúleos (Calzavara, 1972).

O fruto é uma baga globosa, de cor violácea no final da maturação; semente envolvida pelo mesocarpo, com aproximadamente 1,0-1,5 mm de espessura, constituindo a parte comestível do fruto e o epicarpo de consistência forte (Jardim, 1991).

Em virtude desta brotação exuberante, aliada a alta rusticidade e reduzidas necessidades de cuidados operacionais, torna-se de importância capital como fornecedora de matéria-prima para a indústria de palmito e de polpa de açaí congelada, visando ao mesmo tempo ao aproveitamento permanente das áreas de várzea e igapós, evitando-se, desta maneira, seu abandono e transformação em capoeiras desprovidas de espécies valorizadas, fato bastante comum na agricultura itinerante desenvolvida no Arquipélago do Marajó.

É uma palmeira nativa da Amazônia que se destaca entre os diversos recursos biológicos vegetais, pela abundância e por produzir importante alimento para as populações locais, além de se constituir na principal fonte de matéria-prima para a agroindústria de palmito. Observa-se que a maior produção de frutos maduros ocorre no período de menor intensidade de chuvas, ou seja nos meses de junho a dezembro (Jardim & Kageyama, 1994).

Segundo Anderson et al. (1995), é uma das plantas mais abundantes e freqüentes nas áreas de várzea, constituindo-se na espécie nativa de maior importância econômica para a

região do estuário amazônico. Estudos mostram que a concentração de plantas de açaizeiros pode atingir até 25% da população botânica das áreas de várzea.

Da polpa dos frutos dessa palmeira é obtido o suco, açaí, produto alimentício rico em lipídios, de valor essencialmente energético, com elevado teor calórico, que pode ser consumido de várias formas. Em termos nutricionais, o suco do açaí contém na matéria seca (mais ou menos 15%), 13% de proteína, 48% de gordura, 34% de fibra, 932 mg/100 g de potássio, 286 mg/100 g de cálcio, 124 mg/100 g de fósforo, 1,5 mg/100 g de ferro, 0,25 mg/100 g de vitamina B1 e 45 mg/100 de vitamina E, sendo considerado um dos frutos regionais mais nutritivos (Rogez *et al.*, 1996).

Distribui-se numa larga faixa tropical de terra baixas, incluindo o nordeste brasileiro a partir da Bahia, estuário amazônico (área de maior concentração), Amapá e Guianas (Calvacante 1976; Calzada-Benza 1980 e FAO 1986). Nogueira (1997) cita que a espécie ocorre principalmente nos Estados do Pará, Amapá e Maranhão.

b) *Mauritia flexuosa* L.f.

O buritizeiro é uma palmeira solitária, estipe aéreo e alto com 3-25m de comprimento e 30 -60 cm de diâmetro, sem espinhos, freqüentemente com folhas velhas e podres. As folhas são em número de 8-20, palmadas, bainha claramente visível e coberta por poucas fibras grossas; limbo com cerca de 2,5m de comprimento e 4,5m de largura, dividido em cerca de 200 folíolos firmes ou voltados para baixo. Inflorescência com mais de 2m de comprimento, com 25-40 ramos florais. Frutos de forma variada, oblongos, lobosos ou elipsóides, com 7 cm de comprimento e 5 cm de diâmetro, cobertos por escamas vermelhas, mesocarpo alaranjado, oleoso e comestível.

Cada palmeira produz até três cachos e a safra ocorre de janeiro a julho (Figura 1). A polpa alaranjada tem cerca de 10% do peso total do fruto que tem cerca de 150g. Seu habitat são florestas de igapó e várzea (Valente *et al.* 2001).

Sua polpa é utilizada na fabricação de sorvetes e picolés e possui uma das maiores quantidades de caroteno (Pio Corrêa, 1926). As sementes para produção de álcool combustível. O óleo serve para fabricar sabão e cosméticos e como combustíveis para lamparina. O pecíolo fornece material leve e macio, utilizado para artesanatos (Pesce, 1941).

A espécie *Mauritia flexuosa* L.f. é dióica. É comum encontrar 60 a 70 buritizeiros femininos e 75 a 85 buritizeiros masculinos, por hectare. A espécie é muito importante para o mercado formal e informal da Amazônia (Paula-Fernandes, 2001). Possui 2 tipos de óleo vegetal amplamente usados nas indústrias química e alimentícia. Da polpa dos frutos são

extraídos óleos oléicos, das sementes, obtêm-se os óleos láuricos. O óleo de buriti pode representar uma fonte de energia alternativa para comunidades da Amazônia (Cavalcante, 1991).

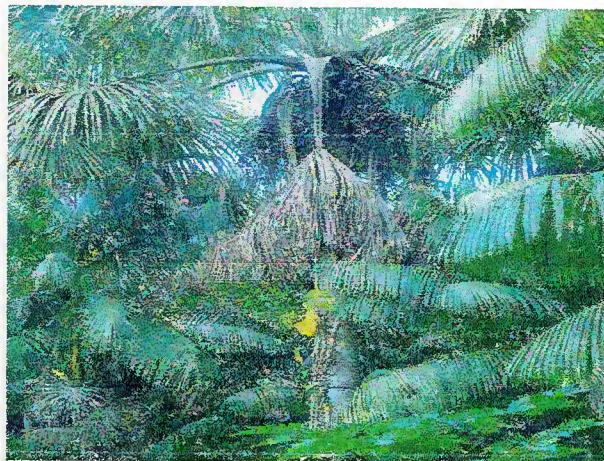


Figura 1. *E. oleracea* Mart. e *M. flexuosa* L.f no Parque Ecológico do Município de Belém.

c) *Mauritiella armata* (Mart.) Burret

Palmeira formando touceira ou solitária (menos freqüente). Estipe aéreo, com espinho, ereto ou pouco curvado, 2-20m de altura e 7,5-14 cm de diâmetro. Folhas 4-10, palmadas, divididas em 80-120 folíolos rígidos ou arqueados, com 1,5-3,5cm de largura. Inflorescências cobertas por brácteas sobrepostas, ramos florais de duas ordens, curtos e arranjados no mesmo plano. Frutos castanho-avermelhados, globosos, ovóides ou oblongo-elipsóides, 2,5-3,5 cm de comprimento e 2-3 cm de diâmetro, mesocarpo comestível. Cada palmeira produz até 03 (três) cachos e a safra ocorre de agosto a dezembro. Ocorre em floresta de igapó. Valente *et al.*, (2001). (Figura 2).

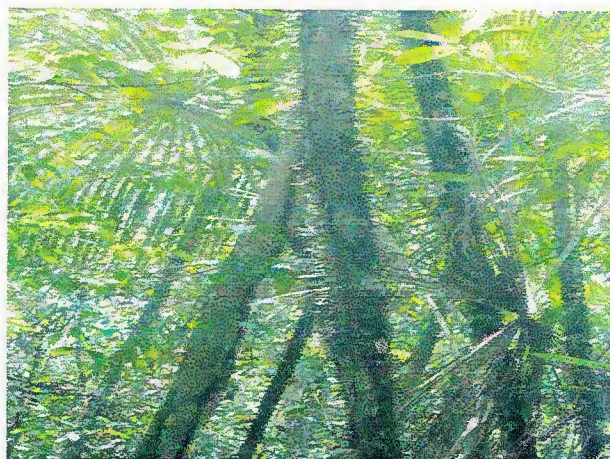


Figura 2. Predominância da Espécie *M. armata* (Mart.) Burret., no Parque Ecológico do Município de Belém.

d) *Socratea exorrhiza* (Mart.) H. Wendel

Nativa da América do Sul, é a espécie mais amplamente distribuída do gênero, sendo, desde o sul de Honduras até a Bolívia, através da Amazônia, seu centro de maior dispersão. Comum na Amazônia e no Mato Grosso. (Figura 3).

Esta palmeira cresce em diverso habitat, sendo mais comum na floresta tropical úmida, em áreas inundadas ou em terra firme. Por ter o lenho muito resistente, é usada como ripas em construções rústicas, servindo até para caravelas de navios e bengalas. Espécie ornamental, além de seus frutos serem apreciados pelas aves. Palmeira de até 20 m de altura, com estipe solitário, de 10 a 18 cm de diâmetro, cilíndrico, anelado, suportado por um cone de até 25 raízes adventícias acuneadas, amplamente espaçadas e que chegam a atingir 2m de comprimento. Folhas pinadas, com bainhas fechadas formando uma coroa, com 20 pares de folíolos alternos, distantes, trapezóide-oblongos, com nervuras brancacentas. Espádice interfoliar e ereta, evoluindo para infrafoliar e pêndula. Flores branco-esverdeadas, as femininas solitárias e as masculinas aos pares e menores. Fruto baga, ovóide ou elíptico, com 2,5 a 3,5 cm de comprimento e 1,5 a 2 cm de diâmetro, amarelo-avermelhado quando maduro.



Figura 3. *Socratea exorrhiza* Wendel na área 1 no Parque Ecológico do Município de Belém.

e) *Astrocaryum vulgare* Mart.

Palmeira de cultura pré-colombiana, de ampla distribuição, que ocorre com frequência na Amazônia Oriental, onde está localizado um dos importantes centros de diversidade do gênero *Astrocaryum* (Lieras et al. 1983). Na região, é utilizada de várias formas pela população rural e urbana de baixa renda, mas suas potencialidades econômicas estão centradas nas folhas, com a extração de fibras de alta resistência, e nos frutos, ricos em vitamina A, ácidos graxos saturados e glicerídeos trissaturados, podendo substituir o dendê e

o babaçu na indústria de óleos (Villachica *et al.* 1996). Há registros firmando que bastaria apenas um fruto dessa palmeira para suprir a dose diária de vitamina A necessária a uma pessoa (Lima *et al.* 1986)

Apesar de ser mencionada como uma das palmeiras importantes para a região amazônica, poucos estudos têm sido realizados no sentido de contribuir para sua domesticação (Lima *et al.* 1986); (Moussa & Khan 1994; Villachica *et al.* 1996). Todavia, o conhecimento sobre biologia floral de qualquer espécie é primordial por subsidiar as etapas de melhoramento genético, de manejo e na domesticação da espécie, além de explicar as relações existentes entre as plantas e o ambiente em que vivem e por contribuir na interpretação de mecanismos relacionados à polinização. São espécies monóicas, protogínicas e polinizadas por coleópteros. (Figura 4).



Figura 4. *Astrocaryum vulgare* Mart, na área 1 no Parque Ecológico do Município de Belém.

3.2. ASPECTOS GERAIS DAS MATAS DE VÁRZEA

Na composição florística, estrutura e, conseqüentemente, na fisionomia das várzeas, as palmeiras estão presentes. As palmeiras, de um modo geral, apresentam características vegetativas para adaptação em áreas inundáveis da Amazônia, denominadas várzeas. As várzeas ocupam partes depressionais do relevo e normalmente estão sujeitas as inundações (Bonaide & Bacon, 1999).

Os ecossistemas de várzea são áreas onde o excesso de umidade é sempre freqüente em virtude das constantes inundações representadas pelas áreas planas, baixas, de formação sedimentar. Possui como principal tipo de solo o gley pouco úmido, pertencente ao grupo dos

hidromórficos. Nessas áreas, a vegetação é caracterizada por uma reduzida diversidade e uma dominância acentuada de poucas espécies (Anderson *et al.* 1985).

Dividem-se as várzeas em três categorias: várzea baixa e várzea intermediária, ambas com predomínio das palmeiras, com algumas espécies que apresentam raízes que auxiliam na fixação de oxigênio como *E. oleracea* Mart, e *M. flexuosa* Mart., e várzea alta, cujo solo é menos influenciado pelas águas das marés e tem maior biomassa, pois ocorrem espécies arbóreas, como a *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn - sumaúma; *Hura crepitans* L., - assacu, *Carapa guianensis* Aubl. - andiroba e *Copaifera officinalis* - copaíba. Essa classificação é feita de acordo com o nível topográfico, composição química do solo e composição florística (Cavalcanti, 1988).

As várzeas apresentam cerca de 100 vegetais por hectare, número menor que as áreas de terra firme, que tem entre 250 a 300 vegetais por hectare, mas em diversas famílias.

Nessas várzeas existe abundância de palmeiras com sapopemas, raízes aéreas, pneumatóforos, lenticelas, que parecem ter adaptações às condições do solo. A vegetação das áreas de várzea possui características florísticas variáveis em comparação com a de terra firme, que estão relacionadas com o relevo, natureza do solo e o regime de inundação. Esses fatores subordinados a um sistema hidrográfico, influenciando diretamente o fluxo de marés, acarretam modificações na distribuição das espécies e na formação de diversos tipos de associações vegetais (Lima, 1959).

O regime de inundação é o fator que mais influi na composição florística das áreas inundáveis, pois um grande número de sementes de plantas é transportado pelas águas e, em função delas, é que se criam condições favoráveis ou desfavoráveis ao crescimento de determinadas espécies e à evolução dos diferentes agrupamentos botânicos.

As áreas inundadas por longos períodos mostram uma menor diversidade devido à pressão seletiva de adaptação em habitats inundados (Junk, 1989; Ferreira, 1991, 1997 a; Ferreira & Stohlgren, 1999; Ferreira, 2000).

3.3. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL

A distribuição espacial é uma das principais características da estrutura populacional das espécies (Leão, 1990). Esse parâmetro determina a forma de ocorrência dos indivíduos de uma espécie na floresta, sendo influenciada pelo comportamento ecológico dos agentes de fluxo gênico envolvidos, como: a dispersão de pólen, de sementes e a regeneração de plântulas.

A questão de escala em ecologia é muito importante, sendo os padrões de distribuição espacial de uma espécie estudada em escala macro-biogeográfico chamada de diversidade gama, escala meso – a comunidade denominada diversidade beta ou em escala micro que podem ser a distribuição espacial dos indivíduos dentro da comunidade - parcelas que é a diversidade alfa (Levin, 1992).

Para Greig-Smith (1991), padrões em uma ou mais escalas são o resultado da heterogeneidade espacial de muitos fatores ambientais. Em escala micro, uma espécie pode se distribuir no espaço de três formas básicas: aleatória, agrupada ou uniforme.

Na distribuição aleatória, supõe-se uma homogeneidade ambiental levando a um comportamento não seletivo. Na distribuição agrupada, os indivíduos se encontram, em partes do meio que são mais favoráveis do habitat (heterogeneidade) (Barot, 1999). Na distribuição uniforme, interações negativas entre indivíduos (como, por exemplo, a competição por alimento ou espaço) resultam em espaçamento uniforme entre os indivíduos (Ludwig & Reynolds 1988).

A distribuição espacial de uma população é medida pela dispersão, dos seus indivíduos. Dessa forma, os indivíduos de uma espécie numa comunidade florestal podem estar distribuídos ao acaso, ou seja, a posição de um determinado indivíduo não interfere na posição dos seus vizinhos, ou de forma aleatória, ou em intervalos regulares, nos quais os indivíduos ficam mais ou menos equidistantes uns dos outros, ou ainda, poderão estar agregados, formando verdadeiras manchas na floresta, as vezes causadas por suas próprias interações ambientais, e nas florestas tropicais este tipo de padrão é o mais comum (O'Brien & O'Brien, 1995)

Os principais fatores causais que podem levar às várias formas de distribuição não aleatória são fatores ambientais (intensidade de luz, pH, disponibilidade de água); reprodutivos (em decorrência da forma de reprodução ou dispersão de diásporos); sociais, devido ao comportamento inato (territorialismo); interações intraespecíficas (competição) e estocásticos, devido às variações aleatórias nos fatores citados anteriormente (Hutchinson 1953 apud Ludwig & Reynolds 1988).

A distribuição espacial refere-se à distribuição dos indivíduos pertencentes a uma determinada espécie. Numa determinada área, como resultados de muitos fatores que interagem, entre eles o clima, solo e relevo e a sucessão de plantas (Budowski, 1965).

O estudo da distribuição espacial das espécies vegetais representa o primeiro passo para o entendimento das florestas tropicais e para o estudo detalhado de seus componentes (Barros & Machado, 1984).

No caso de uma espécie ter padrão aleatório, cada ponto do seu espaço ocupado tem a mesma probabilidade de estar ocupado por um indivíduo dessa espécie. Nas amostras de tamanhos uniformes ao acaso, a distribuição do número de indivíduos por unidade amostral segue uma distribuição de POISSON, apresentando tanto variância quanto média igual a 1.

Para os indivíduos agrupados, a razão entre a variância e a média será maior que 1, isto é, a variância do número de indivíduos por unidade de amostra será maior que sua média em razão dos indivíduos se concentrarem em grandes quantidades, porém em poucas unidades de amostra. No caso do padrão regular, esta variância será menor devido a uniformidade da distribuição das espécies nas unidades de amostra, acarretando numa média maior que a variância. Segundo IBGE (1992), esse tipo de distribuição ocorre raramente nas florestas tropicais, uma vez que são raras as espécies tropicais que se distribuem dessa forma.

A distribuição espacial dos indivíduos das espécies pode ser conhecida através de levantamentos fitossociológicos, em parcelas ou amostras, as quais podem variar em tamanho, forma, quantidade e métodos ou processos de amostragem. Dois métodos principais são utilizados para detectar e descrever o padrão de distribuição espacial de uma espécie ou população. O primeiro usa amostragem de parcelas ou unidades amostrais de área definida e os dados obtidos são comparados com distribuição matemática. O segundo método não usa amostragem com parcelas, mas medidas de distâncias entre plantas e/ou de pontos aleatórios a planta (Brower & Zar 1984; Greig-Smith 1983; Ludwig & Reynolds, 1988).

Barros & Machado (1984) fizeram um estudo envolvendo a aplicação de índices de dispersão em algumas espécies florestais da Amazônia brasileira. Os autores concluíram que o Índice de Agregação de Morisita pode ser utilizado com menor influência do tamanho da unidade de amostra, nos casos em que for possível assumir que em um conjunto de agrupamentos de indivíduos de diferentes densidades, esses indivíduos sejam distribuídos, aleatoriamente, dentro de cada grupo.

Solomon (1980), ao estudar a distribuição espacial de uma população vegetal, comentou sobre a necessidade de se ter um conhecimento prévio do padrão de dispersão da população ao se decidir sobre o tamanho e número de amostras a serem utilizadas. O padrão de espécies individuais pode ser analisado através da utilização de qualquer medida adequada como frequência, abundância e cobertura (Greig-Smith, 1961).

Payandeh (1970) desenvolveu um método não aleatório, para determinar o grau de agregação das espécies, levando em consideração a relação entre a variância e a média do número de plantas em cada parcela.

3.3.1. FATORES QUE INFLUENCIAM A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL.

A dinâmica de populações estuda as variações no número de indivíduos de uma população e dos fatores que influenciam essas variações, incluindo a investigação das taxas em que acontecem as perdas e reposições dos indivíduos e de qualquer processo regulador que tenda a manter o tamanho da população em equilíbrio, ou evite uma variação excessiva (Solomon, 1980).

Os aspectos dinâmicos de uma população de plantas são baseados na sua estrutura, sendo esta estrutura moldada pela resposta à ação de forças bióticas e abióticas, às quais seus indivíduos estão expostos. Dessa maneira, a distribuição espacial, a estrutura etária e genética refletem as oportunidades passadas e os riscos a que cada um dos indivíduos da população esteve exposto durante o seu desenvolvimento (Hutchings, 1987).

Vários fatores físicos e bióticos atuam na dinâmica de populações dos ecossistemas de várzeas, fatores estes que impõem mudanças no número de plantas no tempo e no espaço, atuando na taxa de natalidade bem como na mortalidade de plântulas, na fertilidade, fecundidade e todos os fenômenos intrinsecamente relacionados à planta.

Os fatores causais podem exercer influência em um determinado padrão de distribuição espacial dos indivíduos de uma espécie ou população. Os processos que contribuem para o padrão espacial podem ser considerados tanto intrínsecos à espécie (reprodutivo, social, coativo) como extrínsecos (vetorial). Os fatores vetoriais são elementos resultantes da ação de forças ambientais externas como vento, intensidade de iluminação e condições edáficas.

Em espécies com reprodução vegetativa existe certa tendência à formação de padrões agregados devido a dispersão de sementes à curta distância, podendo resultar em agregação de indivíduos mais jovens, ainda que devido a eliminação por competição intraespecífica. Neste caso, o padrão poderá tender ao aleatório ou uniforme. Por outro lado, os indivíduos de uma determinada população podem também estar agrupados, devido às condições mais favoráveis do habitat. O padrão de distribuição uniforme tende a ocorrer em ambientes com recursos limitados, devido a uma severa competição pela saturação dos sítios disponíveis. Os padrões aleatórios podem representar em homogeneidade ambiental ou comportamentos não seletivos (Ludwig & Reynolds, 1988; Matteuci & Colma, 1982).

Em se tratando de espécies de palmeiras, a maior ou menor frequência está diretamente relacionada à associação dos fatores pertinentes à própria planta com os fatores externos que interferem na dinâmica de população (Cunha & Jardim 1985; Aguiar 1990).

A predação de sementes é um fator que interfere na dinâmica das plantas, contribuindo diretamente para a redução do número de sementes viáveis no solo. Alguns animais são também responsáveis pela dispersão de frutos e sementes, vindo a alterar a frequência de uma espécie (Scariot, 1987).

A competição entre populações e dentro das populações exerce também influência significativa na abundância de espécies de palmeira, pois em determinados locais, a abundância de uma espécie pode inibir o desenvolvimento de outra. Este fato é explicado pela necessidade de a planta absorver nutriente e radiação solar, necessários ao seu desenvolvimento (Ohashi, 1990).

A maior parte das sementes geradas após a frutificação é dispersa a uma curta distância da planta-mãe, resultando em altas taxas de mortalidade de sementes e plântulas em função da distância da planta-mãe (Willson, 1992).

3.4. ESTRUTURA DE POPULAÇÕES:

Mantovani (1991) conceitua população como um grupo de indivíduos de uma mesma espécie que ocupa um espaço particular em um determinado tempo, ou um grupo específico de indivíduos que ocorre dentro de uma área geográfica.

De acordo com Hutchings (1986), quatro aspectos são de importância relevante para o estudo da estrutura de populações: distribuição espacial, idade e estrutura genética. Um sistema de análise estrutural deverá ser segundo Lamprecht (1962), o seguinte critério: que seja aplicável a qualquer tipo de bosque; que os resultados sejam expressos numericamente; que os resultados de diferentes análises em diferentes bosques possam ser comparados; que sejam aplicáveis os métodos estatísticos modernos na compilação e avaliação dos dados e na comparação e interpretação dos resultados.

A análise estrutural deverá quantificar a participação de cada espécie em relação às outras e verificar a forma de distribuição espacial de cada espécie (Hosokawa & Solter, 1995). Finol (1970) considera dois grupos de parâmetros para melhor determinar o valor fitossociológico de cada espécie, como descrito a seguir:

- a) Estrutura horizontal, relacionada com a abundância, frequência e dominância de espécies; e
- b) Estrutura vertical, considerando como componentes da floresta a posição sociológica e a regeneração natural. A posição sociológica é a forma como os indivíduos adultos de uma espécie distribuem-se verticalmente na floresta. Devem-se analisar pelo menos três estratos (superior, médio e o inferior), o índice adequado a esse tipo de análise é a posição sociológica.

A regeneração natural que é a fração da vegetação com altura maior que 30 cm e DAP menor que 5 cm (Carvalho, 1992), deve ser analisada em termos estruturais como abundância, frequência e categoria de tamanho.

Os processos sucessionais nas diversas regiões de florestas tropicais úmidas são praticamente consensuais, isto é, o conhecimento de que, para ocorrerem, esses processos dependem muito da formação de clareiras (Hartshorn, 1978; Whitmore, 1978; Clark & Clark, 1987; Jardim *et al.*, 1993).

A análise da estrutura vertical deve dar, pelo menos, um indício sobre que estágio se encontra a espécie. É a partir dessa análise que se pode ter uma noção sobre as espécies mais promissoras para compor a estrutura da floresta em termos dinâmicos, (Hosokawa, 1986).

Os estudos sobre a regeneração natural de uma população vegetal consistem em analisar as principais etapas do seu ciclo biológico, as quais se constituem de flores, frutos, sementes, plântulas, jovens e adultas (Sist, 1989).

Pesquisas específicas sobre regeneração natural de palmeiras tradicionalmente produtoras de palmito, objetivando o manejo sustentável, têm sido mais expressivas para a espécie *Euterpe edulis* Mart., conhecida como palmiteira e juçara, que se estende-se por toda a região da Mata Atlântica. Para que ocorra regeneração natural, é necessário que haja abundante produção de frutos e dispersão de sementes (Nodare *et al.*, 1988; Floriano *et al.*, 1988; Bovi *et al.*, 1990; Palmito, 1990; Reis *et al.* 1993).

Na literatura, são encontrados também estudos sobre a dispersão e regeneração de algumas palmeiras nativas, não-produtoras de palmito na região, porém de grande potencialidade para a agroindústria, como: babaçu (*Orbignya martiana*), patauá (*Jessenia bataua*), bacaba (*Oenocarpus bacaba*), pupunha (*Bactris gasipaes*) (May *et al.*, 1985; Sist, 1989; Clemente, 1990).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E AMBIENTAL DA ÁREA ESTUDADA.

A área do Parque Ecológico do Município de Belém localiza-se na cidade de Belém, ($1^{\circ} 23' 38''$ a $1^{\circ} 24' 03''$ S e $48^{\circ} 27' 40''$ a $48^{\circ} 28' 17''$ W). Limita-se ao norte com as terras pertencentes ao Ministério da Marinha, a leste com o Conjunto Residencial Médici II, a oeste com o Conjunto Residencial Bela Vista e ao sul com a Av. Júlio César (Figura 5).

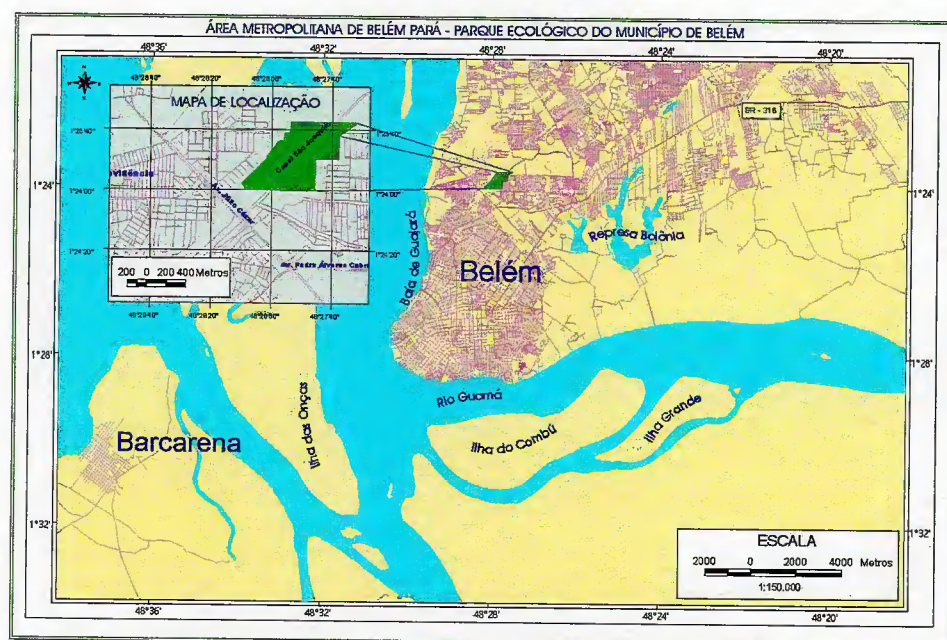


Figura 5. Mapa de Localização do Parque Ecológico do Município de Belém – Pará.

O Parque Ecológico do Município de Belém foi criado pelo Município em 1991 pelo Decreto nº 7.539/91, com uma área de 44,06ha, sendo uma Unidade de Conservação de proteção Integral (Lei 9.985/2000 SNUC).

A figura 6 apresenta a entrada principal do parque Ecológico do Município de Belém.



Figura 6. Entrada de acesso para o Parque Ecológico do Município de Belém.

4.2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

a) Clima: De acordo com a classificação climática de KOPPEN, a região de Belém está enquadrada no subtipo climático AF, por não apresentar estação seca, com precipitação do mês menos chuvoso, sempre igual ou superior a 60 mm.

b) Relevo: A topografia da área é plana e seu desnível maior não ultrapassa a 1%, considerando o sentido Norte/ Sul, que é sua maior distância, sendo que os seus extremos não excedem as cotas 2 e 3m. No sentido Leste - Oeste, as cotas do terreno variam de 3m até 5m, sendo esta última, de modo geral, que define a transição dos ambientes várzea e terra firme. É caracterizado como ambiente de várzea, apresentam algumas áreas de transição da várzea para terra firme. (Martorano, 2000).

c) Hidrografia / Hidrologia : A área verde é cortada pelo canal São Joaquim, além do Igarapé do Burrinho, localizado a 150 – 200 metros do canal, na parte média da área, desembocando no canal a uma distância aproximada de 310 metros da Av. Júlio César, limite sul da área verde do Conjunto Médici II.

O Canal São Joaquim tem a função específica de propiciar a drenagem das águas pluviais e servidas dos conjuntos habitacionais e áreas de expansão da cidade. O Igarapé do Burrinho mantém seu traçado original, tem como nascentes as águas provenientes de olhos d'água, localizados no lago Vermelho (área da Marinha) que seca durante o verão, e outra

nascente perene, localizada junto ao terreno da Companhia de Construções da Amazônia – CCA.

d) Solos: apresentam na sua parte superficial textura argilosa ou média, com características próprias de solos de várzea (Radam Brasil, 1978). Os solos são caracterizados como Glaissolos álicos na maior parte da área, ou como Glaissolos Eutróficos, caracterizados nas margens de alguns igarapés. Solo argiloso na superfície, organos lateríticos e hidromórficos – típicos de solo de várzea

4.3. CARACTERÍSTICAS BIÓTICAS

a) Vegetação: A classificação da vegetação obedece a adotada pelo Projeto RADAM (1984), para a folha AS -22 Belém. Nessa classificação, a vegetação foi agrupada em chaves morfológicas ligada a grupos fisionômicos da vegetação. Segundo essa classificação, que permite o mapeamento fitogeográfico (fisionômico-ecológico) a vegetação da área do Parque é classificada como Floresta Densa também conhecida como Floresta Tropical Chuvosa.

A vegetação do Parque foi caracterizada em três fisionomias distintas: vegetação graminosa rala ou densa; vegetação com presença de árvores pioneiras em povoamentos ralos ou densos; e vegetação arbórea em estádios serais com remanescentes primários.

A vegetação graminosa ocupou preferencialmente as áreas marginais do Canal São Joaquim, bordadura dos conjuntos habitacionais Médici / Bela Vista. Essas áreas representaram a degradação máxima da cobertura vegetal devido ao antropismo, principalmente pela utilização de queima, como trato cultural. A vegetação atual foi caracterizada pelas formações: Macega, Campo de pasto e Macrófitas aquáticas, tendo como representante espécies como; canaranas (*Paspalum* sp), pé-de-galinha (*Eleusine indica*) malvas (*Hibiscus* sp), aguapés (*Eichornia crassipes*) murure (*Pontederia* sp), nínfeas (*Nymphaea* sp) e alface d'água (*Pistia stratiotes*).

A vegetação com presença de árvores pioneiras em povoamentos ralos ou densos encontra-se representada pelas formações Capoeira baixa e Capoeira alta. Ainda merecem registro, a grande ocorrência de trepadeiras (cipós) pioneiras, em especial das famílias Sapindaceae, Malpighiaceae e Bignoniaceae, e as espécies invasoras de pastagens. Assim, várias espécies povoaram, o ambiente como, embaúbas (*Cecropia* sp), lacre (*Vismia* sp), tapiririca (*Tapirira guianensis*) e tachi (*Triplaris surinamensis*).

Na formação capoeira baixa, as espécies que se destacam são matapastos (*Cassia* sp), caranãs (*Mauritella armata*), tiririca (*Cyperus rotundus*) e samambaias (*Pteris* sp).

A vegetação da área é composta de zonas desmatadas com vegetação rasteira, localizada principalmente sob as linhas de transmissão da ELETRONORTE e nas margens da área, no limite do conjunto Bela Vista e Médici e em pequenos trechos localizados às margens da área próxima ao canal São Joaquim, decorrentes de ação de depredação.

A área do Parque está constituída por vegetação predominante de mata de várzea (73%). Todavia, outras tipologias vegetais tais como: capoeira (alta e baixa), macega, formação herbácea, pastagens e macrófitas aquáticas, também foram identificadas, apresentando alto grau de perturbação antrópica, a fito-fisionomia do Parque está muito aquém de uma floresta nativa. (Martorano, 2000).

O presente estudo considerou 5 áreas distintas, cuja caracterização ambiental será apresentada a seguir:

Área 1: É composta de cipós, epífitas, espécies arbóreas e predominância de açaí, apresentando dossel não contínuo, terreno com pouca declividade, vegetação predominante de mata de várzea. É uma área onde há coleta de frutos de açaí e palmito.

Área 2: Solo encharcado, parte da parcela constantemente alagada, predominância de buriti em toda a extensão , área com sub-bosque restrito, área com luminosidade em alguns pontos. (Figura 7).



Figura 7. Área demarcada para o inventário das palmeiras

Área 3. área alagada, dossel pouco contínuo, próxima de borda. Presença de poucas espécies lenhosas, predominância de *Mauritiella armata* Burret, *Euterpe oleracea* Mart, e *Symphonia globulifera* L.f., presença de cipós. (Figura 8).



Figura 8. Área demarcada para o inventário das palmeiras.

Área 4: Ambiente de terra firme, palmeiras espaçadas, área de vegetação secundária, presença de sub-bosque, espécies pioneiras como *Vismia* sp, vestígios de queimadas e corte de árvores lenhosas.

Área 5: Palmeiras espaçadas, terra firme e solo encharcado, presença de espécies pioneiras, cipós e epífitas, próximo de borda, área sujeita a ocupação antrópica, pela falta de fiscalização.

b) FAUNA

A caracterização da fauna do Parque Ecológico do Município de Belém foi realizada por ocasião dos levantamentos para o projeto de macro drenagem, por meio de estudos bibliográficos, relatos de moradores e estudos de campo, através de pegadas, fezes, observação direta e captura de animais.

Foram estudadas três classes de animais: répteis, aves e mamíferos, com especial atenção para répteis (*Chelus frimbiatus*, *Rhinoclemmys punctata*, Iguana iguana, *Eunectes murinus*, *Corallus caninus* e *Caiman crocodillus*), aves (*Crypturellus cinereus*, *Buteo platypterus*, *Aratinga auricapilla* e *Brotogeris versicolurus*) e mamíferos (*Didelphis marsupialis*, *Stumira lilium*, *Alonatta belzebul*, *Cebus apella* e *Cabassons unicinctus*), como dispersores de sementes e polinizadores (COSAMPA, 2002).

4.4. PROCEDIMENTO DE CAMPO

Para a coleta dos dados foram demarcadas cinco áreas de 1ha, com base na seleção prévia de pontos, pelo método de amostragem sistemática, baseados na existência de ambientes com presença de Palmeiras. (Figura 9).

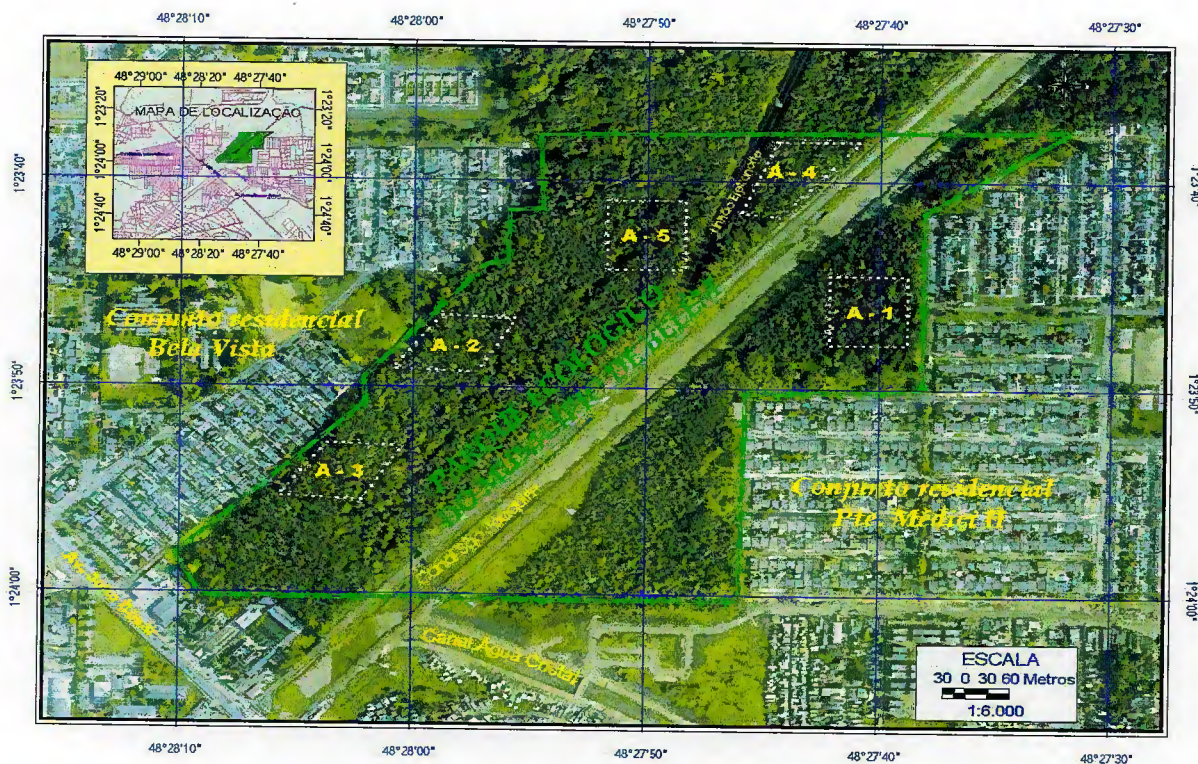


Figura 9: Identificação das Unidades Amostrais na área do Parque Ecológico do Município de Belém-PA.

Cada área de 1ha, foi dividida em 4 parcelas retangulares de 100m de comprimento, por 25m de largura, totalizando 20 subparcelas, onde realizou-se o levantamento das palmeiras com CAP (circunferência a 1,30m do solo) ≥ 10 cm denominadas neste estudo de classe III, 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.

Para as palmeiras com $5\text{cm} \leq \text{CAP} < 10\text{cm}$, denominada classe II, foram sorteadas 4 (quatro) sub-parcelas de 25m x 10m dentro das sub-parcelas de 25m x 100m, em cada área, totalizando 20 sub-parcelas.

Para as plântulas de palmeiras considerou-se $H \geq 10$ cm e $CAP < 5$ cm conforme adotado por Kahn & Castro (1985). Esta amostragem foi definida como classe I, foram amostradas em 4 parcelas de 5m x 5m, estabelecidas dentro das 04 (quatro) sub-parcelas de 25m x 10m, perfazendo-se 20 sub-parcelas (Figura 10).

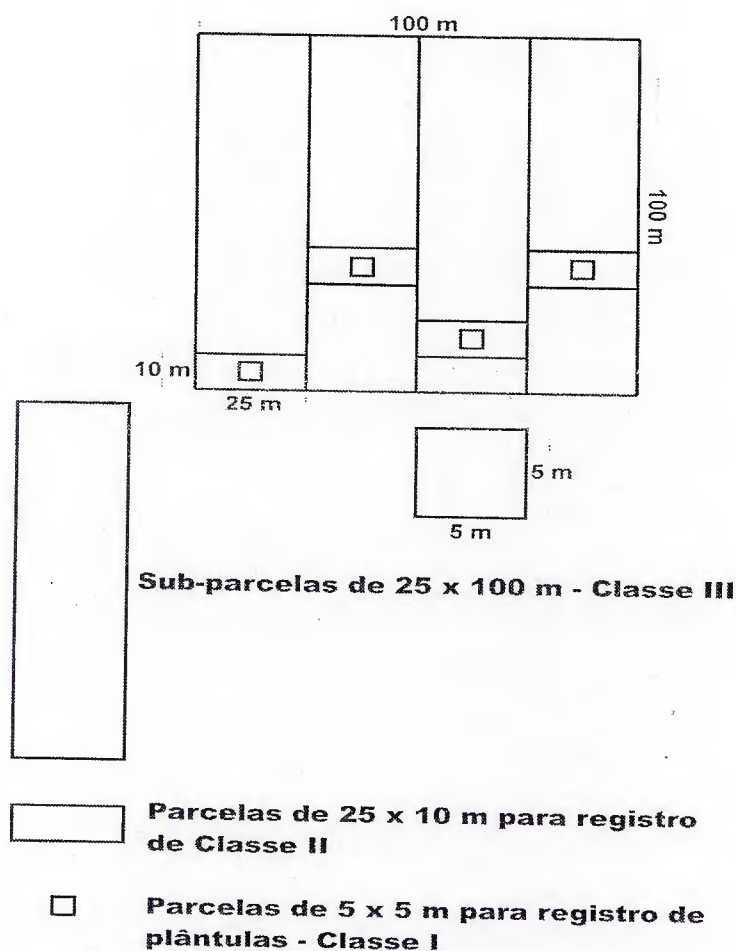


Figura 10. Desenho esquemático das parcelas usadas no estudo.

4.4.1. MEDIÇÕES E OBSERVAÇÕES REALIZADAS:

Classe I

Palmeiras com $CAP < 5$ cm

- Nome comum
- Circunferência acima do solo (CAS): foi medida com auxílio de uma fita métrica.
- Altura total: foi medido do CAS até a ponta da última folha.

Classe II

Para cada Palmeira com $5\text{cm} \leq \text{CAP} < 10\text{cm}$, foram registrados os coletados os seguintes dados.

- a) Nome comum
- b) Circunferência acima do solo (CAS) : foi medida com auxílio de uma fita métrica.
- c) Altura total: foi medido do CAS até a ponta da última folha.

Classe III

Para cada Palmeiras com $\text{CAP} \geq 10\text{cm}$, os dados coletados foram os seguintes:

- a) Nome comum.
- b) Circunferência à 1,30m do solo - CAP: foi medido com auxílio de uma fita métrica, a uma altura de 1,30 m do nível do solo, sendo medidos os indivíduos mortos e caídos.
- c) Altura total: estimada com auxílio de uma vara de 4m de comprimento.
- d) Número de estipes por touceira: para cada planta com mais de um estipe foi medida a CAP e a altura de todos os estipes para estimar uma média.
- e) Descrição dos estipes das palmeiras (cortada e morta em pé).

4.5. PARÂMETROS ANALISADOS:

4.5.1. ESTRUTURA HORIZONTAL: para cada área, foram avaliados os seguintes parâmetros fitossociológicos: Densidade Relativa (DR), Frequência Relativa (FR), Dominância Relativa (DOMR), Índice de Valor de Importância (IVI) e Índice de Valor de Cobertura (IVC).

- a) Densidade Relativa: é o número total de indivíduos de uma espécie expressado, como uma proporção do número total de indivíduos das espécies estudadas.

$DR (\%) = n_i / N \times 100$ onde,

n_i = nº de indivíduos de uma espécie

N = nº total de indivíduos na amostra.

- b) Frequência das espécies: é o número de unidades de amostra onde ocorre a espécie em relação ao número total de unidades estabelecidas. A frequência está relacionada com a uniformidade ou regularidade com que as plantas de uma determinada espécie estão distribuídas na comunidade. É expressa como proporção de uma amostra que contém uma espécie. A frequência relativa se calcula como sendo a frequência absoluta de uma espécie

em percentagem, relacionada com a soma total das frequências absolutas de todas as espécies que ocorrem numa parcela.

Fr. abs. = N° de unidades de amostras com a espécie i / N° total de unidades de amostra $\times 100$

Fr. rel. = (Fr. Abs. / somatória das Fr. Abs.) $\times 100$

c) Dominância: é a taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma espécie. De acordo com Oosting (1951), apesar de a densidade e frequência indicarem número e distribuição, não indica tamanho, volume ocupado ou quantidade do terreno coberto ou sombreado. Afirmar também que uma maneira fácil de comparar a importância relativa de espécies é através da área basal, obtida pela medição do DAP ou CAP.

Dominância Relativa: é a relação entre a área basal total de uma determinada espécie e a área basal de todas as espécies amostradas.

D. rel. = $(g / G) \times 100$

D. abs. = $g / \text{ha em m}^2$

g = seção transversal de cada indivíduo

G = área basal total

d) Índice Valor de Importância (IVI): é um valor que fornece a estrutura das comunidades, caracterizando a importância de cada espécie para o conjunto total do povoamento (Lamprecht, 1964). É obtido através da somatória dos valores relativos de abundância, dominância e frequência de cada espécie. Segundo Lamprecht (1964), os resultados de abundância, dominância e frequência revelam parcialmente os aspectos da comunidade. Deste modo, obtêm-se um quadro mais completo através do número de árvores, sua distribuição e área basal, por espécie, através do ÍVI (Índice de Valor de Importância).

$IVI = DR + FR + DoR$

e) Índice de Valor de Cobertura (IVC): é a soma dos valores relativos densidade e dominância de cada espécie. Esse índice dá pesos iguais para números de indivíduos e biomassa. O Índice de Valor de Cobertura (IVC) citado por Matteucci & Colma (1982) é resultante da soma algébrica entre o número de árvores (abundância) e área basal (dominância).

$IVC = DR + DoR$

4.5.2. ESTRUTURA VERTICAL

Neste estudo, considerou-se regeneração natural de palmeiras como sendo todos os indivíduos com CAP menor que 5cm (classe I).

A abundância foi calculada através da relação entre o número de plantas por parcelas conforme Lamprecht (1962) e Carvalho (1982). A frequência foi calculada entre o número de sub-parcelas em que ocorre a espécie e o número total de sub-parcelas.

As classes de tamanho (CT) utilizadas neste estudo foram: CT1: $10 \text{ cm} \leq \text{Ht} < 50 \text{ cm}$; CT2: $50 \text{ cm} \leq \text{Ht} < 1\text{m}$; e CT3: $1\text{m} \leq \text{Ht}$ e $\text{CAP} < 5 \text{ cm}$.

Posição Sociológica

A posição sociológica foi analisada considerando-se cinco estratos, Estrato 1: $5\text{cm} \leq \text{CAP} < 10\text{cm}$; Estrato 2: $10\text{cm} \leq \text{CAP} < 15\text{cm}$; Estrato 3: $15\text{cm} \leq \text{CAP} < 20\text{cm}$; Estrato 4: $20\text{cm} \leq \text{CAP} < 25 \text{ cm}$; e Estrato 5: $\text{CAP} \geq 25\text{cm}$.

4.5.3. ESTRUTURA DE TOUCEIRAS:

Na análise da estrutura das touceiras foram avaliados os seguintes parâmetros em cada área: número de touceiras, número de plantas e número de perfilhos. Foram usadas as espécies *Euterpe oleracea* Mart., e *Mauritiella armata* Burret por apresentarem perfilhação basal.

4.5.4. MORTALIDADE E DANOS DE PALMEIRAS

Para calcular a mortalidade e danos foram amostrados os indivíduos cortados e mortos em pé das espécies *Euterpe oleracea* e *Mauritiella armata* (Mart.) Burret

4.5.5. PADRÃO DE DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL

O Padrão de distribuição espacial das espécies foi estimado e comparado por meio do índice de Payandeh (1970), cujo resultado indica a determinação do grau de agregação das plantas de uma determinada população, usando-se a relação entre a variância e a média do número de árvores por área amostrada. Este método foi considerado por Payandeh (1970) como um dos métodos mais eficientes na determinação de padrão de distribuição espacial.

O Índice de agregação de Payandeh (IAP) pode ser dividido em menor que 1 distribuição não agregada; valores variando de 1 a 1,5 distribuição com tendência a agregação e valores maiores que 1 distribuição agregada.

$$\text{IAP} = V / M$$

V = Variância do número de árvores por quadrado

M = Média do número de árvores por parcela.

Para análise dos dados foi utilizada análise de variância simples para testar os parâmetros de estrutura (variáveis dependentes) entre as áreas amostradas (fatores) –SYSTAT versão 1.0. Foi utilizada teste a priori (Teste Tukey) a fim de determinar quais as áreas amostradas eram significativamente diferentes entre si – SYSTAT versão 1.0.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1-RIQUEZA DE ESPÉCIES

Foram identificadas cinco espécies na classe de tamanho III ($CAP \geq 10cm$) nas 5 áreas amostradas, com grande variação no número de indivíduos entre as áreas. (Tabela 1).

As espécies com maiores densidades foram *E. oleracea* e *M. armata* enquanto as espécies *M. flexuosa*, *S. exorrhiza* e *A. vulgare* apresentaram menores densidades (Tabela 1).

Tabela 1. Número de indivíduos de espécies de palmeiras, encontrados na classe de tamanho III nas cinco áreas no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.

Espécies	a1	a2	a3	a4	5
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	633	140	272	125	185
<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	145	110	286	133	183
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f	-	68	3	-	1
<i>Socratea exorrhiza</i> (Martius) Wendl	2	-	-	-	-
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart	2	6	1	-	-
TOTAL	782	324	562	258	369

O número de espécies de palmeiras com ocorrência no Parque Ecológico do Município de Belém (5 espécies) estão acima das encontradas por Conceição (1990), em Colares-PA, onde encontrou três espécies, e próximo as encontradas por Jardim *et al.* (1998), na Ilha do Combu e Ilha da Conceição, 6 espécies.

A riqueza (5 espécies) de palmeiras na área estudada foi alta quando comparada com as espécies lenhosas representantes das famílias Clusiaceae (6 espécies) e Fabaceae (4 espécies), consideradas de maior riqueza por Martorano (2002), na mesma área de estudo.

Kahn (1986), em estudos sobre dinâmica e estrutura de populações, observou 27 espécies de palmeiras de sub-bosque da floresta amazônica. Kahn *et al.* (1988), estudando a

diversidade e a densidade de palmeiras em terra firme da floresta amazônica, observaram 12 espécies, em 8 gêneros, numa área de 3,84ha no estuário amazônico; 26 espécies, em 9 gêneros, numa área 0,72 ha na Amazônia Central; e 29 espécies, em 16 gêneros, em 0,71 ha na Amazônia Ocidental (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação do número de espécies de palmeiras entre as regiões.

Região	Gêneros	Nº de espécies	Área inventariada	Fonte
Estuário amazônico	8	12	3,8 ha	Kahn <i>et al.</i> (1988)
Amazônia Central	9	26	0,72 ha	Kahn <i>et al.</i> (1988)
Amazônia Ocidental	16	29	0,71 ha	Kahn <i>et al.</i> (1988)
Amazônia Oriental	5	5	5 ha	Este estudo

Kahn *et al.* (1986, 1988) mostraram um aumento da riqueza de espécies no sentido leste (estuário) e oeste (Andes) na Amazônia, e a família Arecaceae poderia estar tendo o mesmo padrão. Em relação a este estudo com a área localizada na Amazônia oriental, esta teoria possivelmente pode corresponder com os dados levantados, com menos espécies e maior área inventariada, além de outros fatores como exemplo a antropização.

Castilho (1998) realizando um inventário preliminar de palmeiras no Parque Nacional do Jaú no Amazonas registrou 33 espécies pertencentes a 10 gêneros de palmeiras em ambiente de terra firme, área que ocorreu maior riqueza de espécies registrando 27 espécies.

Rocha (2004) concluiu em seu trabalho na Reserva Extrativista no Acre que as palmeiras apresentaram-se mais próximas nas florestas que inundam periodicamente do que na terra firme.

Para Scariot *et al.* (1989) & Kahn e Mejia (1990), a maior diversidade de palmeiras se dar em ambientes de terra firme quando comparados com as áreas inundadas. As áreas inundadas, apesar da baixa diversidade de palmeiras apresentam uma maior abundância de palmeiras do que a floresta de terra firme. Para Scariot *et al.* (1989) isso pode ser explicado pela maior disponibilidade de luz nestes ambientes.

Na área desse estudo foi verificado grande abundância das espécies *Euterpe oleracea* e *Mauritiella armata* nos ambientes alagados, com dossel fechado e grande concentração de indivíduos jovens no sub-bosque.

A riqueza e distribuição das espécies nas áreas alagadas da Amazônia são influenciadas por fatores como duração do período de inundação, tipos de solo, tolerância das plantas à inundação, sedimentação e erosão (Ayres, 1986, Junk 1989, Worbes *et al.* 1992 e Ferreira 1997a,b).

No entanto a variação na topografia e o ciclo de sedimentação e erosão promovem processos de sucessão em que comunidades em distintas fases podem ocorrer em uma área (Junk 1989, Ayres 1998 e Wittman *et al.* 2002).

5.2. ESTRUTURA HORIZONTAL

5.2.1. DENSIDADE RELATIVA

Comparando a Densidade Relativa das espécies nas 5 áreas, verifica-se que *Euterpe oleracea* tem maiores valores de (DR) nas áreas a1 registrando 80,94%. A espécie *Mauritiella armata* apresentou maior valor na área a4 com 51,63% de abundância relativa. A espécie *Mauritia flexuosa* representa a terceira espécie em densidade com 33,95% na área a2 seguido de *Astrocaryum vulgare*. Percebe-se que houve pouca diferença na densidade das espécies *Euterpe oleracea* e *Mauritiella armata* nas áreas estudadas (Tabela 3).

Os dados obtidos neste estudo mostraram alta densidade da palmeira *E. oleracea*, evidenciando a sua capacidade reprodutiva por perfilhamento e por germinação de sementes, como mostram também estudos de Pollak *et al.* (1995), Nogueira (1997) e Jardim (2000).

Santos (2004) destacou a espécie *Euterpe oleracea* com maior densidade relativa, comparada com outras espécies lenhosas como *Pterocarpus officinalis* Jacq. e *Macrolobium angustifolium* Benth.

Jardim (1999) realizou estudos sobre densidade, estrutura ecológica, manejo, fenologia, biologia floral, germinação e genética, que contribuíram para a caracterização ecológica da espécie *Euterpe oleracea* Mart.

Anderson *et al.* (1995) inventariaram cerca de 500 ha de uma floresta de várzea, mostrando a espécie *E. oleracea*, com densidade de 80,5% e Kahn & Castro (1985) avaliaram a densidade populacional de uma comunidade de palmeiras determinando que *E. oleracea*, representa 85% da população existente.

Martorano (2000) relata que a alta dominância da espécie *Euterpe oleracea* na área do estudo referência, pode ter sido motivada por necessidades alimentares e ou comerciais.

A palmeira *Mauritiella armata* se destacou em valor de densidade relativa (43,78%) na área, igualando-se a *Euterpe oleracea*, no que se refere à reprodução vegetativa e reprodução generativa. Esta espécie apresenta características de adaptação a ambientes alagados com dossel semi-fechado e em pleno sol. Nesse estudo apresentou maior número de indivíduos nesses ambientes, superando a palmeira *Euterpe oleracea* que se destacou em número de indivíduos, em ambientes com dossel fechado como na área a1.

Em seguida serão expostos os parâmetros fitossociológicos das espécies de palmeiras com ocorrência na área de estudo. A Tabela 3 mostra os resultados da Densidade Relativa (DR) das espécies.

Tabela 3: Densidade Relativa (%) das cinco espécies de palmeiras distribuídas em cinco áreas no Parque Ecológico do Município de Belém-PA, Brasil.

Espécies	Áreas				
	a1	a2	a3	a4	a5
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	80,94	43,2	48,39	48,37	50,13
<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	18,54	33,95	50,88	51,63	49,59
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	-	20,98	0,53	-	0,28
<i>Socratea exorrhiza</i> (Martius) Wendl	0,27	-	-	-	-
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart	0,25	1,87	0,2	-	-

Entre as parcelas foi observada diferença significativa na densidade de plantas de *Euterpe oleracea*, percebe-se que a espécie se apresenta em todas as áreas, mas em alguns ambientes são mais favoráveis para sua sobrevivência e naturalmente a dispersão de sementes. Esta diferença foi detectada pela menor densidade de indivíduos nas áreas a4 e a5.

Almeida (1995) mencionou que algumas espécies nas várzeas do estuário possuem mecanismos de regulação osmótica da água, permitindo que suas raízes e caules suportem pelo menos 12 horas de inundação.

Shuster (1983) & Worbes (1997) mencionaram que as espécies que crescem nestas florestas apresentam adaptações ecológicas, fisiológicas e morfológicas para suportar os períodos sob inundação onde o suprimento de oxigênio é precário

5.2.2.FREQÜÊNCIA RELATIVA

As espécies *Euterpe oleracea* e *Mauritiella armata* foram freqüentes em todas as áreas estabelecidas neste estudo. (Tabela 4).

Jardim & Cunha (1998) realizaram análise estrutural em populações nativas de palmeiras no estuário amazônico em 3,5 ha na Ilha do Combu, município de Acará e 2,5 ha na Ilha da Conceição e verificaram que *Euterpe oleracea* apresentou freqüência de 82,5% e 91,6%, respectivamente, em relação às demais espécies de palmeira.

Com especial atenção, a espécie *Mauritia flexuosa* se reproduz somente via semente, e ocorrem mais na área 2, que não apresenta condições inundáveis constantes. Considerando a baixa frequência nas demais áreas, percebe-se a influência de fatores externos que interferem na dinâmica de população, como o tamanho da semente e falta de dispersão por animais, ficando comprometida como foi constatado neste estudo, baixa frequência nas demais áreas, evidenciando 1 a 2 indivíduos na área 3 e 5., respectivamente. Para Jardim (1998), a alta frequência de *Mauritia flexuosa* é devido à intensa dispersão hidrocória, conduzindo sementes a longas distâncias.

As espécies *Socratea exorrhiza* e *Astrocaryum vulgare* ocorreram nas áreas menos alagadas e apresentaram baixa frequência, o que pode estar relacionado com o tipo dispersão destas espécies, onde se destaca a grande importância dos animais (Scariot, 1987). Como a área deste estudo foi submetida a pressão antrópica no passado, a baixa densidade de animais potenciais para a dispersão pode explicar a menor densidade e frequência destas espécies.

No Parque Nacional do Jaú - Am, Castilho (1998) observou um indivíduo do gênero *Astrocaryum*, e nenhum outro indivíduo adulto ou jovem, o que provavelmente estar relacionado com a presença humana na área.

Tabela 4: Frequência Relativa (%) das cinco espécies de palmeiras distribuídas em 5 áreas no Parque Ecológico do Município de Belém-PA, Brasil.

Espécies	Áreas				
	a1	a2	a3	a4	a5
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	40	33,33	36,36	50	44,44
<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	40	25	36,36	50	44,44
<i>Mauritia flexuosa</i> Mart	-	33,33	18,18	-	11,12
<i>Socratea exorrhiza</i> (Martius) Wendel	10	-	-	-	-
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart	10	8,34	9,1	-	-

5.2.3. DOMINÂNCIA RELATIVA

Em relação a Dominância Relativa/área, a espécie *Euterpe oleracea*, se destacou com maior valor na área a1. Na área a2 *Mauritia flexuosa* apresentou maior valor de (DOMR), Nas áreas a3, a4 e a5 a espécie *Mauritiella armata* representa maiores valores de (DOMR). Neste parâmetro observa-se diferença nas áreas amostradas para as espécies *Euterpe oleracea* e

Mauritiella armata, decorrente do maior número de indivíduos de *Mauritiella armata* nas áreas a4 e a5.

Entre as parcelas verificou-se diferença significativa na dominância relativa de plantas de *Euterpe oleracea* percebe-se que a espécie se apresenta em todas as áreas, mas em alguns ambientes são mais favoráveis para a dispersão de sementes e o estabelecimento da espécie. Esta diferença foi detectada pela menor dominância relativa de indivíduos nas áreas a2, a4 e a5 (Tabela 5).

Nas amostras foi verificado que a dominância relativa de plantas de *Mauritiella armata* entre as parcelas na área de estudo não apresentou diferença significativa, sendo a maior dominância relativa encontrada na área a5. Observa-se neste estudo que as áreas com dossel, a espécie *Euterpe oleracea* é comum no sub-bosque, enquanto nas áreas mais abertas pela queda natural de árvores e sujeita a ocupação antrópica como nas áreas a4 e a5 houve pouca representatividade da espécie.

A dominância de algumas espécies de palmeiras encontradas no Parque Ecológico do Município de Belém, pode ser decorrente das características bióticas específicas de cada espécie como: sistema reprodutivo, dispersão de sementes, além da capacidade de adaptação às condições encontradas em um ecossistema de várzea.

Martorano (2000) analisando a os parâmetros estruturais na mesma área do estudo encontrou para a espécie *Mauritiella armata* a maior dominância relativa concordando o que foi encontrado nessa análise.

Tabela 5: Dominância Relativa-DomR (%) das cinco espécies de palmeiras distribuídas em 5 áreas no Parque Ecológico do Município de Belém-PA, Brasil.

Espécies	Áreas				
	a1	a2	a3	a4	a5
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	70,77	1,45	24,42	39,12	35,91
<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	28,04	4,59	56,27	60,88	63,45
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	-	93,8	18,85	-	0,64
<i>Socratea exorrhiza</i> (Martius) Wendl	1,1	-	-	-	-
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart	0,09	0,16	0,46	-	-

5.2.4. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA

Para o Valor de Importância das espécies (VI), *Euterpe oleracea* se destacou com maior valor na área a1. Na área a2, a espécie *Mauritia flexuosa* se sobressai com maior VI. Na área a3, a4 e a5, a espécie *Mauritiella armata* apresentou os maiores valores de VI. (Tabela 6).

Euterpe oleracea é a espécie de maior importância, tanto na Ilha das Onças-PA, registrada por Anderson *et al.* (1985), como neste trabalho. Esse fato atribui-se ao grande número de sementes e desenvolvimento em áreas alagadas com pouca ou ausência de luminosidade.

Os dados desse estudo mostram que a espécie *Mauritiella Armata* se destaca com maior valor de importância na área devido a adaptação da mesma em diferentes ambientes em que ocorreu as amostras, pode-se considerar uma espécie com alto poder de germinação na área em relação as demais espécies.

Galeano (1992) mencionou que algumas palmeiras fazem parte do cenário amazônico com grande densidade em áreas degradadas como pasto que não foram manejadas e abandonadas. Além disso, tem-se observado freqüentemente a incidência dessas plantas como bioindicadoras de ambientes alterados.

As espécies da família Arecaceae estão adaptadas em diversos tipos de habitat, como floresta de terra firme, floresta de campinarana, florestas periodicamente inundadas e em diversos ambientes degradados, a maior abundância o autor observou em áreas inundadas enquanto na terra firme são palmeirinhas adultas de sub-bosque e a minoria são palmeiras arborescentes.

A espécie *Mauritia flexuosa* apresentou maior Valor de Importância na área 2, apresentando maior altura total em relação às demais espécies e ocupando mais espaço nesta área, devido ao crescimento do estipe em relação ao diâmetro. Na literatura disponível, poucos são os estudos de ecologia dessa espécie, como o estudo de Marimon *et al.* (2001), em uma mata de galeria, que mostra informações sobre o ciclo de vida da espécie.

Jardim (2004), em estudos na localidade de Mapuá-Breves-PA, avaliando a fragmentação dos açais em 6 localidades com floresta de várzea, amostrou 59 espécies, com valores de freqüência e densidade relativa mais representativas, apontando *Euterpe oleracea*, como uma das espécies mais importantes.

Tabela 6: Índice de Valor de importância das cinco espécies de palmeiras no Parque Ecológico do Município de Belém-PA, Brasil.

Espécies	Áreas				
	a1	a2	a3	a4	a5
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	191,71	77,92	109,17	137,54	130,48
<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	86,58	60,5	143,51	162,43	157,48
<i>Mauritia flexuosa</i> Mart	-	148,21	37,56	-	12,01
<i>Socratea exorrhiza</i> (Martius) Wendl	11,35	-	-	-	-
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart	10,36	11,59	9,71	-	-

5.2.5.ÍNDICE DE VALOR DE COBERTURA

O Valor de Cobertura é a média aritmética da abundância e dominâncias relativas para cada espécie. As espécies com maior valor de cobertura na área 1, foram *Euterpe oleracea*. e *Mauritiella armata*, e o menor valor foi para *Socratea exorrhiza*. Dessa forma, considera-se as primeiras espécies com grande poder de propagação, como as mais importantes, apresentando altas densidades e dominâncias na área.

Na área a2, a espécie *Mauritia flexuosa* apresentou maior valor de cobertura, fato este devido ao crescimento diamétrico e apresentou ocorrência em todas as sub-parcelas da área 2, ambiente predominante dessa espécie, que forma verdadeiros grupamentos na área, fechando o dossel com sua copa exuberante. As espécies *Euterpe oleracea* e *Mauritiella armata* se sobressaem com representatividade na área, pelas características próprias de reprodução e dispersão de suas sementes.

Na área a3, prevalece *Mauritiella armata* com alta dominância e maior Valor de Cobertura. Esta espécie apresentou características para locais alagados e pelo perfilhamento, apresentando verdadeiras manchas neste ambiente. Mesmo com menor densidade relativa, esta espécie comparando com *Euterpe oleracea* supera na ocupação do espaço, apresentando maior perfilhamento na base. *Mauritia Flexuosa* vem em seguida com o menor Valor de Cobertura, apresentando 3 indivíduos na área, fato este que corresponde a pouca dispersão de sementes desta espécie e também ao tempo de germinação que leva para desenvolver.

Na área a4 e a5, *Mauritiella armata* apresenta maiores IVC, se sobressaindo em relação à *Euterpe oleracea*. Percebe-se a predominância desta espécie na vegetação

secundária que se concentrou nas áreas a4 e a5. Na literatura, há poucos assuntos relacionados a esta espécie, não possuindo tanto valor comercial como *Euterpe oleracea*.

Conceição (1990), identificando populações que teriam importância econômica em termos de subsistência na Região de Colares-PA, identificou as espécies *Euterpe oleracea*, *Virola surinamensis* e *Carapa guianensis* como as mais importantes na área do estudo (Tabela 7).

Tabela 7: Índice de Valor de Cobertura das cinco espécies de palmeiras em 5 áreas no Parque Ecológico do Município de Belém-PA, Brasil.

Espécies	Áreas				
	a1	A2	a3	a4	a5
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	151,71	44,59	72,81	87,56	86,04
<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	46,58	35,31	107,15	112,43	113,04
<i>Mauritia flexuosa</i> Mart	-	114,68	19,38	-	0,9
<i>Socratea exorrhiza</i> (Martius) Wendl	1,35	-	-	-	-
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart	0,32	1,9	0,62	-	-

As análises estatísticas foram realizadas com as espécies mais abundantes, devido à necessidade de réplicas entre as áreas amostradas.

A consolidação dos dados dos Parâmetros da estrutura horizontal das cinco espécies

Tabela 8: Consolidação dos dados da estrutura horizontal das espécies de palmeiras com ocorrência no Parque Ecológico de Belém, PA.

Espécie	Parâmetro	DR	FR	DOMR	VI	IVC
<i>Euterpe oleracea</i> Mart	Amplitude	(50,13 - 80,94)	(33,3- 50)	(1,45 - 70,7)	(78-191,71)	(44,59 - 151,71)
	Média	54,2	40,82	34,32	129,36	88,54
	Desvio					
	Padrão	12,38	5,9	22,53	37,44	35,14
<i>Mauritiella armata</i> Burret	Amplitude	(18,54 -51,63)	(25-50)	(4,59 - 63,45)	(60,5 -162,43)	(35,31 - 113,04)
	Média	40,91	39,16	42,64	122,1	82,9
	Desvio					
	Padrão	12,95	8,4	22,85	40,97	34,5
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Amplitude	(0 - 20,98)	(0 - 33,33)	(0 - 93,8)	(0 - 148,21)	(0 - 114,68)
	Média	4,35	12,52	28,32	39,55	26,99
	Desvio					
	Padrão	8,98	12,16	36,37	56,03	44,46

Tabela 8: Consolidação dos dados da estrutura horizontal das espécies de palmeiras com ocorrência no Parque Ecológico de Belém, PA Conclusão.

Espécie	Parâmetro	DR	FR	DOMR	IVI	IVC
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Amplitude	(0 - 1,87)	(0 - 10)	(0 - 0,46)	(0 - 11, 59)	(0 - 1,9)
	Média	0,46	5,48	0,14	6,33	0,56
	Desvio					
	Padrão	0,71	4,51	0,16	5,2	0,7
<i>Socratea exorrhiza</i> Wendel	Amplitude	(0 - 0,27)	(0 - 10)	(0 - 1,1)	(0 - 11,35)	(0 - 1,9)
	Média	0,054	2	0,22	2,27	0,27
	Desvio					
	Padrão	0,1	4	0,44	4,54	0,54

Nota: DR: Densidade Relativa (%); FR: frequência Relativa (%); DomR: Dominância Relativa (%); IVI: Índice de Valor de importância e IVC: Índice de Valor de Cobertura.

5.3. ESTRUTURA VERTICAL

5.3.1. *Euterpe oleracea* Mart.

O total de indivíduos da regeneração na área de estudo é de 666. A classe de tamanho que ocorreu o maior número de indivíduos foi CT1 ($10 \text{ cm} \leq \text{Ht} < 50 \text{ cm}$) com 528 plantas e uma média de 26,4 por sub-parcela, correspondendo a 80 % de abundância. Essa porcentagem de indivíduos se deve a alta produção de sementes e a elevada taxa de permanência dos indivíduos nos estádios iniciais de desenvolvimento. A palmeira *E. oleracea* é uma espécie de dossel, que possui boa reprodução formando banco de plântulas na área.

Na Classe de tamanho 2 ($50 \text{ cm} \leq \text{Ht} < 1 \text{ m}$) com 102 indivíduos e 5,1 por sub-parcela, correspondendo com 15% de abundância. O menor número de plantas se verificou na classe CT3 ($1 \text{ m} \leq \text{Ht}$ e $\text{CAP} < 5 \text{ cm}$) com 36 indivíduos no total.

Observa-se que a Classe de tamanho 1 ($10 \text{ cm} \leq \text{Ht} < 50 \text{ cm}$) apresentou alta abundância de indivíduos da espécie *Euterpe oleracea*, esses dados conferem com as avaliações de Whitmore (1984), nos quais diz que a abundância nas classes menores é característica de espécies com elevada capacidade regenerativa e Araújo (1998) encontrou maior percentual de indivíduos nas primeiras classes de altura, assim como a ocorrência de menores números de classes nos estádios em sucessão mais jovens. Esse parâmetro dá a forma de J invertido a distribuição da população.

Jardim & Hosokawa (1986/87), analisando uma floresta próxima a Manaus, encontraram valores altos de regeneração para palmeiras e cipós e evidenciaram a importância da inclusão destes na avaliação da regeneração natural para o manejo da área.

Martorano (2000) constatou, na mesma área de estudo que 54% das espécies levantadas ganharam importância quando da inclusão dos parâmetros de regeneração natural e posição sociológica, sendo que pelo menos duas dessas espécies pertencem à família Arecaceae: *Mauritiella armata* e *Euterpe oleracea*.

Avaliando os açaiçais nativos do estuário amazônico, Souza (2002) encontrou baixo número de representantes nas classes inferiores para espécies arbóreas associando-se à mortalidade nos primeiros estádios da planta.

Na análise estatística da espécie *Euterpe oleracea*, foi detectada que na classe de tamanho $CT1 = 10 \text{ cm} \leq Ht < 50 \text{ cm}$, houve diferença significativa entre as áreas de estudo, com menor densidade de indivíduos na área a5 ($F[4,15] = 3,561$; $P = 0,03$).

Na classe de tamanho $CT2 = 50 \text{ cm} \leq Ht < 1\text{m}$ houve diferença significativa ($F = [4,15] = 12,220$; $P = 0,0001$), detectada pelas menores densidades de indivíduos presentes nas áreas a3, a4 e a5.

Na classe de tamanho $CT3 = 1\text{m} \leq Ht$ e $CAP < 5 \text{ cm}$, a diferença encontrada foi devido a menor densidade de indivíduos presentes nas áreas a4 e a5 ($F[4,15] = 4,22$; $P = 0,02$).

Essas diferenças encontradas podem evidenciar a importância da espécie na área que apresenta indivíduos em todas as amostras inventariadas. Rabelo (1999) comparando duas comunidades de várzeas na costa do Amapá identificou a ocorrência de padrões distintos numa mesma espécie, uma explicação provável, segundo o autor seria a ocorrência de perturbações ligadas ao ciclo hidrológico e no caso da área desse estudo observou-se que uma área apresenta suas características próprias como alagamentos periódicos, desmatamentos e etc.

As espécies da família Arecaceae estão adaptadas em diversos tipos de habitat, como floresta de terra firme, floresta de campinarana, florestas periodicamente inundadas e em diversos ambientes degradados, a maior abundância o autor observou em áreas inundadas enquanto na terra firme são palmeirinhas adultas de sub-bosque e a minoria são palmeiras arborescentes (Galeano, 1992).

5.3.2. *Mauritiella armata* Burret

Foram registrados 306 indivíduos da espécie. As classes de tamanho (CT) da regeneração natural com maior número de indivíduos foram a CT1 e CT2 com 127 e 125, respectivamente, com média de 6,35 e 6,25 indivíduos por sub-parcela, correspondendo a 41% de abundância ambas as classes. O menor número de indivíduos foi verificado na CT3, com 54 exemplares. Essa espécie apresenta importância ecológica na área, uma vez que comparando com *Euterpe oleraceae* apresenta alta abundância.

No estudo da espécie *Mauritiella armata* nas classes de tamanho CT1 e CT3, não houve diferença na análise de variância simples na densidade de plantas entre as parcelas CT1 = (F[4,15]= 2,382; P= 0,09; e CT3= (F[4,15]=1,160 P= 0,367.

Na classe de tamanho CT2 = $50 \text{ cm} \leq \text{Ht} < 1\text{m}$, houve diferença significativa na densidade de plantas de *Mauritiella armata* (F[4,15]= 8,549; P= 0,001), detectada pelas menores densidades de indivíduos presentes nas áreas a1, a2 e a3.

5.3.3. *Mauritia Flexuosa* L.f.

A espécie *Mauritia flexuosa* L.f. predominante na área 2 deste estudo apresentou indivíduos da regeneração natural somente nas classes CT1 e CT2. O total de indivíduos da espécie foi de 125. O maior número de indivíduos se verificou na classe de tamanho CT1, correspondendo a 90% do total dos indivíduos, com uma média de 28,5 de indivíduos por sub-parcela. O menor número de plantas se verificou na classe CT2 com 12 indivíduos, correspondendo 10 % do total e média de 3 indivíduos por sub-parcela

Neste estudo, a espécie *Mauritia flexuosa* apresentou maior concentração de indivíduos nas classes menores da regeneração, e nem um representante na Classe II (jovem). Marimon *et al.* (2001) constataram situação similar para *Mauritia flexuosa* em uma mata de galeria. Eles sugeriram que o ciclo de vida da espécie não esteja se completando, pois a regeneração natural não está conseguindo se estabelecer e futuramente as classes posteriores poderão estar pouco representadas. Em áreas com dossel fechado, observam-se muitas plantas no sub-bosque, esperando por alguma abertura no dossel, para entrada de iluminação no pátio florestal.

Van Valen (1975) estimou cerca de 9 anos para a espécie *Euterpe globosa* alcançar o final da fase de plântula, cerca de 15 anos para atingir o estágio imaturo e 45 anos para iniciar a maturidade reprodutiva. Em áreas com dossel fechado, observou-se muitas plantas no sub-bosque, necessitando de quantidades de iluminação para seu crescimento.

Segundo Martins (1991), uma população que está balanceada tende apresentar uma série completa de classes de diâmetro que decresce geometricamente, apresentando um número maior de indivíduos jovens, bem como um número menor de indivíduos nas classes de diâmetro maiores.

5.3.4. *Socratea exorrhiza* Wendel

A espécie *Socratea exorrhiza* Wendel, apresentou os indivíduos nas 3 classes de tamanho da regeneração natural da área 1 da sub-parcela 3, totalizando 14 plantas.

O registro de poucos indivíduos de *Socratea exorrhiza* e *Astrocaryum vulgare* é um indicador de alterações na comunidade animal, em decorrência da fragmentação da área do PEMB no início da década de 90, e isso tenha afetado a dispersão e predação de sementes dessas palmeiras, implicando em alterações na sua estrutura populacional e comprometendo a regeneração dessas palmeiras nesse remanescente florestal.

Drumond (1996) constatou que a redução da diversidade de algumas espécies encontradas na mata Mombaça e de Salão Dourado na região do Baixo Rio Doce (MG) foi devida a possíveis intervenções antrópicas, havendo uma redução nos valores de densidade e dominância de determinadas espécies no local estudado.

5.3.5. POSIÇÃO SOCIOLOGICA (Classe II e classe III)

5.3.5.1. *Euterpe oleracea* Mart.

A abundância e a frequência dos indivíduos das classes II e III de *Euterpe oleracea* Mart. O estrato que apresentou maior abundância foi o estrato 5 ($CAP \geq 25cm$), seguido do estrato 3 ($15cm \leq CAP < 20cm$). O menor número de indivíduos se verificou no estrato 4 ($20cm \leq CAP < 25cm$), (Tabela 9).

As sub-parcelas da área 3 ocorreu maior número de indivíduos do estrato 1 ($5cm \leq CAP < 10cm$), com média de 32,5 indivíduos por sub-parcela na área 3.

No estrato 2 ($10cm \leq CAP < 15cm$) as sub-parcelas da área 1 apresentaram maior número de indivíduos com média de 20,5 indivíduos por sub-parcela.

No estrato 3 ($15cm \leq CAP < 20cm$), a área 1 apresentou maior número de indivíduos neste estrato, com média de 40 indivíduos por sub-parcela. No estrato 4, as sub-parcelas da área 1 apresentaram maior média de indivíduos: 25, 25.

No estrato 5 da área 1 concentrou-se o maior número de indivíduos, com média de 72 por sub-parcela.

Tabela 9. Abundância e frequência dos indivíduos por estrato da posição sociológica de *Euterpe oleracea* Mart. no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.

Parâmetro	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5
Abundância (N/ha)	17	18,22	25,62	12,11	27
Frequência (%)	95	100	95	100	100

Nota: Estrato 1: $5cm \leq CAP < 10cm$, Estrato 2: $10cm \leq CAP < 15cm$, Estrato 3: $15cm \leq CAP < 20cm$, Estrato 4: $20cm \leq CAP < 25cm$, Estrato 5: $CAP \geq 25cm$

A área a1 apresentou pouca variação no número de indivíduos por sub-parcela, a área 3 foi que apresentou maior variação no número de indivíduos por sub-parcela. As áreas 4 e 5 não apresentaram diferença no número de indivíduos por sub-parcela.

A área com maior abundância de indivíduos distribuídos por estratos pode-se considerar as áreas a1, a2 e a3. Em todas as áreas houve distribuição regular de indivíduos no estrato 2 ($10\text{cm} \leq \text{CAP} < 15\text{cm}$), considerando que essa faixa de tamanho foi registrada como jovem para algumas palmeiras, não sendo registrado órgãos reprodutivos e pode-se estimar que a espécie representou considerável regeneração natural na área. (Tabela 10).

Para Fisch (1998) a concentração de maior número de estipes em uma classe de DAP, em relação as demais classes, indica uma população de plantas muito madura e em estágio avançado de reprodução.

Tabela 10. Distribuição dos indivíduos de *Euterpe oleracea* Mart. / estrato da posição sociológica em 5 áreas do Parque Ecológico do Município de Belém-PA.

Área	Sub-Parc.	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato4	Estrato 5
1	1	1	13	34	36	77
1	2	1	23	50	32	119
1	3	10	24	40	18	40
1	4	5	22	36	17	52
Desvio padrão		4,27	5,06	7,11	10,94	34,91
2	5	17	19	19	12	38
2	6	22	2	-	1	2
2	7	27	5	1	3	4
2	8	43	27	3	2	2
Desvio padrão		11,26	11,78	9,86	5,06	17,6
3	9	90	41	32	14	27
3	10	16	16	16	7	5
3	11	23	5	16	1	4
3	12	1	13	36	20	19
Desvio padrão		39,41	15,54	10,51	8,26	11,17
4	13		6	13	3	7
4	14	3	13	10	4	6
4	15	4	10	15	2	4
4	16	3	7	8	10	7
Desvio padrão		0,57	3,16	3,10	3,59	1,41
5	17	2	10	14		2
5	18	2	9	31	8	9
5	19	4	19	19	4	7
5	20	6	14	26	4	9
Desvio padrão		1,91	4,54	6,69	2,30	3,30

5.3.5.2. *Mauritiella armata* Burret.

A maior abundância se verificou no estrato 5 ($CAP \geq 25\text{cm}$), seguida do estrato 4 ($20\text{cm} \leq CAP < 25\text{cm}$). A menor abundância e frequência se verificou no estrato 2 ($10\text{cm} \leq CAP < 15\text{cm}$), com 1,7 e 30% respectivamente (Tabela 11)

Tabela 11. Abundância e frequência dos indivíduos de *Mauritiella armata* (Mart.) Burret no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.

Parâmetro	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5
Abundância (N/ha)	6,9	1,7	8,67	24,62	64,97
Frequência (%)	70	30	75	90	95

O maior número de *Mauritiella armata* se verificou no estrato 4 e 5, no qual houve variação no número de indivíduos por sub-parcela, em decorrência das diferenças abióticas da área. As sub-parcelas das áreas a1 e a2 foram as que mais apresentaram variação (Tabela 12)

Analisando a ocorrência dos indivíduos de *Mauritiella armata* nos estratos por área, verificou-se que a área a3 apresentou maior distribuição de indivíduos/ estrato.

Tabela 12. Distribuição dos indivíduos de *Mauritiella armata* (Mart.) Burret / estrato da posição sociológica nas 5 áreas do Parque Ecológico do Município de Belém-PA.

Área	Sub-Parc.	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5
1	1	7	-	-	4	92
1	2	-	-	-	-	4
1	3	-	-	3	5	18
1	4	-	3	2	4	10
Desvio padrão		-	-	0,70	0,57	41,06
2	5	2	-	10	2	19
2	6	-	-	1	-	-
2	7	7	-	1	4	3
2	8	2	-	-	6	64
Desvio padrão		2,88	-	5,9	2	31,62
3	9	6	1	2	11	44
3	10	10	-	2	26	44
3	11	5	-	2	16	51
3	12	-	-	8	33	46
Desvio padrão		2,64	-	3	9,88	3,30
4	13	2	-	5	10	7
4	14	5	-	7	26	23
4	15	3	2	5	9	17
4	16	4	1	-	7	14
Desvio padrão		1,29	-	1,54	8,75	6,65
5	17	1	2	13	20	41
5	18	2	2	6	11	24
5	19	-	-	-	9	21
5	20	4	-	4	10	20
Desvio padrão		1,52	-	4,72	5,06	9,81

5.3.5.3. *Mauritia flexuosa* L.f.

Observou-se somente indivíduos no estrato 1 ($5\text{cm} \leq \text{CAP} < 10\text{cm}$) e estrato 5 ($\text{CAP} \geq 25\text{cm}$). Com frequência em 7 sub-parcelas, a espécie apresentou 35% de frequência na área de estudo. Para a classe II foram registrados 14 indivíduos (Tabela 13).

Tabela 13. Abundância e frequência dos indivíduos de *Mauritia flexuosa* L.f. no Parque Ecológico do Município de Belém-PA

Parâmetro	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5
Abundância (N/ha)	5				95
Frequência (%)	5				35

A área a2 desse estudo apresentou maior número de indivíduos da espécie *Mauritia flexuosa*, na qual foi registrado indivíduos da referida espécie nos estratos 1 e 5, pode ser sugerido que a espécie apresenta indivíduos nos estádios iniciais de desenvolvimento e adultos. Considera-se também que as sementes estão próximas a planta mãe e pouco deslocamento das sementes para locais mais distantes.

5.3.5.4. *Astrocaryum vulgare* Mart.

A espécie *Astrocaryum vulgare* Mart., apresentou 100 % dos indivíduos no estrato 4 e 15% de frequência no total das sub-parcelas analisadas. Isso pode ser explicado pela retirada dos frutos da área, não permitindo que a espécie se regenere (Tabela 14)

Tabela 14. Abundância e frequência dos indivíduos de *Astrocaryum vulgare* Mart, no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.

Parâmetro	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5
Abundância (N/ha)				100	
Frequência (%)				15	

Observaram-se indivíduos na área a1, a2 e a3 em apenas 1 sub-parcela cada / área. O maior número de indivíduos verifica-se na área 2 (6 indivíduos).

5.3.5.5. *Socratea exorrhiza* Wendel

A espécie *Socratea exorrhiza* Wendel apresentou indivíduos somente no estrato 1 e 4, o que corresponde a baixa dispersão de sementes para longe da planta mãe, que pode ser decorrente da falta de dispersores potenciais da espécie.

Para (Hosokawa *et al.* 1998, Scolforo 1998) as espécies asseguram sua representatividade na estrutura da comunidade vegetal quando presentes em todos os estratos da floresta e as que não seguem esta regra poderão não estar presentes futuramente na comunidade vegetal (Hosokawa *et al.* 1998), por não se reproduzirem ou por não se regenerarem no local, com exceção daquelas que são características dos estratos inferior e médio da floresta (Scolforo 1998).

5.4. ESTRUTURA DE TOUCEIRAS

Para a análise de estrutura de touceiras, foram utilizadas somente as espécies *Euterpe oleracea* Mart e *Mauritiella armata* (Mart.) Burret, por ambas apresentarem perfilhação.

5.4.1. *Euterpe oleracea* Mart

A espécie *Euterpe oleracea* Mart. apresentou maior número de plantas (236), maior número de touceiras (180) e maior número de perfilhos (629), na área a1, seguido da área a3 com 154 plantas, 90 touceiras e 367 perfilhos. A área a2 apresentou 145 plantas, 192 perfilhos e 44 touceiras.

A área a5, comparando com a área a4, ocorreu mais plantas, touceiras e perfilhos 50, 43 e 137, respectivamente, enquanto que na área a4 ocorreram 41, 32 e 137. Observa-se a distribuição / área de número de plantas, perfilhos e touceiras da espécie *Euterpe oleracea* (Tabela 15).

Tabela 15. Número de plantas, touceiras e perfilhos com respectivas média e desvio padrão da espécie *Euterpe oleracea* Mart. em 5 áreas no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.

PARÂMETRO	a1	a2	a3	a4	a5	Média	Desvio padrão
Numero de touceiras	180	44	90	32	43	77,88	61,32
Número de Plantas	236	145	154	41	50	125,20	88,66
Número de Perfilhos	629	192	367	137	13	267,60	486,39

Em relação ao número de perfilhos entre as duas espécies, *Euterpe oleracea* se destaca nas áreas a1 e a3 com maiores valores (269 e 367), respectivamente. A espécie *Mauritiella armata* apresenta maior valor na área a3 (299) Verifica-se que nas áreas a4 e a5 os valores não apresentam quase diferença, o que corresponde que *Euterpe oleracea* tem alta abundância de perfilhação nas áreas mais sombreadas e inundadas enquanto a espécie *Mauritiella armata*

apresentou alta abundância dessa variável em quase todos os ambientes, indicando ser uma espécie tolerante (Figura 11).

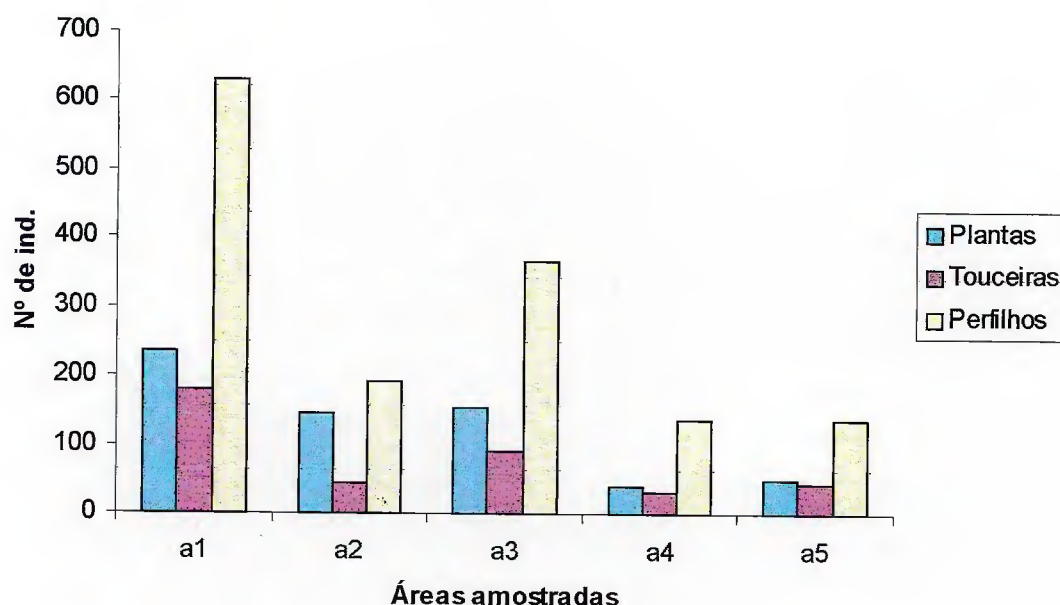


Figura 11. Distribuição de número de plantas, touceiras e perfilhos da espécie *Euterpe oleracea* Mart em 5 áreas no Parque Ecológico do Município de Belém-PA, Brasil.

No estudo de Silva & Almeida (2004) na área de Pesquisa Ecológica do Guamá em Belém, mostraram que a densidade de touceiras da espécie *E. oleracea* foi ligeiramente superior nas áreas de várzea, comparando com áreas de igapó. Os ambientes de várzea, rico em nutrientes pelos sedimentos proporcionam melhores condições para o estabelecimento destas espécies e formação de touceiras.

As áreas a1 e a3 deste estudo apresentaram melhores condições bióticas e abióticas, apresentando maior abundância de plantas, touceiras e perfilho da espécie *E. oleracea* Mart., correspondendo com os estudos de Silva e Almeida (2004) que dizem que as áreas de várzeas, possivelmente, apresentam melhores condições para o estabelecimento e formação de touceiras e perfilho.

Houve diferença significativa na densidade de *E. oleracea* Mart amostrados entre as parcelas na área de estudo. $F [4,18]=12.441$, $P=0,0001$), sendo esta diferença detectada pela menor densidade de indivíduos presentes nas áreas a4 e a5 (Figura 12).

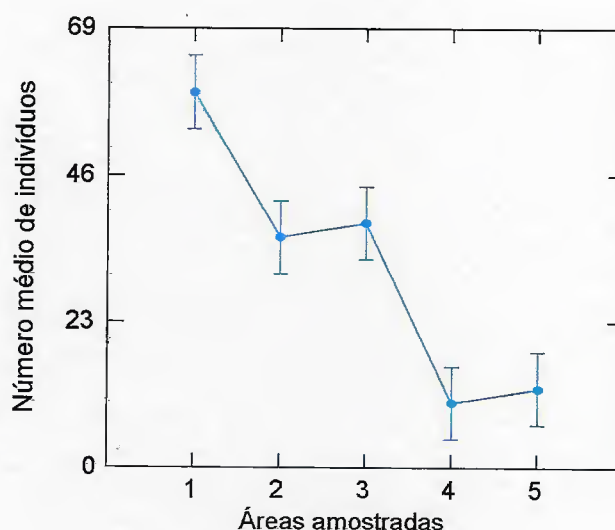


Figura 12. Número médio de indivíduos de *Euterpe oleracea* Mart., em 5 áreas do Parque Ecológico do Município de Belém-PA.

5.4.2. *Mauritiella armata* (Mart.) Burret

A espécie *Mauritiella armata* (Mart.) Burret. apresentou maiores valores em números de plantas (136), touceiras (82) e perfilhos (299) na área a3. Nas demais áreas houve variação entre cada parâmetro. O segundo maior valor de plantas foi na área 2 (74), seguido da área a1 (72), área a5 (61) e área a4 (43). As áreas com maior número de touceiras, foram em ordem decrescente: área a5 (41), área a1(32), área a4 (27) e área a2 (14). Em relação à perfilhos a área a5 se sobressai com 165, seguida da área a4 (123), área a1 (117) e área a2 (71) (Figura 13).

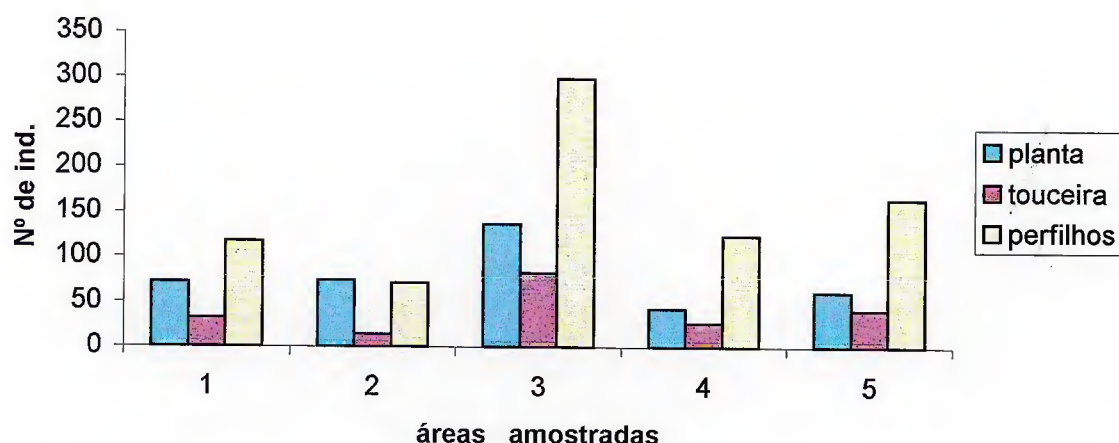


Figura 13. Distribuição de número de plantas, touceiras e perfilhos da espécie *Mauritiella armata* Burret. em 5 áreas no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.

Como registrado na análise dos dados a espécie *Mauritiella armata* apresentou características de espécies tolerantes, se estabelecendo em diferentes ambientes na área desse estudo, sendo que a área a3 apresentou melhores condições para a espécie registrando maior número de touceiras e perfilhos. Na análise de variância simples na densidade de plantas não houve diferença significativa ($F[4,15] = 1,891$, $P = 0,164$, $R^2 = 0,335$) enquanto na análise de densidade de touceiras e perfilhos entre as parcelas foi detectado diferença significativa ($F[4,15] = 5,620$; $P = 0,006$) e $F[4,15] = 3,477$; $P = 0,03$) respectivamente. Esta diferença foi detectada pela maior densidade de touceiras e perfilhos na área a3. (Tabela 16)

Tabela 16. Número de plantas, touceiras e perfilhos respectivas médias e desvio padrão da espécie *Mauritiella armata* Burret. em 5 áreas no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.

PARÂMETRO	a1	a2	a3	a4	a5	Média	Desvio padrão
Numero de touceiras	32	14	82	27	41	39,20	25,83
Número de Plantas	72	74	136	43	61	77,20	35,09
Número de Perfilhos	117	71	299	123	165	155	87,12

A Figura 14 mostra o número médio de indivíduos de *Mauritiella armata* nas 5 áreas.

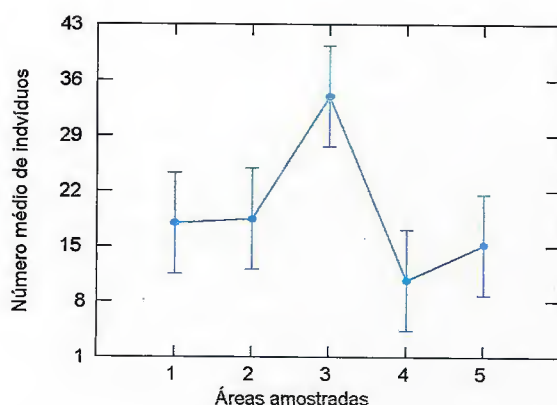


Figura 14. Número médio de indivíduos de *Mauritiella armata* Burret em 5 áreas de estudo do Parque Ecológico do Município de Belém.

A reprodução via semente e via vegetativa favorece a sobrevivência dessas espécies em condições alagadas. As diferenças bióticas existentes nas áreas deste estudo decorrem das inclinações do terreno e pelo fato de algumas partes ficarem próximas de bordas, com maior radiação solar e sujeitas ao antropismo. Em pesquisa de campo observou-se que a distribuição das espécies é mais densa nas áreas com dossel fechado e distantes dos limites do PEMB.

Para Dransfield (1978); De granville (1978) e kahn (1977), o perfilhamento basal, a frutificação contínua permitem a reprodução por semente e por via vegetativa, mas os fatores ambientais, como sombreamento, influência hídrica, favorecem o desenvolvimento estrutural e dinamizam a regeneração natural.

Para Fisch (1998), o grau de tolerância das plantas em condições de solos inundados e/ou encharcados varia entre as espécies, sobrevivendo nesses ambientes as espécies com formação de raízes adventícias, para absorver água e nutrientes (Jackson & Drew, 1984).

5.5. MORTALIDADE DE PALMEIRAS

5.5.1. *Euterpe oleracea* Mart.

A área a1 apresentou maior número de indivíduos (83%) cortados de *Euterpe oleracea* Mart, decorrente da retirada de palmito e extração de frutos dessa palmeira. Isso ocorre devido a ausência de fiscalização na área do Parque, esta área está sujeita a inundações regulares e é de fácil acesso para os moradores do entorno que sobrevive dos frutos das palmeiras (Tabela 17).

Tabela 17. Distribuição dos indivíduos/ha da espécie *Euterpe oleracea* Mart. com danos em 5 áreas no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.

ÁREA	IND. CORTADOS	IND. MORTO EM PÉ
a1	35	2
a2	-	-
a3	-	1
a4	5	-
a5	2	-
Total	42	3

5.5.2. *Mauritiella armata* Burret.

Na análise da espécie *Mauritiella armata* foi verificado grande número de indivíduos morto em pé da espécie principalmente nas áreas 3 (15), na área 4 (19) e na área 5 (18) indivíduos. Possivelmente estas áreas sofreram com a supressão da vegetação por ocasião da dragagem do Projeto macrodrenagem no Canal São Joaquim à margem esquerda do Parque. (Tabela 18).

Tabela 18. Distribuição dos indivíduos de *Mauritiella armata* Burret com danos em 5 áreas no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.

ÁREA	IND. CORTADOS	IND. MORTO EM PÉ
a1	12	5
a2	-	14
a3	-	15
a4	2	19
a5	3	18
Total	17	71

Como consequência desse corte seletivo de espécies, a área do Parque pode estar sujeita a diminuição de sementes disponíveis para a fauna e levar à extinção local de algumas espécies com o tempo.

Alguns fatores influenciam essas ações como, a proximidade de áreas urbanas, a falta de uma política para as áreas de proteção e a falta de sensibilização de parte da comunidade do entorno.

Para Fioravanti (2004), o que mais interfere nas comunidades de plantas e animais não é a redução do habitat original, mas o efeito de borda, a modificação da floresta causada pelo contato com as áreas abertas que surgem com o desmatamento. A partir das bordas, os trechos da floresta perturbada, ficarão mais quentes e mais iluminados que o interior das matas

originais. Logo, cresce a mortalidade das árvores e o microclima se altera sob o efeito de ventos e luminosidade mais intensos.

5.6. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL PELO ÍNDICE DE AGREGAÇÃO DE PAYANDEH.

5.6.1. *Euterpe oleracea* Mart

Houve variação na distribuição espacial da espécie *Euterpe oleracea* Mart, analisada neste estudo entre as áreas e as classes de tamanho.

Nos resultados analisados pelo Índice de Payandeh, para a classe I, a espécie apresentou forma grupada nas áreas a1, a2 e a4 e não agrupada nas áreas a3 e a5, evidenciando que locais diferentes podem influenciar na distribuição da espécie. Para Leão (1990), diferentes pontos de uma área podem influenciar na distribuição de uma espécie, levando também em consideração os diferentes tamanhos de amostras.

Lima et al (2003), estudando a distribuição espacial de palmeiras do Cerrado, concluiu que as variáveis ambientais podem estar também relacionadas com a distribuição espacial.

Os diferentes pontos analisados na área do Parque possuem características distintas como sombreamento e condições hídricas e possivelmente estão afetando a distribuição da espécie na área.

Na classe II deste estudo, verificou-se distribuição aleatória nas áreas a1, a4 e a5 e agrupada nas áreas a2 e a3. Essa forma de distribuição aleatória pode estar relacionada à quantidade de indivíduos na área. Nas áreas com menos indivíduos, a distribuição foi aleatória. Isto pode estar ocorrendo devido a incidência de luz em alguns pontos da área do sub-bosque e as classes inferiores (classe I) permanecerem mais tempo no mesmo estágio de crescimento.

A distribuição dos indivíduos da classe III foi agrupada na maioria das áreas, com exceção da área a4. Os indivíduos ocorreram de forma não agrupada, evidenciando menor número de indivíduos na área e maior espaçamento entre os mesmos. Mas, na análise de campo foi esperado que espécies que apresentam altas densidades em uma área se distribuam de forma uniforme, o que contradiz os resultados deste índice.

Como causas de agregação dos indivíduos podem-se citar alguns fatores que ocorrem de maneira diferenciada no interior da floresta, como: temperatura, umidade, disponibilidade de luz, topografia, fertilidade do solo etc.

Yared (1996) comentou que o padrão de distribuição é afetado pela dispersão de sementes, que por sua vez é bastante dependente da fauna e da ocorrência de ventos. No caso da floresta estudada, supõe-se que a agregação dos indivíduos de grande parte das espécies

esteja relacionada com a longa duração, grande ocorrência de fontes de sementes, baixa frequência de predadores, condições edafoclimáticas diferenciadas, diferentes níveis de inundação da floresta, entre outros fatores.

Na classe I (parcelas de 5 x 5 m) percebe-se que o padrão de distribuição espacial dos indivíduos foi agrupada. Na classe II (parcelas de 25 x 10m), observa-se a maioria dos indivíduos com distribuição aleatória e na classe III (parcelas de 25 x 100m), a padrão geral de distribuição dos indivíduos foi agrupada (Tabela 19).

Tabela 19. Distribuição espacial pelo Índice de Payandeh para a espécie *Euterpe oleracea* Mart. para a classe de tamanho I, II e III em 5 áreas no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.

Método	Tamanho da parcela	área	Média	Variância	G.A	
Payandeh	5x5m	1	43,5	321	7,37	agrupamento
Payandeh	5x5m	2	48	132,66	2,76	agrupamento
Payandeh	5x5m	3	35,5	21,66	0,65	não agrupada
Payandeh	5x5m	4	25,75	49,58	1,92	agrupamento
Payandeh	5x5m	5	15,75	8,25	0,52	não agrupada
Payandeh	25x10m	1	17	22	1,29	tendência a agrupamento
Payandeh	25x10m	2	27,5	126,1	4,61	agrupamento
Payandeh	25x10m	3	32,5	1553	47,78	agrupamento
Payandeh	25x10m	4	3,33	0,33	0,09	não agrupada
Payandeh	25x10m	5	3,5	3,66	1,04	tendência agrupamento
Payandeh	25x100m	1	158,25	2205,58	13,95	agrupamento
Payandeh	25x100m	2	35	1398	39,94	agrupamento
Payandeh	25x100m	3	68	1618,66	23,8	agrupamento
Payandeh	25x100m	4	31,25	2,91	0,09	não agrupada
Payandeh	25x100m	5	46,25	192,91	4,17	agrupamento

Existem 306 indivíduos na classe I nas 5 áreas de estudo, registrando que a maioria (103) ocorreram na área a3, sendo que esta espécie apresenta alta ocorrência na área. Os cálculos do Índice de Payandeh indicaram distribuição agrupada. Para a classe II, os indivíduos ocorreram de forma não agrupada, evidenciando a dispersão de sementes desta espécie a distâncias maiores ou possivelmente a locais favoráveis para o crescimento dessas plantas, como por exemplo incidência de luz no sub-bosque. Para a classe III, os indivíduos ocorreram de forma agrupada, apesar de estarem presentes em toda a extensão das áreas a1 e a3.

Para Flemming & Heithaus (1981), o primeiro passo que influencia uma distribuição espacial de indivíduos em uma floresta é a dispersão de sementes, por esta ser o fator determinante da distância que a semente atinge em relação a planta mãe, porém outros fatores são essenciais para que esta semente possa germinar e se estabelecer como o fator predação (Augspurger, 1983) e a exigência de habitat (Hubbel & Foster, 1986).

5.6.2. *Mauritiella armata* Burret

Na análise da espécie *Mauritiella armata*, observa pouca variação na distribuição da espécie entre as áreas e classe de tamanhos. A classe I (parcelas de 5 x 5m), na análise geral, os indivíduos mostraram forma agrupada, na classe II (parcelas de 25 x 10m) apresentaram ocorrência não agrupada e na classe III (parcelas de 25 x 100m) apresentaram forma agrupada em todas as áreas (Tabela 20).

Tabela 20. Distribuição espacial pelo Índice de Payandeh para a espécie *Mauritiella armata* (Mart.) Burret. Para a classe de tamanho I, II e III em 5 áreas no Parque Ecológico do Município de Belém-PA.

Método	tamanho da parcela	área	Média	Variância	G.A	
Payandeh	5x5m	1	13,5	35	2,59	Agrupamento
Payandeh	5x5m	2	9,33	0,33	0,03	não agrupada
Payandeh	5x5m	3	25,75	78,91	3,06	Agrupamento
Payandeh	5x5m	4	17,75	26,91	1,51	Agrupamento
Payandeh	5x5m	5	12,5	25	2	Agrupamento
Payandeh	25x10m	1				não agrupada
Payandeh	25x10m	2	3,66	8,33	2,27	Agrupamento
Payandeh	25x10m	3	7	7	1	não agrupada
Payandeh	25x10m	4	3,5	1,66	0,47	não agrupada
Payandeh	25x10m	5	2,33	2,33	1	não agrupada
Payandeh	25x100m	1	36,25	1671	46,09	Agrupamento
Payandeh	25x100m	2	27,5	967	35,16	Agrupamento
Payandeh	25x100m	3	71	152,25	2,14	Agrupamento
Payandeh	25x100m	4	33,25	256,91	7,72	Agrupamento
Payandeh	25x100m	5	45,75	436,25	9,53	Agrupamento

5.6.3. *Mauritia flexuosa* L.f.

Na análise da distribuição espacial para a espécie *Mauritia flexuosa* foram analisadas somente a classe I, parcela de 5 x 5m e classe III, parcelas de 25 x 100m das áreas a2 e a3. As classes I e III na área a2 apresentaram forma agrupada. Na área a3, onde ocorreu somente a classe III, observa-se forma de distribuição não agrupada. A distribuição espacial, no geral, foi agrupada para essa espécie (tabela 21).

Tabela 21. Distribuição espacial pelo Índice de Payandeh para a espécie *Mauritia flexuosa* L.f. para a classe de tamanho I e III em 5 áreas do Parque Ecológico do Município de Belém-PA.

Método	tamanho da parcela	área	Média	Variância	G.A	
Payandeh	25x100m	2	17	84,66	4,98	agrupamento
Payandeh	25x100m	3	1,5	0,5	0,33	não agrupada
Payandeh	5x5m	2	31,25	210,25	6,72	agrupamento

Os indivíduos das classes I e III apresentaram distribuição de forma agrupada. Esses dados confirmam a pesquisa de campo, que evidenciou os indivíduos próximos à planta-mãe, em toda área a2 deste estudo. Os frutos de *M. flexuosa* são de tamanho grande em relação ao tamanho dos frutos das 4 palmeiras. Possivelmente a dispersão é lenta e contribui para a formação de banco de sementes próximo à planta-mãe, e provavelmente apresentará uma distribuição agrupada como ocorreu nessas áreas já citadas.

A área a3, com poucos representantes desta espécie, a distribuição espacial foi não agrupada, os indivíduos se encontraram espaçados na área. Possivelmente, a área apresenta homogeneidade e a espécie pode ocorrer em qualquer ponto da amostra.

5.6.4. *Astrocaryum vulgare* Mart e *Socratea exorrhiza* Wendel

As espécies *A. vulgare* e *Socratea exorrhiza* apresentaram razão variância/ média menor que 1, apresentaram forma não agregadas.

Pelos valores de agregação pelo índice de Payandeh verifica-se que esta espécie apresenta 2 indivíduos da classe III, próximos um do outro na área 1. Ao observar tal dado, é possível considerar *Socratea exorrhiza* como uma espécie de palmeira de baixa ocorrência nesta área. Pelos resultados do índice de Payandeh, a espécie apresentou-se não agrupada na área.

Para os indivíduos da regeneração natural, verificaram-se 14 indivíduos ao redor da planta mãe, e pelo resultado do índice de Payandeh, a espécie apresentou-se agregada. Associando-se a distribuição espacial com tamanho e dispersão de sementes, pode-se inferir que a falta de dispersores e as condições favoráveis no local, permitem que essas sementes se estabeleçam próximas a planta mãe.

A espécie *A. vulgare* Mart, tem 9 indivíduos adultos distribuídos aleatoriamente nas áreas, sendo 2 na área 1, 6 na área 2 e 1 na área 3. Pelo resultado do Índice de Payandeh, a espécie apresentou não agregação nas três áreas, o que evidencia a sua distribuição aleatória,

no PEMB, apesar de poucos indivíduos. Possivelmente, está havendo dispersores destas sementes para diferentes áreas e o estabelecimento destas em habitat favoráveis.

Outro aspecto determinante na distribuição espacial é que a espécie possui ocorrência em áreas de terra firme, e seus frutos podem estar sendo retirados antes de haver a dispersão por animais. Pode ser um fato do resultado de não haver indivíduos na regeneração natural.

Smythe, (1989); Forget et al. (1994); Wright *et al.* (2000; 2001), estudando a remoção de sementes de palmeiras por mamíferos para longe da planta mãe mostraram que há importantes efeitos diretos e indiretos na regeneração dessas espécies. Os efeitos diretos envolvem a dispersão e predação das sementes por esses animais, enquanto os efeitos indiretos estão relacionados às mudanças nas taxas de predação por besouros brocadores. Sendo assim, alterações nas comunidades de mamíferos que atuam como predadores e dispersores de sementes causam grandes impactos no recrutamento das sementes e em outros aspectos da demografia das plantas.

6. CONCLUSÃO.

Euterpe oleracea e *Mauritiella armata* destacam-se como as principais espécies de palmeiras encontradas no Parque Ecológico, nos parâmetros de dominância, frequência e densidade, caracterizando a área com condições favoráveis de luminosidade, sombreamento e umidade para o estabelecimento destas espécies.

Apesar da pequena distância entre as áreas amostradas no Parque, houve grande variação nos parâmetros da estrutura horizontal e vertical entre as espécies deste estudo. As variações são resultantes da localização das parcelas na área e outras são resultados da ação antrópica.

Nas áreas alagadas foi constatada a formação de agrupamentos densos de indivíduos muito próximos uns dos outros, enquanto na terra firme os indivíduos encontraram-se mais espaçados.

A forma de distribuição espacial das espécies nas diferentes classes de tamanho apresentou padrões diferentes nas áreas estudadas em decorrência da heterogeneidade na área. Apesar de ser um Parque com pequena área e isolado, a riqueza de espécies de palmeiras foi significativa, demonstrando a importância desta área para a conservação e manejo das espécies.

7. RECOMENDAÇÃO.

Incentivar programas de educação ambiental na área em conjunto com a comunidade, visando a conservação das palmeiras na área de estudo.

Implementar o zoneamento ecológico da área para o ordenamento, visitação pública e o manejo da unidade de conservação.

Formar equipe técnica para monitorar e fiscalizar o Parque Ecológico do Município de Belém, em parceria com a comunidade do entorno, guarda municipal e ambiental, para apartir daí formar um grupo "Amigos do Parque Ecológico".

Enriquecer com espécies nativas as áreas alteradas que ficam próximas dos limites do Parque.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, M.R.P. & DEMATTE, M.E.S. **Palmeiras, características botânicas e evolução**. Fundação Cargil/, Campinas (SP). 129p. 1987.
- ALMEIDA, D.S. de & SOUZA, A. L. de. **Florística e Estrutura de um fragmento de Floresta Atlântica no Município de Juiz de Fora, MG**. Revista Árvore v.21, n.2, 1997.
- ALMEIDA, S.S. **Estrutura e florística em áreas de manguezais paraenses: evidência do efeito de gradiente do estuário amazônico**. Anais III Workshop ECOLAB. Museu Goeldi, v.1, n.1, p.4-7. 1995.
- ANDERSON, A. B.; GELY, A. ;STRUDWICK, J. ;SOBEL, C.L. & PINTO, M.G.C. **Um Sistema Agroflorestal na Várzea do Estuário Amazônico (Ilha das Onças, Município de Barcarena, Estado do Pará)**. Acta Amazônica. 15(1/2):195-224. Suplemento. 1985.
- AYRES, J.M.C. **A matas de várzea do Mamirauá**. MCT-CNPq-Programa do Trópico Úmido, Sociedade civil de Mamirauá, Brasil. 1993.
- AYRES, J.M. **Uakaris and Amazonian flooded forest**. Ph. D. Dissertation, University of Cambridge, Cambridge, UK. 1986.
- BAROT, S; GIGNOUX, J.; MENAUT, Jean-Claude. **Demography of a savanna palm tree: Predictions from comprehensive spatial pattern analyses**. Ecological Society of America. Ecology, 80(6), Paris-France, 1999.
- BALICK, M.J.; BECK, H.T. **Useful palms of the world: a synoptic bibliography**. New York: Comumbia University Press, 724p. 1990.
- BARROS, A.V.de. **Análise Estrutural de uma Floresta Situada no Planalto de Curuá-Una, Pará**. FCAP, Belém. Dissertação de Mestrado, 109p. 1996.
- BARROS, P.L.C.de; MACHADO, S.A. **Aplicação de índices de dispersão em Espécies de Florestas Tropicais da Amazônia Brasileira**. Curitiba. FUPEF, 1984,44p.(Série Científica)

- BERNATZKY, A.. **The contribution of trees and spaces to a town climate.** Energy and Building: 1-10; v.5. 1982.
- BOVI, M.L.A . GODOY JÚNIOR, G., SPIERING, S.H. e CAMARGO, S.B. 1990. **Relação entre alguns caracteres da planta e do palmito de açaizeiros (*Euterpe oleracea* Mart).** Bragantina, Campinas 49 (1): 69-81,1990.
- BROWER, J.E. & ZAR, J.H. **Field and Laboratory Methods for General Ecology.** 2 ed. Dubuque: Wn. C. Brow, 226p. 1984
- CALZADA-BENZA, J. **Frutale nativos** 143. San Borja, Universidade Nacional Agraria de Molina - Peru. 1980.
- CARVALHO, J.O.P. de ,**Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na Região do Tapajós no Estado do Pará.** Curitiba. Tese de mestrado. UFPR. 63p. 1982.
- CALZAVARA,B.B.G. **As possibilidades do açaizeiro no estuário amazônico.** Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Belém, (5). 103p.1972.
- CASTILHO, C.V. **As palmeiras da Região do Seringalzinho.** Parque Nacional do Jaú. Projeto Janelas para a Biodiversidade. Fundação Vitória Amazônica. Capítulo 6. 95-101p. 1998.
- CAVALCANTE, P.B. **Frutos Comestíveis da Amazônia.** 2 ed. Belém. Falângola 54p. 1976.
- CAVALCANTE, P.B. **Frutos Comestíveis da Amazônia.** 5 ed. Belém, Edições Cejup, 279p. 1991.
- CONCEIÇÃO, Maria Carmelita Alves. **Análise estrutural de uma floresta de várzea no Estado do Pará.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Dissertação de Mestrado. 107p. 1990.

COSANPA, GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ , **Estudo da Componente Florística do Parque Ecológico do Município de Belém**. Avaliação Pós Dragagem do Canal São Joaquim (versão Preliminar). Belém 2002.

COSTA, L.G.S. **Dinâmica de trecho de mata mesófila semi-decídua**, na Estação Ecológica de Ibicatu, Piracicaba, SP. 1992. São Paulo.

COSTA, M.F.; LOUREIRO, M.R.C.; ALBUQUERQUE, C.R.A.de & AMARAL FILHO, Z.P.do. **Perspectivas para o aproveitamento integral da palmeira açaí**. Belém, IDESP (série monografias, 14). 84p. 1974.

CLEMENT, C.R. **Regeneração natural de pupunha** (*Bactris gasipaes*). Acta Amazônica, 20: 399-403, 1990.

CRONQUIST, A. **A integrated system of classification of flowering plants**. New York, Columbia University Press, 248p. 1981.

DE GRANVILLE, J.J. **Recherches sur la flore et la vegetation guyanaise**. Univ. de Montpellier (USTL). 272p. 1978. (thèse Doctorate).

DRANSFIELD, J. **Growth forms of rain forest palms**. In: **Tropical Tress as Living Systems**, TOMLINSON, P.B et ZIMMERMANN (eds.), Cambridge, University Press. Pg.247 – 268. 1978.

DRUMOND, M. A .**Alterações Fitossociológicas e edáficas na Mata Atlântica em função das modificações da cobertura vegetal**. Revista Árvore (MG), V.20, n.4, P.451-466, 1996.

FAO. **Food and fruit-bearing forest species 3: examples from latin America**. Forestry Paper, 44/3. 308p. 1986.

FERREIRA, E.J.L. **Diversidade e importância econômica das palmeiras da Amazônia Brasileira**. Anais 56º Congresso Nacional de Botânica – Curitiba. 2005.

- FERREIRA, L.V. Effect of flooding duration on species richness, floristic composition and forest struture in river margin habitats in Amazonian blackwater floodplain forest: Implications for future. Design of protected areas Biodiversity and Conservation, v. 9, p: 1-14, 2000.
- FERREIRA, L.V. & STOHLGREN, T.J. Effects of river level frutation on plant species richness, diversity, and distribution in a floogplain forest in Central Amazonia. Oecologia. 120: 582-587. 1999.
- FERREIRA, L.V. Effects of the duration of flooding on species richness and floristic composition in three hectares in the Jaú Park in floodplain forests in Central Amazonia. Biodiversity and Conservation 6:1353-1363. 1997.
- FERREIRA, L.V. O efeito do período de Inundação na zonação de comunidades, fenologia e regeneração em uma floresta de igapó na Amazônia Central. 161p. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia- Manaus, 1991.
- FINOL, V.H. Nuevos parametros a considerarse en el analises estrutural de las Selvas Virgens Tropicales. Trabalho apresentado na Reunião da Seção 23 (Silvicultura Tropical) da IUFRO. Ljublana. Yigoeslavis, 17p., 1970.
- FIORAVANT, C. A resiatência da floresta. Pesquisa Fadesp. 2004.
- FISCH, S.T.V. Dinâmica de *Euterpe edulis* Mart. na floresta ombrófila densa Atlântica em Pindamonhangaba – SP. Universidade de São Paulo/Instituto de Biociências. São Paulo. 126p. 1998.
- FLEMING, T. & HEITHAUS, E. Frugivorous bats, seed shadows and structure of tropical forests. Biotropica, Lawrence, 13 (2supl.): 45-53, 1981.
- FORGET, P.M., MUNOZ, E. & LEIGH, E.G.JR. Predation by rodents and bruchid beetles on seeds of *Scheelea* palms on Barro. Colorado Island, Panama. Biotropica 26(4): 420-426. 1994.

- GALEANO, G. **Lãs palmas de la región de Araracuara**. Tropenbos, Colômbia, Bogotá. 180p. 1992.
- GOMIDE, G.L. A., **Estrutura e dinâmica de crescimento de florestas Tropicais primária e secundária no Estado do Amapá**, UFPr – Curitiba, 1997. Dissertação de Mestrado.
- GREIG -SMITH P. **Quantitative Plant Ecology**. Oxford: Blackwell, 1993.
- GREIG – SMITH P. **Quantitative Plant Ecology**. *Studies in Ecology* volume 9. Third Edition. University of California Press. 1982.
- HENDERSON, A. **The palms of the Amazon**. Oxford University Press, New York. 1995.
- HENDERSON, A. J.; GALEANO, G.; BERNAL, R. **Field Guide to the palms of the americas**. Princeton: Princeton University Press, 352p. 1995.
- HOSOKAWA, R.T., MOURA, J.B. & CUNHA, U.S. 1998. **Introdução ao manejo e economia florestal**. Editora da UFPR, Curitiba.
- IMAZON, **Belém Sustentável** / Patrícia Paranaguá. – Belém: Imazon, 112p.; 2003.
- JAKSON, M.B & DREW, M.C. **Effects of flooding on growth and metabolism of plant herbaceous**. In Koszłowski, T.T. (ed.). *Flooding and Plant Growth*. New York, Academic Press, p.48 – 128. 1984.
- JARDIM, F.C.F., HOSOKAWA, R.T **Estrutura da floresta Equatorial úmida da estação experimental de Silvicultura Tropical do INPA**. *Acta Amazônica*, 16/17 (único) p. 411 1986/1987.
- JARDIM, M.A.G. AMARAL,D.D.dos., SANTOS,G.C. dos., MEDEIROS, T.D.S.; SILVA,C.A.; FRANCEZ,D.da C., NETO, S.V.C. **Análise Florística e Estrutural para Avaliação da Fragmentação nas Florestas de Várzea do Estuário Amazônico**. AÇAÍ

Possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário Amazônico. 101-124p. Coleção Adolpho Ducke. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém. 2004.

JARDIM, M.A.G. **Morfologia e ecologia do açaizeiro *Euterpe oleracea* Mart. e das etnovariedades espada e branco em ambiente de várzea do estuário amazônico.** 119p. Tese de Doutorado, UFPA / MPEG. Belém-PA. 2000.

JARDIM, M.A.G & CUNHA, A.C.C. **Caracterização estrutural de populações nativas de palmeiras do estuário amazônico.** Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica, 14(1): 33-41. 1998.

JARDIM, M.A.G. **Aspectos da biologia reprodutiva de uma população natural do açaizeiro (*E. oleracea* Mart) no estuário amazônico.** Piracicaba, 90p. (Dissertação de Mestrado/ESALQ/USP). 1991.

JUNK, W.J. **Flood tolerance and tree distribution in Central Amazonian floodplains.** Tropical Forests, 47 –64. 1989.

KAHN, F., K. MEJIA e A. CASTRO. **Species richness and density of palms in terra firme forest of Amazonia.** Biotropica 20(4):266-269. 1988.

KAHN, F. **Life forms of Amazonian palms in relation to forest structure and dynamics.** Biotropica. 18:24-218. 1986.

KAHN, F. & CASTRO, A. **The palm Community in a Forest of Central Amazônia, Brazil.** Biotropica, 17(3):210-216. 1985.

KAHN, F. **Analyse structurale des systèmes racinaires des plantes ligneuses de la forêt tropicale dense humide.** Candollea, 32: 321-358. 1977.

LEÃO, N.V.M., **Disseminação de sementes e distribuição espacial de espécies arbóreas na Floresta Nacional do Tapajós, Santarém-Pará.** Dissertação de Mestrado. Piracicaba, Estado de São Paulo-Brasil. 1990.

- LIMA, R.R. **A Agricultura nas várzeas do estuário amazônico**. Bol. Tec. IPEAN. Belém, (33): 1-164. 1959.
- LIMA, E. de S., FELFILI, J. M., MARIMON, B.S., SCARIOT, A. **Diversidade, estrutura e distribuição espacial de Palmeiras em um cerrado sensu stricto no Brasil Central – DF**. Revista Brasil. Bot., V.26, n.3, p.361-370. 2003.
- LIMA, R.R. **Várzeas da Amazônia brasileira e sua potencialidade agropecuária**. In: Simpósio do Trópico Úmido, 1, Belém, 1984, Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36).
- LISBOA, PEDRO L.B, Estação Científica Ferreira Penna. **Ciência & Desenvolvimento Sustentável na Amazônia**. Pedro L. B. Lisboa, Maria das Graças Ferraz. – Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1999. 151p.: il.
- LLERAS, E. GIACOMETTI, D.C. & CORADIN, L. **Áreas críticas de distribución de palmas em las Américas para coleta, evaluación y conservación**. In: CATIE/FAO. Informe de la reunion de consulta sobre palmeras poco utilizadas de América tropical. San Jose. 67 - 101. 1983.
- LORENZI, H; SOUZA H. M. de; MEDEIROS COSTA, J. T.de; CERQUEIRA, L. S. C. de; VAN BEHR, N. **Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas**. s.l.: Ed. Plantarum Ltda. 303p. 1996.
- LUDWIG, J. A.; REYNOLDS, J. F. **Statistical ecology: a primer on methods and computing**. New York: John Wiley & Sons, 1988. 337p.
- MARIMON, B.S.; FELFILI, J.M.; LIMA, E.S. & RODRIGUES, A.J. **Distribuições de circunferências e alturas em três porções da Mata de Galeria do Córrego Bacaba, Nova Xavantina-MT**. Revista Árvore 25:1-9. 2001.
- MARTINS, R.C. **Arecacea (Palmae) no Distrito Federal, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília. 2000.

MARTINS, R.C.; FILGUEIRAS, T.S.; ALMEIDA S.P. **As Palmeiras da Região do Parque Nacional Grande Sertão Veredas (Mg): Uso e Sustentabilidade no Cerrado.** (recmart@hotmail.com)

MARTORANO, P.G. **Avaliação estrutural de uma floresta de várzea localizada na área de influência da macrodrenagem, Bacia do UNA, na região urbana de Belém-Pará.** Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, p. 81 Dissertação de Mestrado. 2000.

MANTOVANI, W. **Dinâmica de populações.** Piracicaba, ESALQ, p. 120-129. 1991.

MAY, P.H.; ANDERSON, A.B.; BALICK, M.J. & FRAZÃO, J.M. **Subsistence benefits the babassu palm (*Orbignya martiana*).** Economic Botany, 39(2): 113-129, 1985.

MATTEUCI, S.D.; COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetation.** Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos, Washington, D.C., 1982.

MEDEIROS-COSTA, J.T.. **A review on the occurrence of Arecacea (Palmae) in Brazilian cerrado vegetation.** Acta Horticulturae 360:73-80. 1994.

MEDINA, G. & Shanley, P. **Frutíferas e Plantas úteis na vida Amazônica.** IMAZON. Belém-PA. 2004.

MILANO, M.S.; RIZZI, N.E.; BRASSIOLO, M.M. **Uma proposta de macrozoneamento para a Região Metropolitana de Curitiba, com ênfase na função social das florestas.** Revista Floresta. Curitiba, v.17, n.1, p. 37-53, 1987.

MIRANDA, I.P.A.; RABELO, A.; BUENO, C.R.; BARBOSA, E. M.; RIBEIRO, M.N.S. **Frutos de palmeiras da Amazônia.** Manaus: MCT, INPA, 120p. 2001.

MOREIRA, A.J.F. **Efeitos da temperatura na conservação e germinação da semente do açaizeiro, *Euterpe oleracea* Mart.** Piracicaba, ESALQ, 1989. 72p.

NASCIMENTO, N.A.do. **Distribuição espacial de 49 espécies arbóreas em uma área de 400 hectares na Floresta Nacional do Tapajós, Município de Belterra, Pará.** Belém:

Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 2000. 41p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) –FCAP, 2000.

NODARI, R.O.; REIS, A.; GUERRA, M.P.; REIS, M.S.& FLORIANO, E.P. **Análise preliminar no inventário do palmito em floresta ombrófila densa montana.** In: Encontro Nacional de Pesquisadores em Palmito, 1., Curitiba, 1987. Anais. Curitiba, EMBRAPA-CNPQ, 1988. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 19).

NOGUEIRA, O.L.; CALZAVARA, B.B.G; MULLER, C.H.; CARVALHO, C.J.R.de; GALVÃO, E.U.P.; SILVA,H.M.; RODRIGUES,J.E.L.F.; CARVALHO,J.E.U. de; OLIVEIRA, M.do. S.P.de; ROCHA NETO, O.G.da & NASCIMENTO, W.M.O.do. **A cultura do açaí.** Brasília: EMBRAPA-SPI, (EMBRAPA-SPI. Coleção plantar; 26). 1995.

NOGUEIRA, O.L. **Regeneração, manejo e exploração de açaizais nativos da várzea do estuário amazônico.** Belém, Pará, 149p., (Tese de Doutorado/Universidade Federal do Pará). 1997.

O'BRIEN, M.J.P. & O'BRIEN, C.M. **Ecologia e Modelamento de Florestas Tropicais.** Belém: FCAP, 400p. 1995.

OHASHI, S.T. **Distribuição espacial de touceiras de açaizeiros (*Euterpe oleracea* Mart.) em uma população do estuário amazônico.** CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 44. Resumos. São Luís, 24 a 30 de janeiro. 1993.

PALMITO: **Tecnologia lucrativa.** A Granja n. 6, p.37-39, jun.1990.

PAYANDEH, B. **Comparison of methods for assessing spatial distribution of trees.** Forest Science, v. 16, n.3, p.312-317. 1970.

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.

PEREZ, C. **Composition, density and fruiting phenology of arborescent palms in na Amazonian firm earth forest.** Biotropica 26 (3). 285 – 294. 1994.

- RABELO, F.G; ZARIN, D.J; OLIVEIRA, F.A. ; JARDIM, F.C DA S. **Diversidade, composição florística e distribuição diamétrica do povoamento com DAP $\geq$ 5 cm em região do estuário do Amapá.** Revista de Ciências Agrárias. Belém, n. 37, p. 91-112, jan./jun. 2002.
- REIS, A.; REIS, M.S.& FANTINI, A.C. **Manejo de rendimento sustentado de *Euterpe edulis*.** Registro, UFSC, 1993.
- ROCHA, A. E. S. SILVA, M.F.F da,. **Aspectos Fitossociológicos, Florísticos e Etnobotânicos das Palmeiras (Arecaceae) de Floresta Secundária no Município de Bragança, Pará.** 2005 (não publicado).
- ROCHA, E. 2004. **Potencial ecológico para o manejo de frutos de açazeiro (*Euterpe precatoria* Mart.) em áreas extrativistas no Acre, Brasil.** Acta Amaz. vol.34 no.2 Manaus 2004
- ROGEZ, H.;PASCAL,S. & BUXANT, R. **Estudos bioquímicos e tecnológicos sobre o suco do açaí (*Euterpe oleracea* Mart).** Belém, UFPA, 1996.
- SANTOS, G.C dos, **Análise florística e estrutural do estrato arbóreo em floresta de várzea no município de Santa Bárbara no Estado do Pará.** Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, Museu Paraense Emílio Goeldi. Dissertação de Mestrado. 2004.
- SCARIOT, A .O. **Seedling mortality by litterfall in Amazonian forest fragments.** Biotropica 32:662-669. 2000.
- SCARIOT, A .O. **Seed dispersal and predation of the palm *Acrocomia aculeata*.** Principes 42:5-8. 1998a.
- SCARIOT, A .O. **Biologia Reprodutiva de *Acrocomia aculeata* (Jacquin) Loddiges ex Martius (Palmae) no Distrito Federal.** Brasília, 107p. Tese de Mestrado. 1987.
- SCOLFORO, J.R.S. 1998. **Manejo florestal.** UFLA/FAEPE, Lavras.

- SILVA, P.J.D.; ALMEIDA, S.S. **Estrutura ecológica de açaizais em Ecossistemas inundáveis da Amazônia.** AÇAÍ Possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário Amazônico. 37-51p. Coleção Adolpho Ducke. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém. 2004.
- SIST, P. **Stratégies de régénération de quelques palmiers en forêt guyanaise.** Paris, Université de Paris, 297p. 1989.
- SMYTHE, N. **Seed survival in the palm *Astrocaryum standleyanum*: evidence for dependence upon its seed dispersers.** Biotropica 21(1): 50-56. 1989.
- SNUC: **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-** SNUC-Lei 9.985 de 18 de julho de 2000. Brasília: MMA / SBF, 2000. 32p.
- SOLOMON, M.E. **Dinâmica de populações.** São Paulo: EDUSP, 14p. 1980.
- SUDAM. **Plano de Manejo Sustentado para a Floresta do Planalto da Estação Experimental de Curuá-Uma.** Convênio SUDAM / FCAP. Relatório Final, Belém, Vol. 01, 1989, 75p.
- UHL, N.W. & DRANSFIELD, J. **Genera palmarum after ten years.** In Evolution, variation, and classification of palms (A. Henderson & F. Borchssemius, eds.) New York Botanical Garden, New York, p. 245-253. 1999.
- VALENTE, R.M. & ALMEIDA, S.S. **As Palmeiras de Caxiuanã: informações botânicas e utilização por comunidades ribeirinhas.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, Universidade Federal do Pará. 54p. 2001.
- VAN VALEN, L. **Life, death and energy of a tree.** Biotropica, 7 (4): 259-269. 1975.
- VILLACHICA, H. **frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia.** Lima, Tratado de Cooperacion Amazonica, 1996.

WILSON, E.O. **The Diversity of life**, Cambridge, the Belknap Press. Of Havard University, 1989.

WITTMANN, F. ANHUF, D. e JUNK, W.J. **Tree species distribution and commnity structure of central Amazonian varzea forests by remote-sensing techniques**. Journal of Tropical Ecology 18:805-820. 2002.

WORBES, M., KLINGE, H., REVILLA, J.D. e MARTINS, C. **On the dynamics, floristic subdivision and geographical distribution of várzea forest in Central Amazonia**. J. Veg. Sci. 3, 553-564. 1992.

WRIGHT, S.J. & DUBER, H.C. **Poachers and forest fragmentation alter seed dispersal, seed survival, and seedling recruitment in the palm *Attalea butyraceae*, with implications for tropical tree diversity**. Biotropica 33(4): 583-595. 2001.

YARED, J.A.G. **Efeitos de Sistemas Silviculturais na florística e na estrutura de floresta secundária e primária na Amazônia Oriental**. Tese de Doutorado. Viçosa-MG. 179p.1996.

ZONA, S. e A. HENDERSON. **A review of animal-mediated seed dispersal of palms**. Selbyana 11: 6-11. 1989

APÊNDICE 1

Statistics

Espécies no PEMB

N valid 3406

Espécies no PEMB

	Frequency	Percentagem	Cumulative perc
Valid açai	2021	60	60
Caranã	1163	34	94
Buriti	197	6	100
Paxiúba	16	-	
Tucumã	9	-	
Total	3406	100,0	

Cond fito *Euterpe oleracea*

	Frequency	Percentagem	Cumulative perc
Valid normal	1265	93	93
Cortados	84	6	99
morta em pé	6	1	100

Cond fito *Mauritiella armata*

	Frequency	Percentagem	Cumulative perc
Valid normal	769	90	90
Cortados	17	2	92
morta em pé	71	8	100

Estrutura vertical *Euterpe oleracea*

ANOVA

Vetor	df	F	P	sig
CT1 528	[4;15]	3,561	0,03	*
CT2 102	[4;15]	12,220	0,0001	*
CT3 36	[4;15]	4,22	0,02	*

Estrutura vertical *Mauritiella armata*

ANOVA

Vetor	df	F	P	sig
CT1 127	[4;15]	2,382	0,09	NS
CT2 125	[4;15]	8,549	0,001	*
CT3 54	[4;15]	1,160	0,367	NS

Estrutura de Touceiras *Euterpe oleracea*

ANOVA

Vetor	df	F	P	sig
Densidade de plantas	[4;15]	12,441	0,0001	*

Estrutura de Touceiras *Mauritiella armata*

Vetor	df	F	P	sig
Densidade de plantas	[4;15]	1,891	0,164	NS
Densidade touceiras	[4;15]	5,620	0,006	*
Densidade perfilhos	[4,15]	3,477	0,03	*

Prof Fernando Cristovam da Silva Jardim