

**Caracterização do sistema agroextrativista familiar do açazeiro nativo
(*Euterpe oleracea* Mart.), na Comunidade Quilombola São Maurício,
Alcântara, Maranhão.**

RICARDO LUCAS BASTOS MACHADO
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. José de Ribamar Gusmão Araújo

**Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado em Agroecologia da Universidade
Estadual do Maranhão, para obtenção de
grau de Mestre em Agroecologia.**

SÃO LUÍS
Maranhão – Brasil
Dezembro - 2008

**Caracterização do sistema agroextrativista familiar do açaizeiro nativo
(*Euterpe oleracea* Mart.), na Comunidade Quilombola São Maurício,
Alcântara, Maranhão.**

RICARDO LUCAS BASTOS MACHADO

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. José de Ribamar Gusmão Araújo

Profa. Dra. Maria da Cruz Chaves Lima Moura/AGERP/SEAGRO

Prof. Dr. Moisés Rodrigues Martins

A Deus pela existência e misericórdia a mim concedido para realização deste trabalho;

Aos meus Pais Machado e Socorro, à minha esposa Cléa Machado as minhas filhas Isadora e Luisa Machado pelo encorajamento e carinhos nos momentos difíceis;

A meu orientador pela contribuição, paciência e confiança;

Aos meus amigos, pela torcida.

AGRADECIMENTOS

À Deus;

À Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, pela oportunidade dada para a realização do curso de pós-graduação;

Ao professor José de Ribamar Gusmão Araujo, pela orientação precisa, pelo aprendizado, paciência e amizade;

À FAPEMA – Fundo de Amparo a Pesquisa do Estado do Maranhão, pela bolsa concedida.

À minha esposa Cléa Silva de Matos Machado, pelo apoio dado em todos os momentos, principalmente nas horas difíceis de minha vida e por ter gerado a maior riqueza hoje da minha vida, as minhas filhas, Isadora de Matos Machado e Luisa de Matos Machado;

Ao amigo e companheiro de trabalho de pesquisa, José Renato Borralho Júnior, que dedicou seu aprendizado junto comigo neste trabalho, contribuindo por demais nesta atividade e assumindo o compromisso de continuá-lo demonstrando o verdadeiro interesse a pesquisa maranhense;

À Prefeitura Municipal de Alcântara, por meio da pessoa da Sra. Heloísa Helena Franco Leitão e juntamente com seu vice o Sr Raimundo dos Santos Soares, que me deram a oportunidade de fazer esta pós-graduação sem prejuízos no trabalho, além de me ajudar na execução do mesmo dando apoio a pesquisa realizada em seu Município;

Aos Amigos José Honorato Serejo Filho, Eraldo Ribeiro Campelo, José Arlan Menezes Filho, Felício Sá e, Manoel Martins da Fonseca Neto e as amigas Ana Roberta Miranda e Áurea que me ajudaram em vários momentos de dificuldade principalmente quando relacionado etapas deste trabalho;

Ao José Maria e Simão Silva, moradores da comunidade de São Mauricio, que contribuíram por demais na execução deste projeto, enfrentando as dificuldades de acesso a área do projeto, auxiliando na coleta de dados deste trabalho;

À minha amiga e sogra Dona Maria José, que dedicou sua experiência em processamento de açai, contribuindo na coleta de dados para este trabalho.

Aos professores Altamiro Ferraz Júnior, Ariadne Enes Rocha e Raimunda Lemos pela ajuda concedida tanto em orientações diversas para execução deste projeto quanto em orientações para a minha vida profissional.

Ao Secretário Municipal de desenvolvimento econômico da produção e abastecimento de Pinheiro – MA, o Sr. João Paulo e ao Sub-secretário de agricultura e pesca o Sr. Henrique, que ajudaram-me, concedendo tempo para concluir meu trabalho e incentivando assim o desenvolvimento da pesquisa maranhense.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.

“Quero ser um dia pobre, pois já estou cansado de ser todo dia.”

Ricardo Lucas

SUMÁRIO

	p.
LISTA DE FIGURAS.....	IX
LISTA DE TABELAS.....	XI
RESUMO	XIII
ABSTRACT	XV
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 Ecologia da <i>Euterpe oleraceae</i> Mart.	4
2.2 Fitossociologia de espécies de várzea	6
2.3 Importância sócio-econômica de <i>Euterpe oleraceae</i> Mart.	8
2.4 Modelos e estratégias de manejo de açazais nativos	11
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
3.1 Local.....	14
3.2 Escolha da Área de instalação das parcelas experimentais.....	14
3.3 Identificação das parcelas para estudo fitossociológico	15
3.4 Parâmetros fitossociológicos	16
3.5 Levantamento fitossociológico	18
3.6 Determinação da produção de frutos de açaí nativo	18
3.7 Operação de colheita dos frutos para aquisição de dados da produção nativa	19
3.8 Processamento dos frutos e análises laboratoriais	20
3.9 Perfil sócio-econômico da comunidade de São Maurício, Alcântara – MA	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
4.1 Fitossociologia.....	25
4.1.1 Densidade (DR), Freqüência (FR) e Dominância (DoR) relativas por espécies.....	29
4.1.2 Valores de importância (VI) e Cobertura (VC) por espécie.....	30

4.1.3 Densidade (DR), Riqueza e Dominância (DoR) relativas por família.....	31
4.1.4 Distribuição dos valores de importância (VI) e de cobertura (VC) por família.....	32
4.1.5 Classes de diâmetro e altura.....	32
4.1.6 Dados populacionais do açaí na área de várzea da comunidade de São Maurício	37
4.2 Produção Nativa	39
4.2.1 Cachos colhidos	40
4.2.2 Rendimento de polpa	42
4.2.3 Sólidos solúveis (°Brix)	44
4.2.4 Acidez total titulável	45
4.2.5 Acidez em pH	47
4.3 Avaliação sócio-econômica da comunidade	50
4.3.1 Tipo de etnia encontrada na comunidade	50
4.3.2 Idade e grau de instrução da população quilombola	51
4.3.3 Tamanho médio das famílias e nível de dedicação com o extrativismo do açaí	52
4.3.4 Outras ocupações dos trabalhadores de açaí da comunidade de São Maurício	52
4.3.5 Renda mensal média dos moradores da comunidade de São Maurício, Alcântara – MA	53
4.3.6 Consumo médio de açaí e de cachos colhidos por dia na comunidade de São Maurício, Alcântara – MA	54
4.3.7 Preço da lata dentro e fora da safra na comunidade de São Maurício	54
4.3.8 Tipo de processamento empregado na comunidade de São Maurício	55
4.3.9 Destino da produção de açaí da comunidade de São Maurício	55
4.3.10 Qualidade da polpa de açaí considerada pelos moradores da comunidade de São Maurício	56
4.3.11 Apoio do poder público e atividades voltadas para a área de baixa de açaí segundo os moradores da comunidade de São Maurício	56
4.3.12 Técnicas de manejo realizados no açazal pela comunidade de São Maurício	57

4.3.13 Capacitação em educação ambiental e agroecologia na comunidade de São Maurício	58
5 CONCLUSÃO	60
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62
APÊNDICE A	73

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Imagem via satélite ENGESAT, da localização geográfica da área de pesquisa	14
Figura 2.	Vista parcial da área do experimento	15
Figura 3.	Demarcação com fita zebra das parcelas da área experimental	15
Figura 4.	Detalhe da medição do CAP e estimativa de altura (à esquerda) e detalhe da numeração do levantamento fitossociológico (à direita).	18
Figura 5.	Detalhe de semente proveniente de fruto não amadurecido e amadurecido completamente (à esquerda) e aspecto de frutos amadurecidos (à direita)	19
Figura 6.	A - Detalhe do momento de debulhagem dos frutos; B- pesagem dos frutos na área do experimento; C – Detalhe da balança utilizada para pesagem e D – detalhe de garrafas pet identificadas para retirada de amostra	20
Figura 7.	Detalhe do despulpamento do açaí de forma artesanal e controle da quantidade de água para produção do vinho	21
Figura 8.	Detalhe refratômetro de mão	21
Figura 9.	Detalhe dos coletores assépticos utilizados para coleta de amostras para análise em laboratório	22
Figura 10.	Detalhe dos potes com amostras devidamente identificados a serem congeladas e enviadas ao laboratório	22
Figura 11.	Curva cumulativa do coletor	26
Figura 12.	Gráfico da distribuição dos valores de DR, FR e DoR relativas por espécie	29
Figura 13.	Distribuição percentual dos valores de importância (VI) e (VC) por espécie	30
Figura 14.	Distribuição do número de indivíduos (densidade), de espécies (riqueza) e dominância das espécies por família	31
Figura 15.	Distribuição dos valores de VI e VC por família	32
Figura 16.	Distribuição percentual de classes de diâmetro das arvores, com intervalo de classe de 10 cm	34
Figura 17.	Distribuição percentual de freqüência das classes de altura das árvores com intervalo de classe de 2 m	35

Figura 18.	Frequência do número médio de plantas adultas de açaí por touceira, da Comunidade São Maurício, Alcântara, MA	38
Figura 19.	Frequência entre intervalos para médias de cachos colhidos de açaí na parcela da produção do “Marco Zero”	41
Figura 20.	Frequência entre intervalos para percentagem de rendimento de polpa em kg de frutos de açaí	43
Figura 21.	Frequência entre intervalos para percentagem de sólidos solúveis totais (°brix) encontrados em polpa de açaí	45
Figura 22.	Frequência entre intervalos para percentagens de acidez titulável encontrado em polpa de açaí	47
Figura 23.	Frequência entre intervalos para percentagens de acidez em pH, encontrado em polpa de açaí	49
Figura 24.	Etnias que compõem a população da comunidade de São Maurício, Alcântara, MA	51
Figura 25.	Faixa etária da população (A), grau de instrução (B) e local de moradia e envolvimento com o extrativismo de açaí (C)	52
Figura 26.	Frequência de atividades praticadas pelos agricultores da comunidade de São Maurício, Alcântara, MA	53
Figura 27.	(A) Consumo médio familiar diário de açaí na comunidade no período de safra e (B) média de cachos colhidos	54
Figura 28.	Destino da produção extraída na área de baixa da comunidade de São Maurício	56
Figura 29.	Apoio do governo em atividades voltadas para a área de baixa do açaí na comunidade de São Maurício	57
Figura 30.	Tipos de manejo conhecidos e feitos na área de baixa de açaí da comunidade de São Maurício	58
Figura 31.	Participação em cursos voltados para a preservação da várzea de açaí e conhecimento sobre agroecologia na comunidade de São Maurício	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Identificação das parcelas para o levantamento fitossociológico, área várzea São Maurício, Alcântara, MA	16
Tabela 2.	Famílias e espécies das plantas presentes na área “baixa” da comunidade quilombola de São Maurício Alcântara – MA e seus respectivos usos e potencialidades	25
Tabela 3.	Relação das espécies amostradas em ordem decrescente do valor de importância e de seus respectivos parâmetros fitossociológicos	28
Tabela 4.	Distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro na área de São Maurício, com intervalos de classes de 10 cm, aberto na esquerda e fechado na direita (n = 500)	34
Tabela 5.	Distribuição dos indivíduos em classes de altura, na área de São Maurício, em intervalos de classe de 2 m, aberto à esquerda e fechado à direita	36
Tabela 6.	Composição das touceiras de açaí e estimativa da densidade de estipes adultos por hectare, da Comunidade São Maurício, Alcântara, MA	37
Tabela 7.	Quadro de dados de controle produção de frutos de açaizeiro da comunidade de São Maurício, Alcântara – MA (Exemplo da parcela P1R1)	39
Tabela 8.	Quadro de médias da produção de frutos de açaizeiro da comunidade de São Maurício, Alcântara – MA (Exemplo da Parcela P1R1)	39
Tabela 9.	Valores do número médio de cachos colhidos por planta de cada parcela do experimento	40
Tabela 10.	Valores de rendimento médio de polpa observado nas amostras retiradas das parcelas e touceiras do experimento	42
Tabela 11.	Valores médios de sólidos solúveis (°Brix) de frutos de açaí colhidos de plantas das touceiras do experimento	44
Tabela 12.	Valores médios da acidez total titulável de frutos de açaí colhidos de plantas das touceiras do experimento	46
Tabela 13.	Valores médios de acidez em pH em frutos de açaí colhidos de	

	plantas das touceiras do experimento	48
Tabela 14.	Parâmetro ente trabalhos e norma técnica do Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento – MAPA com suas respectivas variações.....	50

Caracterização do sistema agroextrativista familiar do açazeiro nativo (*Euterpe oleracea* Mart.), da Comunidade Quilombola São Maurício, Alcântara, Maranhão.

Autor: Ricardo Lucas Bastos Machado

Orientador: Prof. Dr. José de Ribamar Gusmão Araújo

RESUMO - O Açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma espécie florestal típica do estuário Amazônico. No Maranhão, ocorre a mesma espécie botânica, mas o fruto é popularmente conhecido como juçara. O objetivo deste trabalho é de caracterizar o sistema agroextrativista de açaí praticado por pequenos agricultores em área de várzea da Comunidade São Maurício, Alcântara, MA, a partir do conhecimento fitossociológico do ecossistema, dos requerimentos agrônômicos de manejo e do estudo da socioeconomia da comunidade. Para realização deste trabalho foram selecionadas 16 parcelas de 20 por 20 metros devidamente identificados. No levantamento fitossociológico foram coletados em campo os dados referentes à identificação em nível de nome popular, científico e família, altura total e circunferência à altura do peito, classificação das espécies em relação ao papel ecológico que exerce dentro do ecossistema, com ênfase para árvores de serviço e de uso múltiplo e analisando cada espécie os parâmetros frequência absoluta, área basal, dominância relativa por área, densidade relativa, frequência relativa, dominância relativa, valor de importância, valor de cobertura e índice de diversidade de Shannon e Weaver. Ainda como caracterização da área de estudo foi analisada a produção nativa, ou seja, sem manejo, coletando dados de número de cachos colhidos por planta, total de peso dos frutos, média de peso dos frutos, total de peso da polpa, média de peso da polpa, média de rendimento da polpa em percentagem, além de analisar os sólidos solúveis presentes na polpa, a acidez total titulável e acidez em pH. Os valores médios de 1,86 ° Brix, 0,17 para acidez total titulável e 5,05 para pH, servem de parâmetro para outras colheitas que serão realizadas na área quando manejada e mostram que a polpa de açaí estudada encontra-se dentro dos critérios estabelecidos pelo Ministério da agricultura e abastecimento. Também neste trabalho realizou-se um questionário sócio-econômico da comunidade, onde se detectou que apesar da comunidade ser bastante carente e com baixo nível de escolaridade, mostrou-se bastante conhecedora da importância da “baixa” tendo o açaí como a principal fonte de alimentação e renda.

Palavras-chave: Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), Várzea, Fitossociologia, Manejo agroecológico.

Characterization of the familiar agroextractivism system of the native açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), of the Quilombola Community Is Maurício, Alcântara, Maranhão.

Author: Ricardo Lucas Bastos Machado

Adviser: Prof. Dr. Jose de Ribamar Gusmão Araújo

ABSTRACT - The Açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) is a typical forest species of the Estuary of Amazon. In the Maranhão, the same botanical species occurs, but the fruit popularly is known as juçara. The objective of this work is to characterize the agroextrativista system of açáí practised by small agriculturists in fertile valley area of the Community Is Maurício, Alcântara, MA, from the phytosociology knowledge of the ecosystem, the agronomics petitions of handling and of the study of the partner-economic of the community. For accomplishment of this work 16 parcels of 20 for 20 meters duly identified and demarcated by striped ribbon had been selected. In the phytosociology survey the referring data to the identification in level of popular name, scientific and family, total height and circumference to the height of the chest had been collected in field, classification of the species in relation to the ecological paper that exerts inside of the ecosystem, with emphasis for trees of service and multiple use and analyzing each species the parameters absolute frequency, basal area, relative domain for area, relative density, relative frequency, relative domain, value of importance, value of covering and index of diversity of Shannon and Weaver. Still as characterization of the study area the native production was analyzed, collecting given of number of clusters harvested for plant, total of weight of the fruits, average of weight of the fruits, total of weight of the pulp, average of weight of the pulp, average of income of the pulp in percentage, beyond analyzing soluble solids gifts in the pulp, the titulável total acidity and acidity in pH. The average values of 1,86 ° Brix, 0,17 for titulável total acidity and 5,05 for pH, serve of parameter for other harvests that will be carried through in the managemented area already and show that the flesh of açáí studied is within the criteria established by the Ministry of agriculture and supply. Also in this work a partner-economic questionnaire of the community was become fulfilled, where if it detected that although the community to be sufficiently devoid and with low level of school, sufficiently revealed expert of the importance of the “baixa” having açáí as the main source of feeding and income.

Key-Word: Açáí (*Euterpe oleracea* Mart.), Phytosociology, agroecologic management.

1 INTRODUÇÃO

As palmeiras formam um grupo com alta riqueza de espécies na Floresta Amazônica, distribuídas em 34 gêneros e 151 espécies, elas são extremamente abundantes tanto nos estratos inferiores quanto superiores da floresta (HENDERSON, 1995 & SVENNING, 2001).

A importância dessa família foi registrada em publicação do INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, onde foram catalogadas e descritas 52 espécies, sendo três do gênero *Euterpe* (MIRANDA *et al.*, 2001). Além de uma importante contribuição para os ecossistemas devido a uma variedade de espécies com funções e características estritas, esta família tem grande importância econômica por ofertar uma grande variedade de produtos como frutos comestíveis, extração de palmito e ainda por constituir-se preferência alimentar de abelhas nativas (*Melipona* sp.) e abelhas africanizadas (*Apis* sp.) durante os períodos de floração em determinadas regiões.

O gênero *Euterpe* congrega cerca de 28 espécies, distribuídas das Antilhas a América do Sul, notadamente nas regiões com Florestas Tropicais. O açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) se destaca pela abundância e por produzir o vinho do açaí, alimento importante para a população local em suas refeições diárias, e o palmito obtido a partir do corte dos estipes, com sua produção destinada ao mercado interno e externo (LORENZI *et al.*, 1996; JARDIM & ANDERSON, 1987; VIEGAS *et al.*, 2004). Segundo Sousa (2006), a produção nacional anual de açaí é de 132 mil toneladas de frutos, 90% concentrada no Estado do Pará.

No Maranhão, a comercialização de frutos apresenta números mais modestos que os do Estado do Pará. Segundo o IBGE (2006), a produção de açaí é de 9.441 toneladas gerando um a cifra de R\$ 5.896.000,00. No Município de Alcântara foram produzidas 78 toneladas, gerando uma renda de R\$ 39.000,00 por ano.

O açazeiro ocorre espontaneamente no Brasil, nos Estados do Amapá, Maranhão e Pará (CALZAVARA, 1972 & CAVALCANTE, 1991). Rompendo as fronteiras brasileiras, é encontrado na Guiana Francesa, Suriname, Venezuela (CALZAVARA, 1972; ROOSMALEN, 1985; CAVALCANTE, 1991) e Colômbia (BALICK, 1986). Distribuição mais ampla é a presença dessa palmeira, também, no Panamá, Equador e Trinidad (HENDERSON & GALEANO, 1996). É conhecido por vários nomes populares: açaí, açaí-do-Pará, açaí da várzea, açaí da terra firme, palmito-açaí, palmiteiro, dentre outros.

O Açazeiro (*E. oleracea* Mart.) é uma espécie florestal típica da região que compõe o Estuário do Amazonas, com características de cultura permanente, o que a torna

indicada para as condições tropicais de grande precipitação pluviométrica (superior a 2.300mm anuais), elevada temperatura e umidade relativa do ar e lençol freático superficial, possibilitando ao solo uma proteção permanente (MIRANDA *et al.*, 2001). No Maranhão, ocorre a mesma espécie botânica predominante no Pará, mas o fruto é popularmente conhecido como “juçara” (ARAUJO *et al.*, 2004).

As maiores áreas ocupadas com essa espécie, encontram-se na Amazônia Oriental Brasileira, mais precisamente na região do estuário do rio Amazonas, considerada como seu centro de origem e onde existem densas e diversificadas populações, que segundo Calzavara (1972) e Cavalcante (1991), ocupava em torno de 1 milhão de hectares. Grande parte dessas populações ocorre com maior frequência em terrenos que, em função do fluxo das marés, estão submetidos a inundações periódicas, podendo segundo Cavalcante (1991), ser encontrada em áreas permanentemente alagadas e em terra firme, neste último caso, em densidade bem menores.

Em virtude desta brotação exuberante, cuja touceira pode exibir até 30 perfilhos (estipes) aliada à alta rusticidade e reduzidas necessidades de cuidados operacionais, a palmeira 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 o aproveitamento permanente das áreas de várzea e igapós, evitando-se desta maneira, seu abandono e transformação em capoeiras desprovidas de espécies valorizadas.

As barreiras naturais à cultura do açazeiro podem ser facilmente rompidas com o surgimento de pesquisas voltadas ao desenvolvimento sustentável em diversos ambientes. Dessa maneira, é esperada a transição entre um extrativismo de caráter extensivo para um extrativismo de caráter intensivo.

A cultura ao longo dos anos vem despertando grande interesse dos agroextrativistas, produtores e pesquisadores, os quais têm procurado praticar diferentes formas de manejo objetivando preservar a espécie e aumentar a produtividade. O presente trabalho, baseado no estudo prévio da fitossociologia da floresta de várzea de açazal da Comunidade Quilombola São Mauricio, Alcântara, objetivou caracterizar o sistema agroextrativista de açaí praticado por pequenos agricultores e avaliar alternativas de manejo agroecológico da espécie *Euterpe oleracea* em seu ambiente natural, possibilitando melhorias nos indicadores de produção e qualidade dos frutos, conservação do ecossistema açazal e aumento na geração de renda da Comunidade, cujos aspectos socioeconômicos também foram investigados.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Ecologia de *Euterpe oleracea* Mart

A adaptação das plantas é um processo que ocorre a longo prazo, envolvendo muitas gerações. Em condições desfavoráveis ao crescimento, utilizam diferentes recursos para obter condições mínimas ao desenvolvimento e reprodução (SOUSA *et al.*, 2006).

As várzeas e igapós proporcionam condições biológicas ao desenvolvimento do açazeiro (*E. oleracea*), por apresentarem condições de inundação, circulação de nutrientes e iluminação razoável. A composição florística é bastante similar, no entanto, possuem características físico-químicas próprias (SILVA & ALMEIDA, 2004). O açazeiro se desenvolve bem nesses ecossistemas, porém, os diferentes padrões de adaptabilidade estrutural permitem pleno desenvolvimento reprodutivo em áreas de terra firme (VIEGÁS *et al.*, 2004).

Estudando a estrutura de açazais em ecossistemas inundáveis da Amazônia, Silva e Almeida (2004), observaram que o número de plantas que se desenvolveram na várzea foi maior que no igapó*, sendo que o maior número de estipes por touceira foi encontrado no igapó.

No que se refere a características do solo, Nogueira (2005) afirma que o solo predominante nas áreas de várzea do estuário amazônico é do tipo Gley pouco húmico, resultante do acúmulo de sedimentos deixados pelas águas das marés, mal drenados, elevado teor de argila, baixa saturação de bases e pH de 4,5 a 5,0.

Para Oliveira (2003), o solo que ocorre nos baixios da região de Maracanã em São Luís-MA, tradicional área produtora e centro de consumo de frutos, é classificado como Podzólico Vermelho Amarelo Petroplúntico (Concrecionário), pertence a classe textural Franco-arenosa, caracterizada por alto teor de areia e baixos teores de silte e argila.

A disponibilidade de água no solo influencia no crescimento, distribuição e sobrevivência das plantas. Em condições naturais, plantas que habitam locais úmidos, como o açaí, em certas ocasiões são submetidas naturalmente ao déficit moderado de água. A capacidade de tolerar um estresse moderado é muito importante para a propagação da espécie em ambientes diferentes do seu habitat natural (CALBO & MORAES, 2000).

Calbo & Moraes (2000) relataram que o déficit hídrico provocou diminuição nas atividades fisiológicas do açazeiro (fotossíntese, condutância estomática e transpiração). Tsukamoto Filho *et al.* (2001) observaram que *E. edulis* plantado em florestas secundárias em pleno sol apresentou menor produção de biomassa em virtude do estresse hídrico ocorrido nas parcelas, e Carvalho *et al.* (1998) citam que o açazeiro é adaptado a ambiente

* Termo utilizado para denominar uma mata inundada.

com alagamento periódico do sistema radicular ocasionado pelo efeito das marés, não afetando a absorção de água pelas raízes; já no período de seca, onde a maré alta não cobre parte da vegetação, a absorção de água é mantida em níveis suficientes para suprir a demanda de transpiração.

A baixa disponibilidade de luz afeta o crescimento e a sobrevivência das plantas em função da quantidade de energia luminosa interceptada pelas folhas. O crescimento satisfatório de algumas espécies em ambientes com diferentes disponibilidades luminosas pode ser atribuído à capacidade de ajustar rapidamente seu comportamento fisiológico para maximizar a aquisição de recursos nesses ambientes (Dias-Filho, 1997).

Segundo Scalon & Alvarenga (1993), as plantas nativas geralmente possuem respostas diferentes à luminosidade, principalmente quanto ao desenvolvimento vegetativo da parte aérea e a sobrevivência das plântulas. Por isso, a eficiência do crescimento da planta pode ser relacionada com a habilidade de adaptação às condições luminosas do ambiente.

Gama *et al.* (2002), afirmaram que em ambiente de várzea o açazeiro se desenvolve no sub-bosque com pouca luminosidade, contudo, as plantas têm respostas fisiológicas (fotossíntese) e morfológicas (crescimento) diferentes dependendo do nível de luz a que são submetidas.

Sampaio (2003), estudando o efeito da irradiância no crescimento inicial de plantas jovens de açazeiro (*E. oleracea*) em sistemas agroflorestais no município de Bragança – PA, observou grande plasticidade no crescimento e na eficiência do uso da radiação disponível em função das intensidades de irradiância. O autor observou que a adaptação na faixa de irradiância vai do intenso sombreamento à intensidade alta de irradiância, constatando que o crescimento aumentou com a disponibilidade de luz até um máximo de 80% e que a adaptabilidade aumentou em função da idade dos açazeiros.

O regime de inundações periódicas nas áreas de várzea provocou a adaptação de algumas espécies vegetais, como o açazeiro que desenvolveu mecanismos de adaptações morfológicas e anatômicas, representadas por raízes aéreas com lenticelas* e aerênquimas**.

As estratégias fisiológicas desenvolvidas pelas plantas desta palmeira, permitem manter as sementes viáveis e as plântulas vivas, por períodos superiores a 15 dias, em ambiente anóxico da várzea baixa. A redução do teor de oxigênio em solo de igapó, explica a menor frequência de espécies arbóreas e de açazeiro, pois a germinação de sementes é limitada e o crescimento das plântulas é prejudicado. Quando o suprimento de

*Lenticelas – São estruturas secundárias internas respiratórias da raiz cujo formato lembra uma lente, no centro das quais as células são arredondadas e frouxas, deixando muitos espaços entre si, ocorrendo difusão dos gases atmosféricos para o interior da raiz e vice-versa. ** aerênquima – São parênquimas com espaços intercelulares muito amplos.

oxigênio é normalizado, as sementes germinam e as plântulas retomam o seu desenvolvimento (MÜLER, 2006).

Ohashi & Kageyama (2004) estudaram a variabilidade genética de nove populações de açaizeiro (*E. oleracea*) na região do estuário amazônico e observaram que o crescimento das plantas (altura e diâmetro do colo) foi influenciado pelas condições ambientais, não sendo possível selecionar populações como superiores ou mais produtivas com base nesses parâmetros e pela distribuição geográfica. Contudo, Bovi *et al.* (1998) estudando as correlações fenotípicas entre caracteres avaliados nos estádios juvenil e adulto de açaizeiro em Ubatuba – SP observaram que o crescimento do açaizeiro foi influenciado pelo número de perfilhos até o 4º ano após o plantio e que o desbaste das plantas inferiores com base em mensuração da circunferência acelerou o processo de florescimento e frutificação.

2.2 Fitossociologia de espécies de várzea

Os estudos fitossociológicos surgiram com a necessidade de fornecerem dados a respeito das comunidades vegetais dos diferentes biomas existentes e descrever sua composição, estrutura, distribuição e dinâmica das espécies (FELFILI & VENTUROLI, 2000; GENTRY, 1982 *apud* CARVALHO *et al.*, 2001).

A fim de auxiliar estes estudos de comunidades, outras medidas foram criadas, dentre estas, estão os modelos de abundância de espécies, que descrevem matematicamente a vegetação e utilizam toda informação sobre a comunidade vegetal, permitindo inferências da estrutura e riqueza da vegetação (FELFILI & VENTUROLI, 2000; ANGELINI, 1999). A abordagem quantitativa em estudos fitossociológicos tem auxiliado na compreensão da composição vegetal e de seu estágio sucessional.

O registro das ocorrências das espécies, na forma de coordenadas de latitude e longitude, bem como o registro de informações sobre o ambiente natural de ocorrência das plantas é fundamental, pois permitem a compreensão das formas de interação das mesmas nas diversas ecorregiões, proporcionando de forma mais efetiva o gerenciamento do espaço geográfico e da variabilidade genética das espécies (RICK, 1973).

As características fenológicas das espécies florestais têm implicações na organização e estrutura das comunidades e na biologia das populações, influenciando diretamente no fluxo gênico de plantas determinado pelo comportamento de polinizadores e/ou visitantes e na evolução de estratégias reprodutivas (KAGEYAMA, 1987).

O conhecimento de padrões fenológicos pode ser usado para o entendimento da ecologia de ecossistemas. As fenofases de florescimento e frutificação estão associadas aos processos de interação planta-animal em relação à polinização, dispersão e predação de sementes, além de auxiliar em planos de manejo para a produção de sementes. No caso de *E. oleracea* estas variações das épocas de florescimento e frutificação são percebidas facilmente em cada ecossistema onde esta espécie é encontrada.

Através do estudo da regeneração natural são obtidas informações sobre autoecologia, estágio sucessional efeitos da exploração florestal, entre outras informações importantes que norteiam as intervenções silviculturais previstas nos planos de manejo (HIGUCHI *et al.*, 1994).

Levando em consideração que a população humana continuará aumentando, mesmo que a taxas menores, o consumo de madeiras e de outros recursos florestais também irá aumentar. Assim, o conhecimento da composição florística, da estrutura da floresta e da distribuição diamétrica das espécies se torna muito importante, pois permitirá dimensionar adequadamente a capacidade da floresta de prover as espécies mais úteis e em quantidades que não comprometam a perpetuidade das mesmas e nem a interrupção no fornecimento de seus recursos.

A várzea, sendo um ecossistema diverso, funciona como corredor ecológico e um local complexo onde ocorrem espécies de ambiente aquático, terrestre e de adaptação aos dois ambientes. Portanto, a manutenção dos remanescentes dessa vegetação e a restauração ecológica das que já foram degradadas é extremamente importante (PASCHOAL & CAVASSAN, 1999).

As palmeiras se adaptam em diferentes ambientes, onde a eficiência das folhas para captação de energia luminosa, assim como o transporte e o metabolismo nas diversas partes das plantas influenciam no crescimento e sobrevivência (SCARIOT, 2001; SOUSA & JARDIM, 2007).

Gama *et al.* (2002), afirmam através de estudo realizado em uma área de floresta secundária de várzea no Amapá que *Euterpe oleracea*, *Astrocaryum murumuru*, *Crudia* Gama *et al.* (2002), afirmam através de estudo realizado em uma área de floresta secundária de várzea no Amapá que: *Euterpe oleracea*, *Astrocaryum murumuru*, *Crudia bracteata*, *Gustavia augusta*, *Inga edulis*, *Zygia juruana*, *Licania canescens*, *Symphonia globulifera*, *Eschweilera coriacea*, *Caraipa grandiflora*, *Miconia ceramicarpa* e *Virola surinamensis* foram as espécies mais importantes da fitocenose; *Hevea brasiliensis*, *Licania macrophylla*, *Inga velutina* e *Inga alba* são espécies potenciais para fornecimento

de produtos florestais não-madeireiros; mais de 60% das espécies apresentaram padrão de distribuição agregado.

Euterpe oleraceae é uma das poucas palmeiras que apresenta hábito cespitoso (abundante perfilhação), formando o que vulgarmente chama-se "touceira", tornando-se uma espécie ideal para a exploração racional e permanente do palmito e dos frutos. Segundo Calvazara (1972), as brotações decrescem consideravelmente quando plantado em Latossolo Amarelo e decrescem ainda mais quando plantados em Latossolo Amarelo Petroplíntico (Concrecionário), comparados com os cultivados em várzea.

Nogueira (1999) relata que em áreas de várzea de municípios do Pará ocorre uma grande variação na população de plantas por hectare, citando a ocorrência de 298 touceiras por hectare e 4.906 estipes em Ponta de Pedras e 192 touceiras por hectare e 2.190 estipes de todos os portes, nas várzeas do rio Paranateua.

O açazeiro é uma espécie tipicamente tropical, que se desenvolve bem em condições de clima quente e úmido e não suporta secas prolongadas. Nas regiões onde é nativo, as chuvas são abundantes (2.000 a 2.700 mm anuais) e bem distribuídas durante o ano, e a umidade relativa do ar comumente ultrapassa 80%. A temperatura média gira em torno de 28°C. O açazeiro pode desenvolver-se bem em regiões que apresentam temperaturas médias mensais acima de 18°C. A radiação solar, no habitat natural dessa palmeira, é também abundante. Esse fator tem grande efeito na produção e na qualidade de frutos desde que não falte água no solo.

Em razão da alta fertilidade de seus solos e da dinâmica da recuperação da vegetação, a várzea se torna muito atraente para a instalação de roçados e para o enriquecimento com espécies frutíferas ou madeireiras, introduzidas após a colheita da cultura plantada. É comum também a condução da própria regeneração natural, atualmente com prioridade para o açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) e espécies madeiráveis como a macacaúba (*Platymiscium filipes* Benth.), a andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), a virola (*V. surinamensis*), o pau mulato (*Callycophyllum spruceanum* Benth.), entre outras.

O açazeiro 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 realizados na região têm demonstrado que a concentração de açazeiros pode atingir até 25% da população botânica das áreas de várzea (ANDERSON *et al.*, 1985).

2.3 Importância socioeconômica de *Euterpe oleracea* Mart

O Brasil possui um terço das florestas tropicais remanescentes do mundo, sendo um dos mais importantes repositórios da biodiversidade. Entretanto, o impacto das ações antrópicas sobre o ambiente tem descaracterizado importantes ecossistemas antes de se conhecer as interrelações entre os seres vivos e tais ambientes. Perdas e fragmentação de habitats, invasões de espécies e mudanças climáticas, são exemplos da crescente ação humana sobre o ambiente (PEREIRA & PETERSON, 2001).

As reservas extrativistas tiveram sua importância socioeconômica e ambiental ressaltada sobretudo a partir da criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, que determinou como seus objetivos básicos a proteção dos meios de vida e cultura das populações extrativistas tradicionais e a garantia do uso sustentável dos recursos naturais (SNUC, 2000). No entanto, há divergências sobre a viabilidade econômica e ambiental desse tipo de Unidade de Conservação (HOMMA, 2000; PERES & ZIMMERMAN, 2001; COSATA, 2004; GOMES, 2001).

O extrativismo moderno, baseado no uso múltiplo da floresta, seria um conjunto de atividades econômicas desenvolvidas por grupos sociais organizados e que incluiria a incorporação de tecnologias e agregação de valor aos produtos (SANTOS & CÂMARA, 2002). Assim, ainda que necessitando de aprimoramentos nos processos produtivos, a manutenção das populações extrativistas nas reservas seria econômica e ecologicamente viável (CASTELO, 2000).

Embora essa espécie ocorra naturalmente em várzeas e igapós do estuário do Amazonas, o cultivo econômico do açaí deve evitar as áreas pantanosas, permanentemente alagadas, onde não ocorre a renovação constante da água. As áreas ribeirinhas são mais apropriadas ao seu cultivo, pois estão sujeitas a um regime de marés diárias, que renova a água de inundações. Um dos maiores desafios enfrentados pelo homem, na Amazônia e no mundo, é o de promover o desenvolvimento sem agredir a natureza. Uma estratégia para obter esse intento seria combinar inovações técnicas com conhecimentos empíricos visando criar alternativas que contribuam para reduzir agravos sócio-econômicos e progresso agroflorestal (EMBRAPA, 1998).

As várzeas foram importantes na história da ocupação da Amazônia, por sua localização e riqueza natural, tornaram-se grande centro de produção e abastecimento, e cuja importância ecológica e sócio-econômica para a região é reconhecida e relevante até hoje (GAMA *et al.*, 2002). Contudo, a falta de estudos sobre esse importante sistema de

uso da terra, a fim de gerar novos conhecimentos e tecnologias, tem inviabilizado seu aproveitamento de forma sustentável.

Por sua vez, há os que colocam em dúvida a capacidade das chamadas populações tradicionais que habitam essas áreas em utilizar os recursos naturais sem comprometer a biodiversidade e os serviços por ela prestados, baseados tanto em restrições econômicas (HOMMA, 2000) quanto ecológicas (BODMER, 1997).

Euterpe oleracea Mart. é uma espécie de importante valor alimentar e comercial para as populações ribeirinhas das várzeas do estuário amazônico através do aproveitamento dos frutos e do palmito.

Atualmente, a demanda e o potencial de mercado do açaí cresceram de maneira significativa, ganhando importância nacional. O crescimento do mercado do açaizeiro está associado aos benefícios à saúde que a ciência vem atribuindo à ingestão desse alimento rico em vitaminas, pigmentos (antocianinas), fibras, sais minerais e apresenta baixo nível de calorias (FARIAS NETO *et al.*, 2008).

O açaizeiro é uma espécie que apresenta multiplicidade de usos, dentre os quais se destacam as folhas para cobertura de casas, fibras, celulose, ração animal, adubo e proteção de plantações; os frutos para bebida, alimento, adubo, curtimento de couro, álcool, remédio anti-diarréico e ração animal; o palmito para alimento, adubo, curtimento de couro, álcool, remédio anti-diarréico e ração animal; as inflorescências para adubo, vassouras e proteção de plantações; os estipes para construções, celulose, lenha e isolamento elétrico e as raízes para vermífugo (JARDIM, 2005).

A exploração madeireira e o aproveitamento dos frutos e palmito do açaizeiro (*E. oleracea*.) são as atividades mais importantes e lucrativas praticadas nas várzeas do estuário amazônico. A produção de frutos e de palmito depende da relação entre o número de touceiras de açaizeiros por hectare, demais palmeiras e espécies lenhosas (QUEIROZ & MOCHIUTTI, 2000). Os produtores ribeirinhos já perceberam que a exploração madeireira contribui para o surgimento e ampliação dos açazais (QUEIROZ & MOCHIUTTI, 2002).

A coleta e comercialização dos frutos constituem-se em atividades importantes sob o ponto de vista socioeconômico, pois o suco extraído da polpa dos frutos é consumido em larga escala pela população amazônica. No entanto, essa espécie tem sido submetida à intensa exploração predatória, com vista à exploração de palmito, levando à sua eliminação na área (CARVALHO *et al.*, 1998).

Segundo Nogueira (1995), no extrativismo do palmito ocorre o aniquilamento das plantas, sendo que em alguns casos, onde a pressão de exploração é muito intensa,

observa-se até mesmo o desaparecimento da espécie, mesmo sendo o açazeiro uma planta com grande capacidade de perfilhamento e regeneração natural. Contudo, foram tomadas providências pelas instituições competentes no sentido de racionalizar a exploração do açaí, tanto através do sistema de extrativismo manejado e sustentável quanto de seu cultivo (SUFRAMA, 2003).

O Brasil, apesar de ser um dos maiores produtores de palmito do mundo, não se encontra entre os países que mais exportam esse produto. O modo de exploração é na maioria extrativista. Atualmente, a pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth), o açazeiro (*E. oleracea*), a juçara (*E. edulis*), o açaí do Amazonas (*E. precatoria*) e o açaí vermelho (*E. espiritosantensis*) são as espécies com maior importância socioeconômica e ambiental para exploração comercial do palmito e frutos, e por apresentarem potencial produtivo e baixo custo de produção de mudas (SUFRAMA, 2003).

De acordo com Nascimento & Silva (2005), o açazeiro (*Euterpe oleracea*), palmácea nativa da Amazônia, tem se destacado economicamente pelo potencial mercadológico de seus produtos, representados, principalmente, pelo palmito e pelo suco extraído do fruto.

Em diagnóstico socioeconômico realizado no estuário do rio Amazonas, no Estado do Amapá, foi detectado que a renda bruta das famílias daquela área correspondia, em termos mensais, a um valor igual a 3,0 vezes o salário mínimo vigente. As atividades ligadas ao extrativismo destacaram-se dos demais componentes, correspondendo a 67,54% do volume total da renda bruta familiar. O extrativismo contribuiu com 65,52% na renda monetária, e com 75,73% na formação da renda representada pelo autoconsumo (KOURI *et al.*, 2002).

Em estudos socioeconômicos realizados na “região da Ilha dos Porcos”, Município de Afuá-PA, no estuário do rio Amazonas, constatou-se que a renda bruta familiar, em termos mensais equivalia a 4,4 vezes o salário mínimo vigente no ano da pesquisa e 89,04% dela provinha do extrativismo centrado na exploração dos açazais, na retirada de madeira e na pesca. A produção de açaí representava 74,96% daquela renda (KOURI *et al.*, 2001a).

Inventários fitossociológicos realizados na área de várzea do estuário do rio Amazonas, que considerem apenas as árvores com DAP ≥ 10 cm ou com DAP ≥ 15 cm, deixam de considerar um número muito grande de açazeiros (*Euterpe oleracea* Mart.), espécie de grande importância socioeconômica para as famílias ribeirinhas, além de poder

levar a uma interpretação equivocada do potencial econômico existente atualmente na várzea estuarina, pelo valor que é dado aos frutos do açaí (QUEIROZ, 2004).

Diante disso, o conhecimento gerado sobre as áreas de várzea poderá orientar na realização de estudos mais detalhados sobre os açais, visando à manutenção dos estoques e a capacidade dos mesmos de prover frutos e palmito de qualidade, proporcionando alimentação, emprego e renda para as populações ribeirinhas, sem afetar a diversidade das espécies comuns aos estuários.

2.4 Modelos e estratégias de manejo de açais nativos

A partir de 1990, o cultivo e o manejo de açais nativos começaram a ganhar significado devido à valorização do vinho do açaí no mercado nacional, gerando emprego e possibilitando um maior nível de renda ao trabalhador do interior do Estado, melhorando as condições de vida do homem do campo e diminuindo o êxodo rural (LOPES, 2001).

O manejo de frutos do açeiro implica em práticas utilizando métodos científicos e/ou tradicionais habituais para aumentar a produtividade das áreas de florestas. Esta iniciativa pode gerar empregos, distribuição de renda, baixo impacto sócio-ambiental pelo uso de um recurso florestal comercialmente valioso, e ainda, aumentar do valor da floresta em pé. Mas para que esta prática seja sustentável ao longo do tempo, torna-se necessário obter algumas informações ecológicas para avaliar o potencial de manejo deste produto (ROCHA, 2004).

Nogueira (1999), em Igarapé Miri/PA, em áreas de vegetação original pouco alterada, encontrou populações de açeiros até cinco vezes superiores às encontradas por outros estudiosos. Segundo o autor, isso decorreu da intensa exploração efetuada pelos habitantes locais, que eliminaram quase que por completo as espécies consideradas de baixo valor comercial, de ocorrência natural nas áreas de várzea. Segundo Dubois *et al.* (1996), as comunidades que começaram a manejar seus açais têm a tendência de manter em pé os açeiros e eliminar as plantas que fazem sombra aos açeiros.

Rocha & Viana (2004), afirmam que práticas de manejo podem melhorar a economia rural gerando renda e sendo um meio a conter o desflorestamento crescente. Além disto, não conflita com o modo de vida e a cultura extrativista, onde o potencial produtivo médio de frutos encontrado na floresta de baixo* foi de aproximadamente $450 \pm 79 \text{ kg.ha}^{-1}$ e na floresta de terra firme foi de $173 \pm 22 \text{ kg.ha}^{-1}$.

*Termo utilizado para denominar área de floresta de açaí.

Rocha (2004) realizando trabalhos de comparação no manejo com *E. precatória* Mart. em área de baixio e de terra firme, identificou que não houve diferença do peso total médio de frutos por palmeira no baixio e na terra firme no ano e época medidos. A produção estimada de frutos nesta floresta em relação a de terra firme foi alta, porém, como a variação do peso de frutos por palmeira é muito grande, a avaliação da produção deve ser feita em indivíduos marcados ao longo de vários anos e em épocas distintas ao longo do ano, para que se tenha estimativa mais representativa da produção de frutos por palmeira.

Para Redig (1981) parece ser viável provocar o adensamento do açazal proporcionando-lhe condições de luminosidade suficiente, mediante a eliminação de espécies arbóreas de reduzido ou nulo valor comercial, preservando-se as essências de valor comercial.

Para Jardim *et al.* (1995), no manejo do açazal deve-se primeiro fazer um mapeamento que serve para localizar e quantificar o número de touceiras e estipes em cada touceira na área desejada. Em seguida, o raleamento da mata, retirando do meio do açazal espécies arbóreas de baixo valor comercial e cipós para a penetração da luz do sol que ajuda no crescimento das plantas.

Jardim & Anderson (1987) e Nogueira (1995), verificaram que em populações nativas de açazeiros houve um acréscimo significativo na produtividade de frutos por estipe, quando houve a eliminação das espécies competidoras.

Nogueira & Conceição (2000) estudaram o crescimento de açazeiro em área de várzea no estuário Amazônico, constatando que quatro anos após o corte do estipe para extração do palmito, os perfilhos estavam prontos para produção de frutos e de palmitos. O número de perfilhos produzidos em todos os estádios de crescimento da palmeira está associado ao vigor da planta nas primeiras fases de desenvolvimento. No entanto, não se deve permitir o número excessivo de perfilhos, pois a competição se torna acentuada, trazendo como consequência menor desenvolvimento do palmito (BOVI *et al.*, 1998).

Pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental produziram a cultivar BRS Pará destinada ao plantio em terra firme. A seleção foi obtida a partir de açazeiros que apresentaram boa produção de frutos e alto vigor de perfilhamento. É uma planta precoce, iniciando seu ciclo de produção de frutos com 3 anos após o plantio a uma altura de estipe em torno de 1 metro, mais produtiva e com maior rendimento de polpa, em torno de 15 a 25 % (EMBRAPA, 2004).

De qualquer maneira, o momento atual é muito propício ao manejo dos açazais, pois o suco preparado com a polpa dos frutos se constitui em importante alimento para as famílias das áreas ribeirinhas, além de prover considerável percentual de sua renda monetária. O palmito, extraído nas operações de limpeza e controle da altura e do número de estipes na touceira, é aproveitado pelas indústrias de alimento e transformado em conserva, com excelente mercado no Brasil e no exterior, gerando empregos na região e divisas para o país.

Nas operações de manejo dos açazais no estuário amazônico, são eliminados das touceiras os estipes dos açazeiros que apresentam baixa produção de frutos, diâmetro fino ou alturas que dificultem a coleta de frutos. As espécies arbóreas, sem valor econômico para os moradores locais e as que são utilizadas apenas como lenha, têm sua população bem reduzida. Embora contribua para a redução da diversidade florística do ambiente, o sistema é considerado adequado para o desbaste seletivo nas touceiras de açaí e para o raleamento seletivo das espécies concorrentes (CALZAVARA, 1972; JARDIM & ANDERSON, 1987; BOVI, 1993; NOGUEIRA, 1997).

Com base no exposto, pode-se inferir que a função agroecológica da capoeira (produção de biomassa, proteção e retenção de água no solo, manutenção da microfauna do solo, etc.) pode proporcionar condição adequada à sobrevivência e ao desenvolvimento do açazeiro. No entanto, tornam-se necessárias pesquisas que possam correlacionar a influência dos fatores abióticos (pluviosidade, temperatura e solo) na sobrevivência, mortalidade e no desenvolvimento das plantas.

O manejo do açaí na capoeira pode constituir uma boa alternativa para aumentar a fonte de renda do pequeno agricultor, necessitando para isso pesquisa que venha conhecer e avaliar o desenvolvimento da planta nesse ambiente.

Considerando a forma como os açazais vêm sendo explorados, e algumas práticas bem sucedidas realizadas pelos ribeirinhos, é possível propor, de modo racional e equilibrado, manejo de exploração de açazais nativos, conciliando a proteção ambiental com o rendimento econômico. O pressuposto básico deve estar voltado para o estabelecimento de florestas diversificadas de várzeas, que possam proporcionar aos ribeirinhos rentabilidade maior que a obtida com a forma atual de exploração. Nesse contexto, deve ser considerado que o manejo e a exploração do maior número possível de espécies constituirão em aspectos favoráveis para a manutenção da biodiversidade, evitando, com isso, o risco da formação de maciços homogêneos de açazais (tendência

atual), e também favorecer o ressurgimento de espécies vegetais nativas, que praticamente desapareceram da região (NOGUEIRA, 2005).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Local

O projeto foi desenvolvido nas terras de uso comum da comunidade quilombola rural de São Maurício (02°29'24.0" S e 44°35'06.7" W), localizado no Município de Alcântara, MA, à margem esquerda da estrada asfaltada de acesso que liga o porto de Cujupe à Rodovia MA 106 (**Figura 1**), distando cerca de 6 km do porto do Cujupe e 50 km da sede do Município de Alcântara – MA.



Figura 1. Imagem via satélite ENGESAT, da localização geográfica da área de pesquisa.

3.2 Escolha da área de instalação das parcelas experimentais

As parcelas experimentais foram marcadas em uma área de várzea que possui aproximadamente 720 ha, cerca de 60% do povoado, de acordo com o diagnóstico participativo de Alcântara (DLIS, 2003). (**Figura 2**).

A escolha desta área foi realizada com base nas sugestões colhidas nas reuniões com os moradores da comunidade (conhecimento local); na observação das características da

vegetação, levando-se em conta grau de adensamento da floresta de açaizal (**Figura 2**); o baixo nível de interferência antrópica; e a importância que a várzea de açaizal proporciona para atividade extrativista para a comunidade de São Maurício.



Figura 2. Vista parcial da vegetação da área de estudo.

O trabalho de demarcação das parcelas experimentais foi realizado pela equipe do projeto com a ajuda de moradores da comunidade. Neste trabalho fez-se uso de alguns de equipamento de GPS e fita de isolamento (fita zebra) para facilitar o reconhecimento da parcela e possibilitar que a área escolhida não sofresse alterações durante a realização do trabalho (**Figura 3**). Cada parcela possui uma dimensão de 20 x 20 m.



Figura 3. Demarcação das parcelas experimentais com fita zebra.

3.3 Identificação das parcelas para estudo fitossociológico

Para determinação do levantamento fitossociológico foram definidas 16 parcelas, distribuídas ao acaso, demarcadas por fita zebra e identificadas com placas informando o tipo de parcela e repetição, além da colocação de bandeiras coloridas representando a localização da parcela (**Tabela 1**).

Tabela 1. Identificação das parcelas para o levantamento fitossociológico da área de várzea da Comunidade São Maurício, Alcântara, MA.

Parcela	Identificação da placa	Identificação da cor
Parcela 1 Repetição 1	P1R1	Azul
Parcela 1 repetição 2	P1R2	Azul
Parcela 1 repetição 3	P1R3	Azul
Parcela 1 repetição 4	P1R4	Azul
Parcela 2 repetição 1	P2R1	Laranja
Parcela 2 repetição 2	P2R2	Laranja
Parcela 2 repetição 3	P2R3	Laranja
Parcela 2 repetição 4	P2R4	Laranja
Parcela 3 repetição 1	P3R1	Vermelho
Parcela 3 repetição 2	P3R2	Vermelho
Parcela 3 repetição 3	P3R3	Vermelho
Parcela 3 repetição 4	P3R4	Vermelho
Parcela 4 repetição 1	P4R1	Branca
Parcela 4 repetição 2	P4R2	Branca
Parcela 4 repetição 3	P4R3	Branca
Parcela 4 repetição 4	P4R4	Branca

Estas mesmas parcelas também foram utilizadas para determinar o “marco zero da produção nativa” e servirão para identificar o nível de desbaste que será utilizado na estratégia de manejo para a área de São Maurício, Alcântara - MA.

3.4 Parâmetros Fitossociológicos

O trabalho foi conduzido tendo como referências e adaptação, o sistema de manejo agroecológico desenvolvido pela EMBRAPA Amazônia Oriental (CPATU) envolvendo as etapas de levantamento fitossociológico, avaliando-se o número de espécies existentes na área, nome comum, botânico, família, quantidade de indivíduos por espécie, idade, porte e circunferência à altura do peito (CAP); classificação das espécies em relação ao papel ecológico que exerce dentro do ecossistema, com ênfase para árvores de serviço e de uso múltiplo; número de estipes de açai por touceira.

Para cada espécie vegetal foram analisados os seguintes parâmetros: (n°) número de indivíduos que ocorrem nas parcelas, (n° Am.) Números de parcelas que ocorre a espécie, frequência absoluta (FAs), área basal (ABs), dominância relativa por área (DoAs), dominância relativa (DoRs), densidade relativa (DRs), frequência relativa (FRs), valor de importância (VI), valor de cobertura (VC) e índice de diversidade de Shannon e Weaver (H') da comunidade. As equações adotadas segundo MUELLER – DOMBOIS & ELLENBERG (1974) foram às seguintes.

$$FAs = Os / PT$$

$$ABs = \sum ABIs / n_s$$

$$DoAs = (DAs) (Abs)$$

$$DRs = 100 (n_s / N)$$

$$FRs = 100 (Faz / FAT)$$

$$DoRs = 100 (ABIs / ABT)$$

$$VIs = DRs + FRs + DoRs$$

$$VCs = DRs + DoRs$$

$$H' = - \sum ps.1 n.ps$$

$$Os = n_s / N$$

Onde:

FAs = frequência absoluta da espécie;

ABs = área basal média da espécie;

DoAs = dominância por área da espécie;

DRs = densidade relativa da espécie;

FRs = frequência relativa da espécie;

DoRs = dominância relativa da espécie

VIs = valor de importância da espécie;

VCs = valor de cobertura da espécie;

H' = índice de diversidade de Shannon e Weaver;

n_s = número de indivíduos amostrados da espécie;

N = numero total de indivíduos amostrados

u = número de área (1 ha = 10.000 m²)

d = distancia média geométrica

$$d = \text{anti ln } 1/N (\text{ln}d_1 + \text{ln}d_2 + \dots \text{ln}d_n)$$

d₁, d₂, ... d_n = distâncias individuais corrigidas, com adição do raio do tronco da árvore medida.

ps = perímetro da espécie

Para o cálculo dos parâmetros fitossociológico foi utilizado o programa FITOPAC 1 (SHEPHERD, 1994).

3.5 Levantamento fitossociológico



Figura 4. Detalhe da medição do CAP e estimativa de altura (à esquerda) e detalhe da numeração da planta do levantamento fitossociológico (à direita).

3.6 Determinação da produção de frutos de açaí

Para a determinação da produção de açaí nativo, colheu-se todos os cachos maduros produzidos em duas plantas selecionadas aos acaso de duas touceiras por parcela. As touceiras foram identificadas com a mesma numeração do levantamento fitossociológico e as plantas selecionadas foram marcadas em seus estipes com os números 1 e 2, nas cores amarelo e branco, respectivamente.

3.7 Colheita dos frutos e preparação do vinho de açaí para análise das amostras

A coleta foi realizada por moradores experientes da comunidade que participaram diretamente da execução do trabalho. Para subir no caule (estipe) até alcançar o cacho e colhê-lo, o apanhador utiliza uma espécie de cinto trançado por ele, regionalmente chamado de “pea” e atado aos pés para apoiar na subida. Este cinto é feito com palha verde de folhas de açazeiro, podendo ser também feito por fibra sintética. O cacho colhido era trazido até o chão com muito cuidado para evitar a debulha de frutos na operação.

A colheita é uma tarefa geralmente reservada aos homens ou adolescentes porque é árdua e arriscada. A única característica comum entre essas pessoas é seu peso, normalmente inferior a 60 kg, para evitar uma grande flexão do estipe, diminuir o risco de queda.

Considerou-se cachos maduros aqueles cujos frutos apresentavam coloração escura e ao mesmo tempo acinzentados, visando uniformizar o processo de colheita e garantir melhores características organolépticas (**Figura 5**).



Figura. 5 Detalhe de semente proveniente de fruto imaturo e completamente amadurecido (à esquerda) e aspecto de frutos amadurecidos (à direita).

Dentro da área do açazal, foi montado um ponto de apoio composto de uma balança digital de três dígitos (capacidade de 15 kg), garrafas pet de 2 litros para armazenagem dos frutos, uma bacia de plástico para pesagem dos frutos, um côfo* de palha de babaçu para debulha dos frutos e um tapete de palha para acomodação do material, conforme **Figura 6**.



*Utensílio semelhante ao jacá, balaio ou cesto, confeccionado com folha da palmeira de babaçu.



Figura 6. A- Debulha dos frutos; B- pesagem dos frutos; C- balança utilizada para pesagem e D- garrafas pet identificadas para retirada de amostra.

Os frutos armazenados nos litros de garrafas pet e identificados com o número da planta e da parcela foram acondicionados por no máximo 12 horas em refrigerador para serem processados.

3.8 Processamento dos frutos e análises laboratoriais

O processamento para separação da polpa e sementes mais resíduos foi realizado de forma artesanal, para garantir o controle da quantidade de água fornecida na fabricação do vinho de açaí. A temperatura da água era de aproximadamente 38°C. Tal procedimento mostrou-se impreciso em equipamentos de despulpamento mecânico justamente pela falta de controle na quantidade de água emitida e temperatura para despulpamento. (**Figura 7**).



Figura 7. Detalhe do despulpamento do açaí de forma artesanal e controle da quantidade de água para produção do vinho.

Foi adotada uma relação peso de frutos e quantidade de água para que sempre fosse utilizada a mesma relação água/fruto independente do peso dos frutos fornecida para despulpamento. Esta relação foi de 1 litro de água para 1 kg de frutos.

Após o despulpamento, foram anotados os dados de peso de polpa (PP), cálculo de rendimento de polpa e tomada dos dados de sólidos solúveis presentes na polpa (°brix), por meio do aparelho de refratômetro manual (**Figura 8**).



Figura 8. Detalhe refratômetro manual.

As amostras de polpa foram acondicionadas em recipientes (potes plásticos) assépticos de fábrica (**Figura 9**) com peso médio de 70 gramas e levadas imediatamente para congelamento em laboratório, até o momento das análises: determinação de percentagem de acidez e sólidos solúveis totais.



Figura 9. Coletores assépticos utilizados em coleta de amostras da polpa/vinho para análise em laboratório.

Em cada frasco com amostra foi anotado o número da planta e da parcela para análise em laboratório (**Figura 10**).



Figura 10 Detalhe dos potes com amostras devidamente identificados a serem congeladas e enviadas ao laboratório.

No Laboratório de pós-colheita da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA foram analisadas as amostras de açaí já devidamente identificadas, conforme mostra a Figura 10.

No laboratório foram realizadas as seguintes análises: a acidez total titulável e acidez em pH das amostras. O pH foi determinado pelo método potenciométrico em peagâmetro da marca Analyser modelo PH-300M, calibrado com soluções tampões de pH 4 e 7.

A acidez total titulável foi obtida por meio da titulação da amostra com soda e levando em conta o ácido málico, conforme esquema a seguir:

PASSO 1 - PREPAROU-SE 500 ML DA SOLUÇÃO DE NAOH A 0,1 N. PM=40

Procedimento:

Pesou-se 2 g de NaOH e dilui-se a 500 ml com água destilada em um balão volumétrico aferido.

PASSO 2 - PREPARO DA SOLUÇÃO DE BIFITALATO DE POTÁSSIO 0,1 N PM=204,22

Procedimento:

Pesou-se 2,0422 g de de bifitalato de potássio e diluiu-se em 100 ml de água destilada

PASSO 3 - PREPARO DA SOLUÇÃO DE FENOLFTALEINA A 1%

Procedimento:

Pesou-se 0,05 g de fenolftaleina e dilui-se em 50 ml de água destilada

PASSO 4 - PREPARO DA SOLUÇÃO DE KIO₃

Procedimento:

Pesou-se exatamente 0,8917 g de KIO₃ (após estufa de 110° C de peso constante + ou – 4 Hs) e diluiu-se em 250 ml de água destilada.

PASSO 5 - PREPARO DA SOLUÇÃO DE IODETO DE POTÁSSIO

Procedimento:

Pesou-se 1 g de iodeto de potássio e diluiu-se em 100 ml de água destilada em balão aferido.

PASSO 6 - PREPARO DA SOLUÇÃO DE AMIDO 1%**Procedimento:**

Pesou-se 0,5 gramas de amido e diluiu-se em 50 ml de água destilada aquecida.

PASSO 7 - DETERMINAÇÃO DO FATOR DA SOLUÇÃO BÁSICA**Procedimento:**

Pipetou-se 10 ml da solução de bifitalato de potásio 0,1 N, colocou-se em um erlemayer de 125 ml e acrescentou-se 3 gotas de fenolfitaleína a 1%. Titulou-se com uma solução de NaOH 0,1 N. e obtendo-se o volume gasto da solução.

PASSO 8 - DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ DAS AMOSTRAS DE AÇAÍ**Procedimento:**

Pesou-se 10 g das amostras e diluiu-se em 100 ml de água destilada, colocou-se 3 gotas da solução de fenolfitaleína a 1 % e titulou-se com uma solução de NaOH 0,1 N; fator 1,00.

PASSO 9 – Cálculo de percentagem de acidez**Procedimento:**

Calculo: % de ácido = $\frac{V \times \text{Megs} \times F \times 100}{Pa} \times 10$

Para ácido cítrico:

Eg = 64

Megs = 0,0064

Pa = Peso da amostra

Para ácido Málico:

Eg = 67,9

Megs = 0,0679

3.9 Perfil socioeconômico da comunidade de São Maurício, Alcântara-MA

O diagnóstico sócio-econômico da comunidade de São Maurício foi realizado entre os meses de março e abril de 2008, área esta tradicionalmente conhecida como de extração do açaí, sendo entrevistadas 32 pessoas abordando aspectos gerais da socioeconomia da comunidade.

O questionário foi aplicado aos moradores da comunidade de forma aleatória, representando uma amostragem de 35% da população do povoado, onde a investigação abordou assuntos como: indicadores sociais, culturais alimentares e econômicos; renda; características e perfil tecnológico do sistema de produção; produtividade e qualidade do produto; mercado e comercialização. Os dados foram tabulados e organizados em histogramas de médias e frequências. Aspectos subjetivos também foram considerados, em virtude da pesquisa ocorrer in loco, com acesso direto às famílias e aos ambientes de cultivo (**Apêndice A**).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Fitossociologia

Foram amostrados na área da “baixa¹” da comunidade quilombola de São Maurício, 500 indivíduos vivos, distribuídos em 10 famílias botânicas e 21 espécies, com uma área equivalente de amostragem de 0,640 ha. A densidade total foi de 781,25 indivíduos/ha, a área basal total foi de 24,978 m², correspondente a 39,028 m² / ha e uma frequência total de 562,5. As famílias e as espécies amostradas na área estão apresentadas na **Tabela 2** que identifica a utilização ou potencialidade da espécie na comunidade, quanto para orientar o desbaste seletivo da vegetação, que será feito no momento da implementação do plano de manejo agroecológico do açaí na comunidade de São Maurício, Alcântara – MA.

Para Allegretti (1995), aqueles que acreditam na viabilidade das reservas extrativistas, a grande diversidade de produtos e serviços ambientais prestados pelas florestas podem ser a chave para conciliar o uso e conservação dos recursos naturais.

Tabela 2 Famílias e espécies das plantas presentes na área “baixa” da comunidade quilombola de São Maurício Alcântara – MA e seus respectivos usos ou potencialidades.

FAMÍLIAS	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	USO OU POTENCIALIDADE
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Manga	Alimentar
	<i>Spondias mombin</i> L.	Cajá-mirim	Alimentar
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Juçara	Alimentar/Econômica
	<i>Mauritia flexuosa</i> Mart.	Buriti	Alimentar/Fibra
	<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Tucum	Alimentar
Bombacaceae	<i>Paqira aquatica</i> Aubl.	Mamorana	Madeireiro
Fabaceae	<i>Hymenolobium</i> sp	Angelim	Madeireiro
Guttiferae	<i>Symphonia globulifera</i> L.	Guananim	Madeireiro
Leguminosae	<i>Inga</i> sp	Ingá	Alimentar/Ecológico
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	Cutindiba	Madeira/Ecológica
Musaceae	<i>Musa</i> sp.	Banana	Alimentar/Econômico
	<i>Phenakospermum guyanensis</i> Endll.	Sororoca	Ecológica
Tiliaceae	<i>Apeiba tiboubou</i> Aubl.	Pente de macaco	Medicinal
	<i>Apeiba burchelii</i> Sprague.	Chapéu de sol	Madeireiro
Desconhecidas			

¹ Denominação local para a área de concentração da floresta de açaizal.

1		Bitaiá	Ecológico
2		Incurana	Madeireiro
3		Cumaxi	Medicinal/Ecológico
4		Cabo de faca	Madeireiro
5		Cipó de canoinha	Medicinal
6		Calão	Madeireira

De acordo com Müller (2006), a redução do teor de oxigênio em solo de igapó, explica a menor frequência de espécies arbóreas e de açazeiro, pois a germinação de sementes é limitada e o crescimento das plântulas é prejudicado.

Pela análise da **Figura 11**, que relaciona o número cumulativo de espécies vegetais novas por parcela amostrada, verificou-se que as espécies são adicionadas gradativamente à população à medida que se aumenta o número de parcelas amostradas, tendendo a estabilizar-se a partir da 10ª parcela, indicando que a amostragem foi satisfatória. No entanto como a fitocenose da área é apenas um dos objetivos do trabalho optou-se pela continuação do levantamento até a 16ª parcela como era previsto no trabalho para que se tivesse o conhecimento da vegetação em todas as parcelas, para efeito de intervenções futuras como desbaste das touceiras de açaí e manejo da vegetação acompanhante.

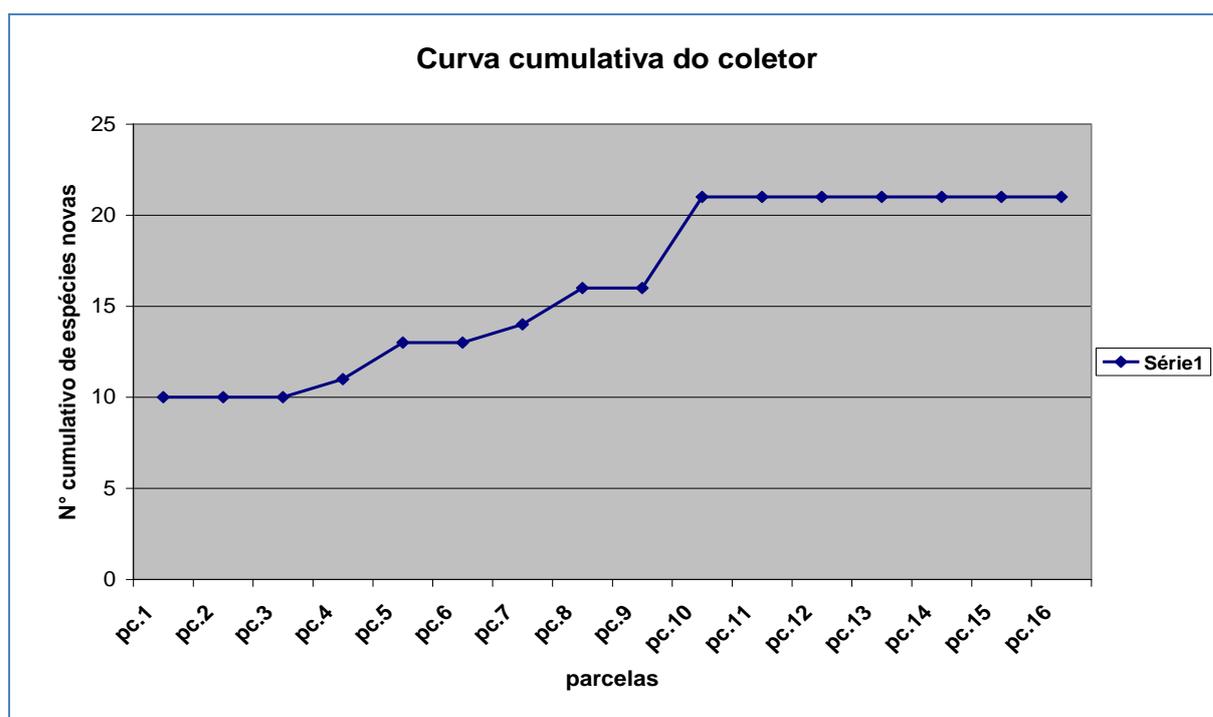


Figura 11. Curva cumulativa do coletor.

Para melhor organização e compreensão da coleta de dados obtidos nos trabalhos da fitossociologia em campo, foi confeccionado uma tabela que armazena os dados de ordem em que esta planta foi enumerada (Ord.), esta numeração deu-se principalmente pela quantidade de indivíduos encontrado na parcela (n°), a quantidade de parcelas que foi encontrada a espécie (n° Am), os valores obtidos para a espécie de densidade por área (DA), Frequência absoluta ((FA), Dominância relativa (DoM), área basal (AB), percentagem da dominância relativa (DR%), percentagem da Frequência relativa (FR%), percentagem da dominância relativa, percentagem do valor de importância e percentagem do valor de cobertura, que em resumo podemos identificar todos estes dados conforme mostra a **Tabela 3**.

Tabela 3. Relação das espécies amostradas em ordem decrescente do valor de importância e de seus respectivos parâmetros fitossociológicos.

Ord.	Espécies	n°	n°Am	DA	FA	DoM	AB	DR%	FR%	DoR%	VI%	VC%
1	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	339	16	529,7	100,00	21,49	5,3667	67,8	17,78	21,49	35,68	44,64
2	<i>Symphonia globulifera</i> L.	49	16	76,6	100,00	29,49	7,3671	9,8	17,78	29,49	19,02	19,64
3	Desconhecida 1 (Incurana)	41	15	64,1	93,75	22,33	5,5768	8,2	16,67	22,33	15,73	15,26
4	<i>Mauritia flexuosa</i> Mart	18	6	28,1	37,50	12,52	3,1269	3,6	3,67	12,52	7,59	8,06
5	<i>Ficus</i> sp.	9	8	14,1	50,00	7,07	1,7657	1,8	8,89	7,07	5,92	4,43
6	<i>Inga</i> sp.	22	10	34,4	62,50	1,51	0,3767	4,4	11,11	1,51	5,67	2,95
7	<i>Spondia mombin</i> L.	1	1	1,6	6,25	3,58	0,8930	0,2	1,11	3,58	1,63	1,89
8	<i>Phenakospermum guyanensis</i> Endl.	4	2	6,3	12,50	0,24	0,0603	0,8	2,2	0,24	1,08	0,52
9	<i>Mangifera indica</i> L.	3	2	4,7	12,50	0,3	0,0757	0,6	2,2	0,30	1,04	0,45
10	Desconhecida 4 (Chapéu de sol)	2	2	3,1	12,50	0,14	0,0353	0,4	2,2	0,14	0,92	0,27
11	<i>Musa</i> sp.	2	2	3,1	12,50	0,1	0,0239	0,4	2,2	0,10	0,90	0,25
12	<i>Hymenolobium</i> sp.	1	1	1,6	6,25	0,53	0,1324	0,2	1,1	0,53	0,61	0,36
13	<i>Apeiba tiboubou</i> Aubl.	1	1	1,6	6,25	0,21	0,0517	0,2	1,1	0,21	0,50	0,20
14	<i>Paquira aquatica</i> Aubl.	1	1	1,6	6,25	0,1	0,0260	0,2	1,1	0,10	0,47	0,15
15	<i>Dendropanax</i> sp.	1	1	1,6	6,25	0,9	0,0232	0,2	1,1	0,09	0,46	0,14
16	Desconhecida 5 (Cipó de canoinha)	1	1	1,6	6,25	0,9	0,0224	0,2	1,1	0,09	0,46	0,14
17	Desconhecida 6 (Bitaiá)	1	1	1,6	6,25	0,6	0,0154	0,2	1,1	0,06	0,45	0,13
18	<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	1	1	1,6	6,25	0,4	0,0104	0,2	1,1	0,04	0,45	0,12
19	Desconhecida 2 (Cumaxi)	1	1	1,6	6,25	0,4	0,0100	0,2	1,1	0,04	0,45	0,12
20	Desconhecida 3 (Cabo de faca)	1	1	1,6	6,25	0,4	0,0098	0,2	1,1	0,04	0,45	0,12
21	Desconhecida 7 (Calão)	1	1	1,6	6,25	0,3	0,0086	0,2	1,1	0,03	0,45	0,11

4.1.1 Densidade (DR), Freqüência (FR) e Dominância (DoR) relativas por espécie

A **Figura 12** mostra a distribuição dos valores de densidade, freqüência e dominância relativa das espécies amostradas na área da “baixa” na comunidade de São Maurício Alcântara – MA.

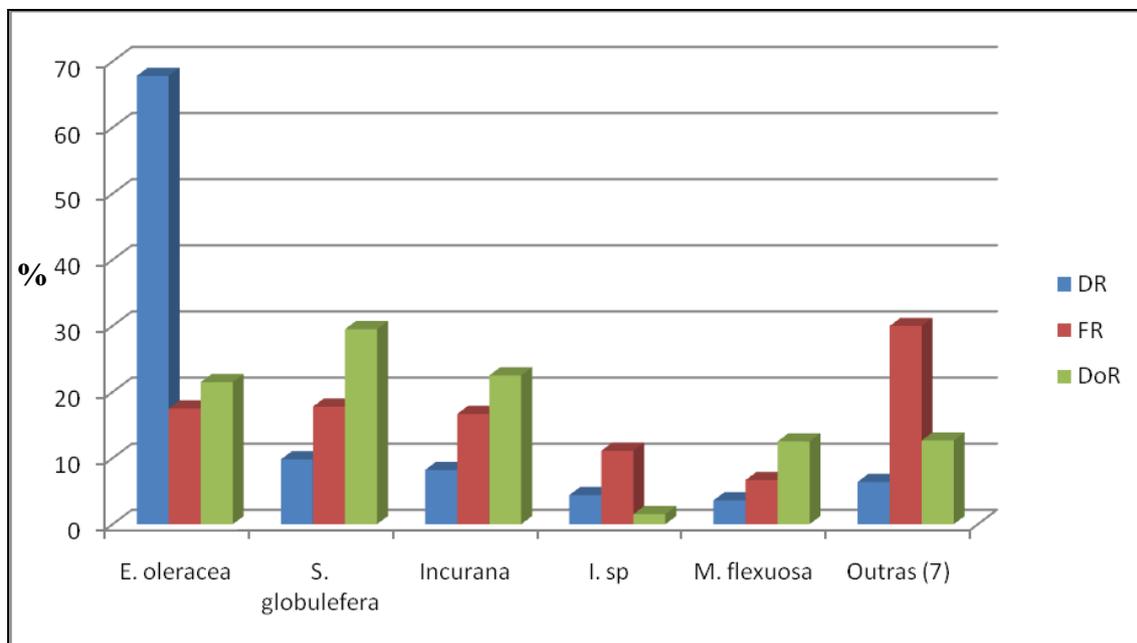


Figura 12 Distribuição dos valores de DR, FR e DoR relativas por espécie

As espécies mais abundantes encontradas nesta área foram: *Euterpe oleracea* Mart. com 339 indivíduos, representando 67,80 % da densidade total, *Symphonia globulifera* L. com 49 indivíduos, representando 9,8 %, *Incurana* (Desconhecida 1) com 41 indivíduos, representando 8,2 %, *Inga* sp. com 22 indivíduos, representando 4,40 % da densidade e *Mauritia flexuosa* Mart. com 18 indivíduos, representando 3,6 %.

De acordo com Queiroz (2005), em estudo de composição florística e estrutura de floresta realizado em área de várzea alta do estuário amazônico, as famílias mais abundantes são: *Arecaceae* com 416 plantas/ha (50,4%), com a espécie *Euterpe oleracea* Mart., 207 plantas/ha (25,1%) e *Astrocaryum murumuru* Mart. 160 plantas/ha (19,4%); *Caesalpinaceae* com 95 plantas/ha (11,5%) com a espécie *Mora paraensis* Ducke, 82 plantas/ha (9,9%) e família *Mimosaceae* com 83 plantas/ha (10,0%), com a espécie *Pentaclethra maculosa* (Willd.) Kuntze 56 plantas/ha (6,7%).

4.1.2 Valores de importância (VI) e Cobertura (VC) por espécie

O valor mais expressivo de importância e cobertura na área da “baixa” na Comunidade Quilombola de São Maurício em Alcântara, MA, foi verificado para *Euterpe oleracea* Mart. (VI = 35,68% e VC = 44,64%), indicando uma forte adaptação dessa espécie ao ambiente de várzea, com reflexos no equilíbrio ecológico do ecossistema e na socioeconomia da Comunidade de São Maurício. Na seqüência, aparecem as espécies *Symphonia globulifera* L. (VI = 19,02% e VC = 19,64%), Desconhecida 1 “Incurana” (VI = 15,73% e VC = 15,26%), *Mauritia flexuosa* Mart. (VI = 7,59% e VC = 8,06%), *Ficus* sp. (VI = 5,92% e VC = 4,43%) e *Inga* sp. (VI = 5,67% e VC = 2,95%). As seis espécies citadas, que perfazem 28,57% do total de espécies, acumularam 89,61% do total do valor de importância e 94,98% do total do valor de cobertura. As outras 15 espécies (71,42% do total) totalizam 10,39% do valor de importância e 5,02% do valor de cobertura. A área basal dos indivíduos *Symphonia globulifera* L., Desconhecida 1 “Incurana” e *Mauritia flexuosa* L, foi um dos fatores que mais contribuiu para sua importância, enquanto para *Euterpe oleracea* Mart. o número de indivíduos foi o fator que mais contribuiu para sua importância na comunidade vegetal (**Figura 13**).

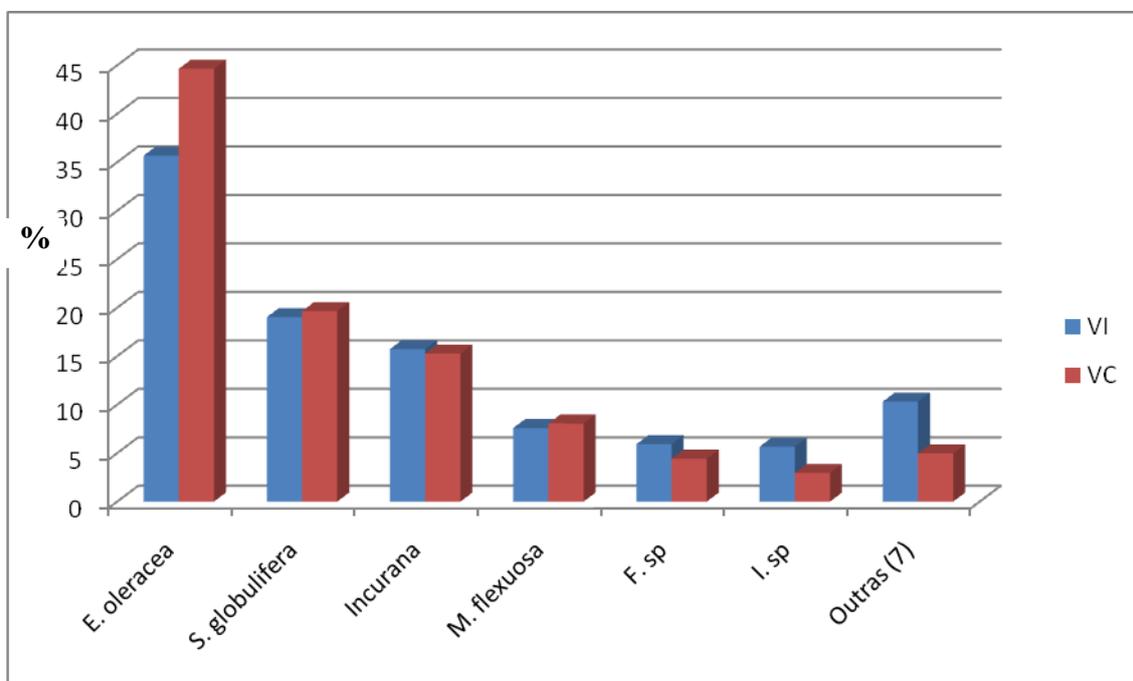


Figura 13. Distribuição percentual dos valores de importância (VI) e (VC) por espécie.

4.1.3 Densidade (DR), Riqueza e Dominância (DoR) relativas por família

A **Figura 14** mostra a distribuição do número de indivíduos (densidade), de espécies (riqueza) e dominância por família na área da “baixa” na comunidade Quilombola de São Maurício, Alcântara – MA.

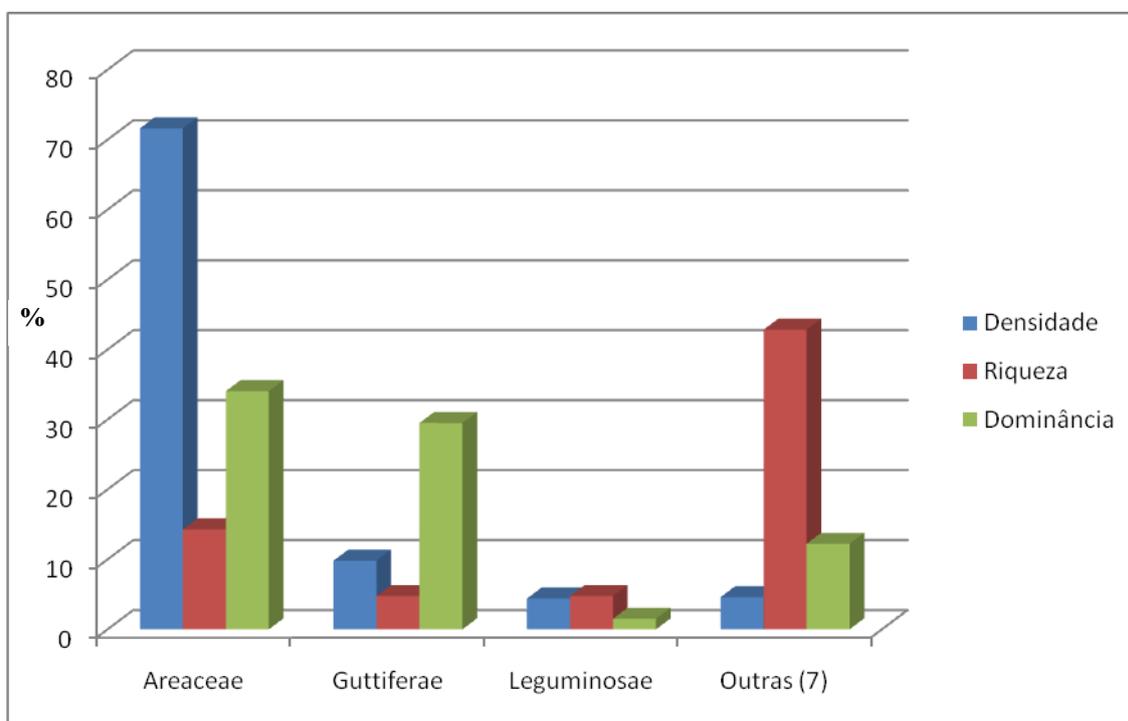


Figura 14. Distribuição do número de indivíduos (densidade), de espécies (riqueza) e dominância das espécies por família.

A família Areaceae ocupa a primeira posição em número de indivíduos (358, equivalente a 71,6% de densidade), um número de espécies (3, equivalente a 14,29%) e dominância (34,05%).

A segunda posição esta representada pela família Guttiferae com um total de 49 indivíduos, equivalente a 9,8% de densidade, apresentando um número de espécies (1 equivalente a 4,76%) e dominância (29,49%).

A terceira posição é representada pela família das Leguminosae com 22 indivíduos, perfazendo uma densidade de 4,4% com um total de espécies (1), equivalente a 4,76% e dominância de 1,51%

As famílias Areaceae, Guttiferae e leguminosae representam 85,80% do total da densidade, 23,81% do total da riqueza e 65,05% do total da dominância, enquanto o

restante das outras 7 famílias totalizaram apenas 4,6% do total da densidade, 42,86% da riqueza e 12,22% da dominância.

4.1.4 Distribuição dos valores de importância (VI) e de cobertura (VC) por família

As duas primeiras posições dos valores de importância (VI) e de cobertura (VC) por família estão representadas pelas famílias *Arecaceae* e *Guttiferae*, tanto para VI, quanto para VC, ficando em ordem de maior expressão: *Arecaceae* (VI = 42,23% e VC = 52,82%), *Guttiferae* (VI = 20,12% e VC = 19,65%). As outras oito famílias (72,72% do total das famílias amostradas) totalizaram VI = 19,85% e VC = 11,36% (**Figura 15**).

O índice de diversidade de Shannon e Weaver (H') para espécies calculado para esta fitocenose foi de 1,276 nats/indivíduo e para famílias é 1,043 nats/indivíduo. Este índice apresenta-se baixo, no entanto, este valor é esperado, devido principalmente o alto número de indivíduos de uma mesma espécie encontrado na área.

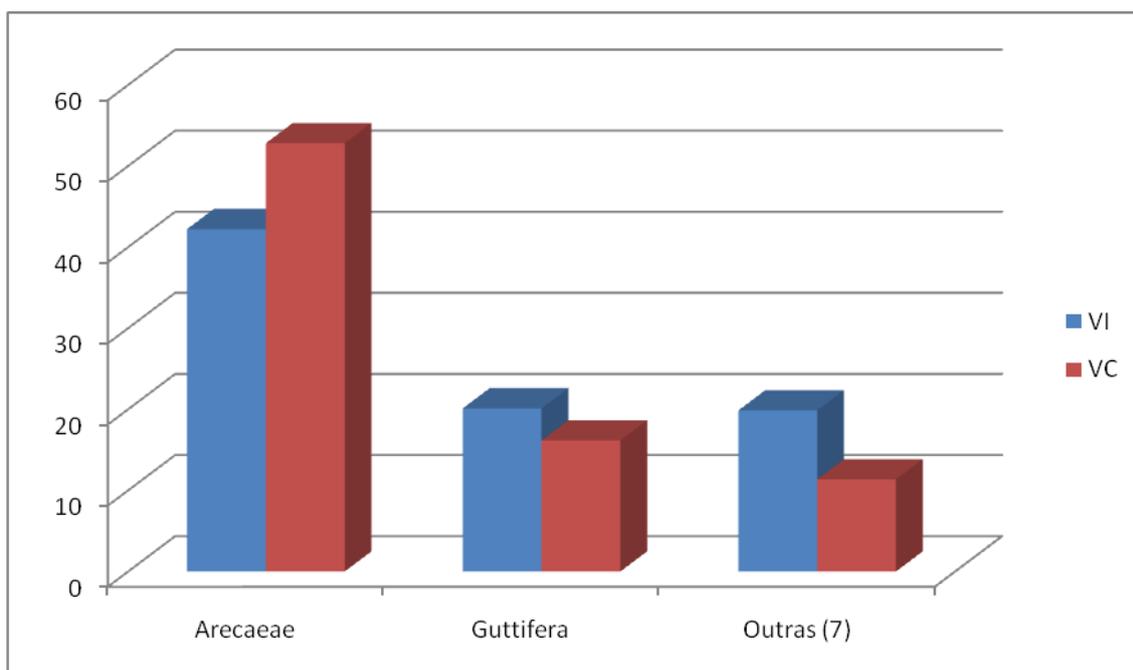


Figura 15 Distribuição dos valores de VI e VC por família.

4.1.5 Classes de diâmetro e altura

A distribuição da frequência dos diâmetros de todos os indivíduos amostrados, em classes de 10 centímetros de intervalo, na área da “baixa” da comunidade quilombola de São Maurício, município de Alcântara, MA encontra-se na **Figura 16**.

Verificou-se que a maioria dos indivíduos encontra-se na classe I, cujos diâmetros estão no intervalo de 9 a 18 cm, totalizando 409 indivíduos (81,8%). Essa é também a faixa de diâmetro na qual se enquadra *Euterpe oleracea* (açai), espécie que apresentou a maior densidade de indivíduos na comunidade vegetal.

Observou-se que houve uma interrupção nas classes IX, XI, XII, XIII e XIV (**Tabela 5**), cuja comunidade vegetal apresentou um diâmetro médio de 19,76 cm (desvio padrão de 15,68), diâmetro máximo de 153,11 cm e mínimo de 9,55 cm.

A avaliação da distribuição dos diâmetros fornece a estrutura de tamanho e distribuição etária das populações de grande importância para predições sobre a produção florestal. A curva de distribuição dos diâmetros da área de estudo apresenta como aspecto geral a forma de “J” invertido (**Figura 16**). Barros (1980 *apud* MUNIZ, 1993) afirma que as distribuições de diâmetro decrescentes são encontradas principalmente em florestas naturais que apresentam árvores de todas as idades. No entanto, pode-se verificar que há uma falha nas classes IX, XI, XII, XIII e XIV (**Tabela 5**), caracterizando uma ação antrópica já bastante acentuada. A área de estudo localiza-se próxima às residências da Comunidade de São Maurício e o açaizal dominante na área de várzea constitui-se no espaço de maior exploração econômica, pela sazonal coleta de açai. Eventualmente, agricultores menos conscientes da preservação ambiental, coletam árvores para atender o auto-consumo da família (lenha, madeira para construção e cercas, dentre outros usos). Tal constatação reforça a necessidade de se implementar ações de educação ambiental com vistas à sustentabilidade da exploração do açai nativo.

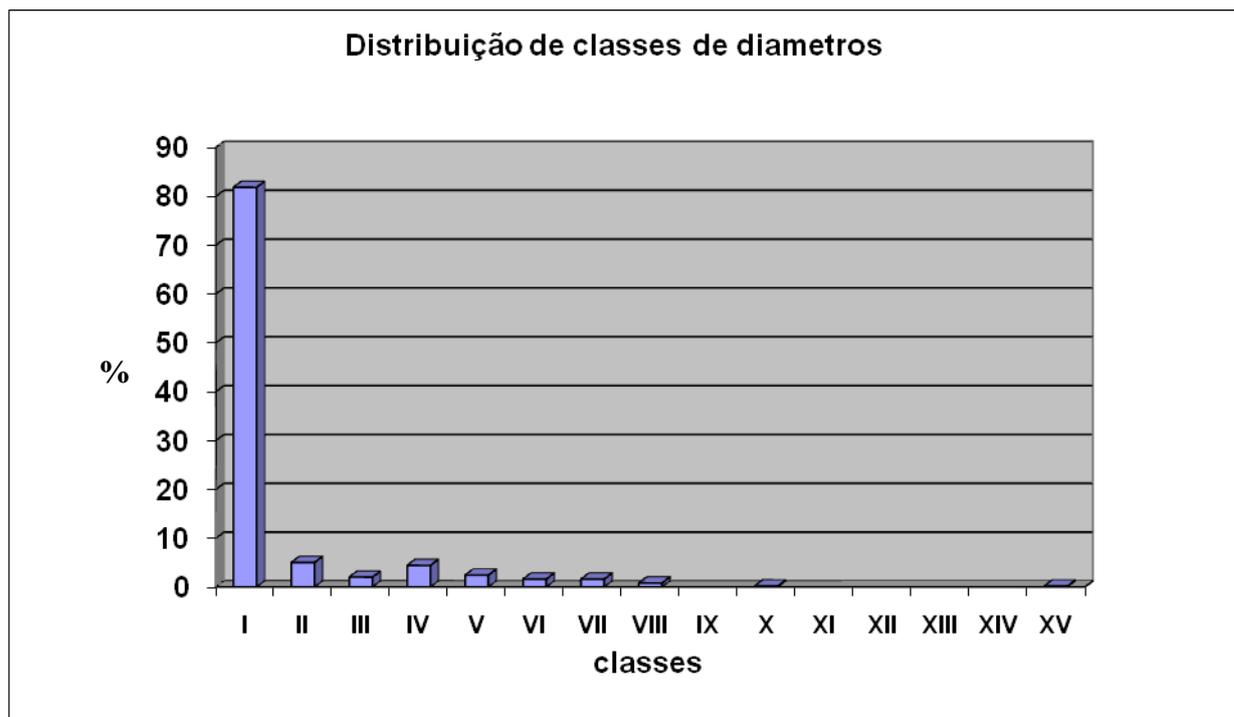


Figura 16. Distribuição percentual de classes de diâmetro das árvores, com intervalo de classe de 10 cm.

Tabela 4. Distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro na área de São Maurício, com intervalos de classes de 10 cm, aberto na esquerda e fechado na direita (n = 500).

Nº de classe	Intervalo da classe	Nº indivíduos	%
I	09 - 19	409	81,8
II	19 - 29	25	5
III	29 - 39	10	2
IV	39 - 49	22	4,4
V	49 - 59	12	2,4
VI	59 - 69	8	1,6
VII	69 - 79	8	1,6
VIII	79 - 89	4	0,8
IX	89 - 99	-	-
X	99 - 109	1	0,2
XI	109 - 119	-	-
XII	119 - 129	-	-
XIII	129 - 139	-	-
XIV	139 - 149	-	-
XV	149 - 159	1	0,2

A última classe de diâmetro (XV, faixa de 149 a 159 cm), cujo indivíduo apresentou o valor de 153,11 cm, é representada pela espécie *Spondia mombin* L (cajá-mirim ou taperebá), espécie frutífera nativa aparentemente não adaptada ao ambiente de várzea. O seu elevado diâmetro e porte e grande poder de cobertura vegetal impõe

forte competição por luminosidade a *Euterpe oleracea*, levando a redução no perfilhamento das touceiras e produtividade dos estipes. Destaca-se que do taperebá, mais comum em terra-firme, é obtida uma polpa muito valiosa e popular no mercado. Outras espécies arbóreas de porte médio e alto presentes na comunidade vegetal devem exercer papel semelhante. Isso não significa dizer que tais espécies devam ser eliminadas da área em favor dos açazeiros, justificando-se tal medida somente sob rigoroso controle de um desbaste seletivo, este subsidiado pelos resultados deste trabalho.

A curva de classe de altura tende também à distribuição normal (**Figura 17**), com poucos indivíduos nas classes mais baixas, maior concentração nas classes medianas, decrescendo os valores para as classes mais altas (**Tabela 5**). Estes valores concordam com Silva *et al.*, (1986).

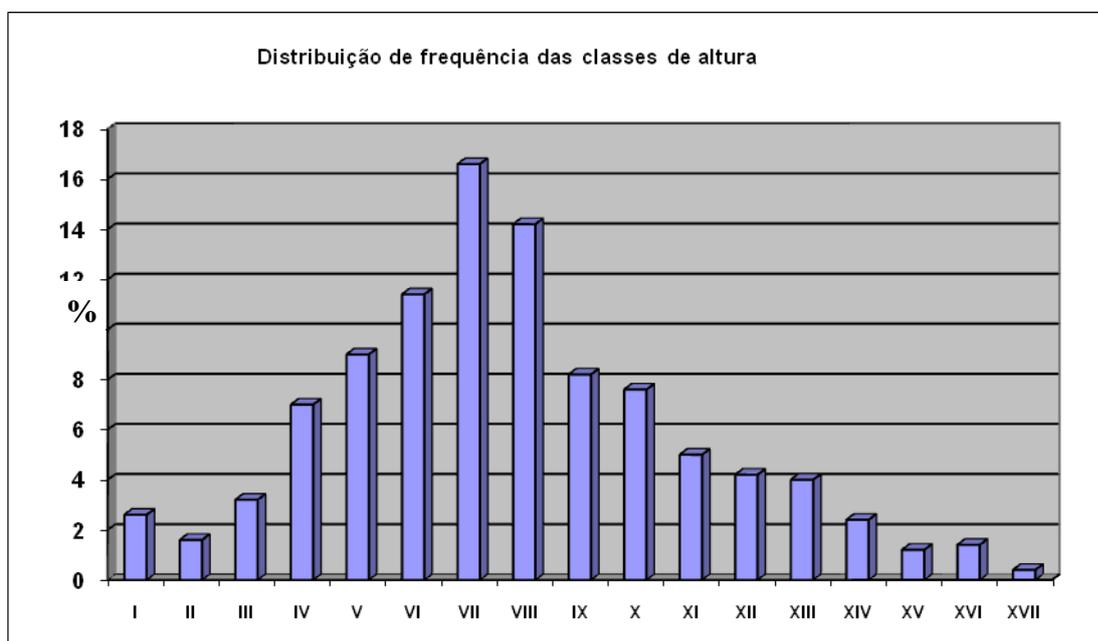


Figura 17. Distribuição percentual de frequência das classes de altura das árvores, com intervalo de classe de 2 m.

Comparando-se o comportamento das espécies amostradas na área da “baixa” da comunidade quilombola de São Maurício Alcântara - MA, com os resultados de Rocha (1999), verificou-se que houve um comportamento semelhante às espécies amostradas nas margens do rio Itapecuru e Munim, nos municípios de Timbiras e Morros, respectivamente, regiões também com vegetação de várzea amazônica e com processos de ação antrópica avançadas.

A semelhança entre os resultados vem ressaltar ainda mais a atenção que devemos ter para a área de várzea da comunidade Quilombola de São Maurício, principalmente por se tratar de uma área de grande importância para os moradores da comunidade, haja vista que a prática de extração dos frutos do açaí e de outras espécies existentes (buriti, bacaba) pelos moradores da comunidade são fontes de renda importantes no período de entressafra.

Tabela 5. Distribuição dos indivíduos em classes de altura, na área de São Maurício, em intervalos de classe de 2 m, aberto à esquerda e fechado à direita.

Nº de classe	Intervalo de classe	Nº de indivíduos	%
I	02 - 05	13	2,6
II	05 - 07	8	1,6
III	07 - 09	16	3,2
IV	09 - 11	35	7
V	11 - 13	45	9
VI	13 - 15	57	11,4
VII	15 - 17	83	16,6
VIII	17 - 19	71	14,2
IX	19 - 21	41	8,2
X	21 - 23	38	7,6
XI	23 - 25	25	5
XII	25 - 27	21	4,2
XIII	27 - 29	20	4
XIV	29 - 31	12	2,4
XV	31 - 33	6	1,2
XVI	33 - 35	7	1,4
XVII	35 - 37	2	0,4

Nas classes de altura V, VI, VII, VIII e IX as espécies que mais ocorrem são a *Euterpe oleraceae* Mart., *Inga sp* e desconhecida 1(Incurana), sendo que a quantidade de indivíduos de *Euterpe oleraceae* Mart., é bem superior as ocorrências das demais espécies.

4.1.6 Dados populacionais do açaí, na área de várzea da comunidade de São Maurício.

Ao observarmos a **Tabela 6**, que trata da composição das touceiras de açaí e estimativa da densidade de estipes adultos por hectare, da Comunidade São Maurício, Alcântara, MA, temos que o número de touceiras por hectare varia de 275 a 675. No que se refere ao número de plantas adultas por touceira a variação foi 3,11 plantas/touceira na parcela P4R2 a 6,5 plantas/touceira na parcela P2R4. Estes dados favorecerão a escolha do melhor método de manejo para a parcela, facilitando atividades como desbaste seletivo, conservação de espécies, dentre outras, e contribuindo em uma melhor compreensão da área de estudo.

Tabela 6. Composição das touceiras de açaí e estimativa da densidade de estipes adultos por hectare, da Comunidade São Maurício, Alcântara, MA.

Parcela	Nº de touceiras (400 m ²)	Nº de Touceiras Por ha	Nº de Plantas adultas	Nº de Plantas Jovens (até 1,0 m altura)	Nº total de indivíduos	Nº de plantas adultas/ Touceira	Nº de plantas adultas por ha
P1R1	22	550	123	98	221	5,52	3036
P1R2	20	500	50	42	92	4,18	2090
P1R3	22	550	77	74	151	5,8	3190
P1R4	25	625	77	75	152	4,34	2712,5
P2R1	24	600	95	63	158	4,64	2784
P2R2	24	600	123	92	215	5,81	3486
P2R3	24	600	129	88	217	6,38	3828
P2R4	27	675	120	88	208	6,5	4387,5
P3R1	11	275	46	54	100	4,34	1193,5
P3R2	13	325	56	44	100	4,16	1352
P3R3	18	450	87	51	138	5,75	2587,5
P3R4	24	600	82	83	165	4,85	2910
P4R1	19	475	38	63	101	3,74	1776,5
P4R2	14	350	59	53	112	3,11	1088,5
P4R3	26	650	86	82	168	4,8	3120
P4R4	26	650	108	71	179	4,83	3139,5
Média da população	21,18	529,68	-	-	-	4,92	2667,594

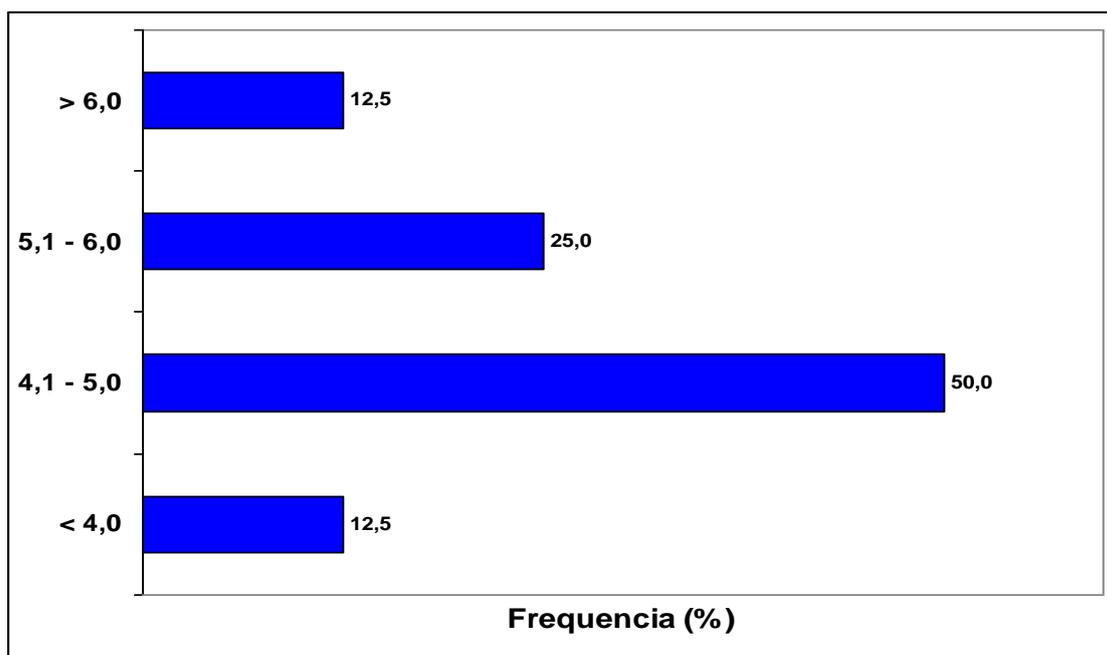


Figura 18 Frequência do número médio de plantas adultas de açaí por touceira, da Comunidade São Maurício, Alcântara, MA.

A **Figura 18** mostra a frequência do número de plantas adultas de açaí por touceira, nela observamos 50% das plantas encontram-se no intervalo 4,1 - 5,0 plantas por touceiras, 25% encontram-se na faixa que varia de 5,1 a 6,0 plantas por touceira, e somente 12,5% encontram-se nas faixas que variam menor que 4 e maior que 6 plantas por touceira.

De acordo com a EMBRAPA (2004), o espaçamento entre as plantas tem influência sobre a taxa de sobrevivência, crescimento, práticas culturais ou manejo, início da produção e produtividade, com reflexos sobre o custo do processo de produção, recomendando-se a o espaçamento de 5 x 5 metros o que leva a uma população de 400 touceiras por hectare ou 2000 estipes por hectare.

4.2 Produção nativa de açaí

Oliveira & Fernandes (2001), com intuito de determinar a capacidade de variabilidade genética entre açaís, utilizou como referência os dados de peso total do cacho (PTC), peso de frutos por cacho (PFC), número de frutos por cacho (NFC), número de ráquias por cacho (NRC), peso médio do fruto (PMF) e rendimento de frutos por cacho (RFC).

Após a notação destas variáveis foram calculados os totais de cachos colhidos, de peso de frutos e peso de polpa. Foram também mensuradas as médias de peso de frutos,

peso da polpa, rendimento em percentagem da polpa, teor de sólidos solúveis (graus brix) e acidez total titulável e pH, gerando 16 tabelas básicas, sendo uma para cada parcela experimental, conforme exemplificado nas **Tabelas 7 e 8**.

O controle da produção do ano de 2007/2008 foi considerado como “marco zero” do trabalho, para permitir conhecer a produção atual das plantas e a comparação da produção após a intervenção na área em 2009 (manejo da vegetação acompanhante e desbaste das touceiras), aliado a ações de educação ambiental junto aos agroextrativistas.

Tabela 7. Quadro de dados de controle produção de frutos de açazeiro da comunidade de São Maurício, Alcântara – MA (Exemplo da parcela P1R1).

Nº Touceira	Parcela Cor	Cacho	Data	PF (kg)	PP (kg)	Volume (ml)	Volume		Rend %	Grau Brix	AT	pH
							Total (ml)					
5	P1R1 Azul	1	24/11/07	2,035	1,055	1000	3,035		34,76	2,7	0,51	5,13
28	P1R1 Azul	1	24/11/07	2,856	1,515	1450	4,315		35,11	2,7	0,13	5,02
5	P1R1 Azul	1	24/11/07	1,385	0,750	720	2,105		35,63	2,5	0,51	5,06
28	P1R1 Azul	2	24/11/07	2,340	1,305	1230	3,570		36,55	2,4	0,13	5,23
5	P1R1 Azul	2	24/11/07	2,045	1,060	1000	3,045		34,81	2,4	0,51	5,05
5	P1R1 Azul	2	24/11/07	1,480	0,690	700	2,170		31,80	2,5	0,51	5,29
28	P1R1 Azul	1	24/11/07	0,890	0,450	450	1,340		33,58	2,7	0,13	5,09

Legenda:

PF – Peso de frutos;

PP – Peso de polpa

AT – Acidez total titulável.

Tabela 8. Quadro de médias da produção de frutos de açazeiro da comunidade de São Maurício, Alcântara – MA (Exemplo da Parcela P1R1).

Touceira	NCC	TPF	MPF	TPP	MPP	MRP%	MGB	MAT	MpH
5	6	6,95	1,16	3,56	0,59	22,83	1,68	0,51	5,13
28	4	6,10	1,52	3,27	0,82	26,31	1,95	0,13	5,11
TP	10	13,04	2,68	6,83	1,41	49,14	3,63	0,64	10,25

Legenda: NCC – Número de cachos colhidos; TPF – Total de peso de frutos; MPF – Média de peso de frutos; TPP – Total de peso de polpa; MPP – Média de peso de polpa; MRP% média de rendimento de polpa em percentagem; MGB – Média de grau brix; MAT – média de acidez total; MpH - Média de pH.

No açazeiro, os frutos encontram-se inseridos em cachos ou infrutescências, constituindo-se como a principal parte da planta para o mercado. Vale ressaltar que na maioria das fruteiras perenes, os experimentos ocupam grandes áreas, sendo comum instalação sem delineamento experimental, tornando-se difícil a obtenção da herdabilidade, como é o caso do açazeiro. Assim, o coeficiente de repetibilidade surge como uma alternativa nesses experimentos, por permitir tomar mais de uma medida no mesmo indivíduo, definindo o limite superior da herdabilidade e do grau de determinação (OLIVEIRA & FERNANDES, 2001).

4.2.1 Cachos colhidos

A produtividade do açazeiro por planta ou por hectare é muito polêmica, conforme se verifica a divergência de dados entre autores, mas ela é, em todos os casos, elevada (ROGEZ, 2000). Segundo Mota (2002), cada estipe produz anualmente de 5 a 8 cachos, em função da fertilidade e da umidade do solo, mas também da intensidade luminosa. Estes dados corroboram com os encontrados neste trabalho, conforme apresentados nas **Tabela 9** e **Figura 19**.

Tabela 9. Valores do número médio de cachos colhidos por planta de cada parcela do experimento.

Parcela	Touceira	Número médio de cachos/planta
P1R1	5	6
	28	4
P1R2	41	6
	47	6
P1R3	63	7
	67	4
P1R4	91	4
	97	6
P2R1	125	7
	135	6
P2R2	161	6
	165	6
P2R3	197	5
	205	6
P2R4	240	6
	244	6
P3R1	265	4
	271	3
P3R2	286	6

	292	6
P3R3	310	6
	320	6
P3R4	332	6
	337	4
P4R1	368	6
	379	6
P4R2	394	5
	398	6
P4R3	438	6
	451	6
P4R4	472	5
	485	4
Total de cachos colhidos		176

Baseado no intervalo entre médias de cachos colhidos de açaí nas parcelas de produção, observa-se que 72% das plantas analisadas produziram 5 ou 6 cachos, plantas com até quatro cachos representaram 22% e com mais de seis cachos pouco mais de 6% (**Figura 19**).

De acordo com Rogez (2000), a produtividade média do açaí nativo é de 6 cachos por estipe, representando no total um peso médio em frutos de 15 kg e que um açazal nativo pode permitir a colheita anual de 14.400 kg de frutos/ha.

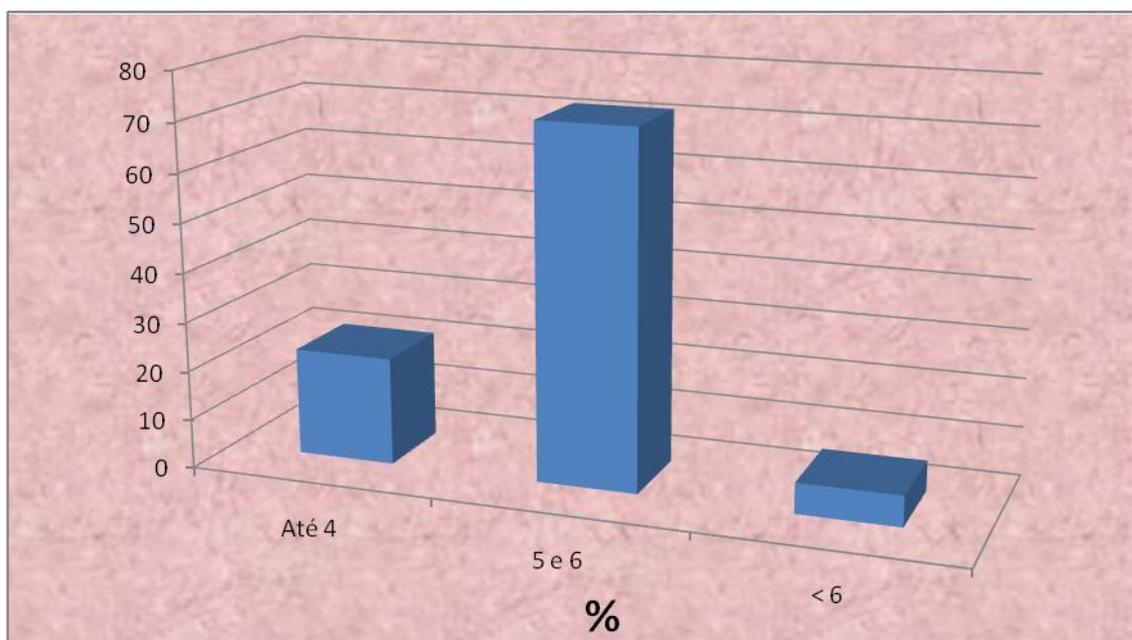


Figura 19. Frequência entre intervalos para médias de cachos colhidos de açaí na parcela da produção “marco zero”.

4.2.2 Rendimento de polpa

O consumo crescente dos chamados sucos de frutas naturais e sua popularização como "bebida energética", em muitos casos não é acompanhada do conhecimento de componentes menores como os pigmentos presentes em tais sucos ou extratos. Dos frutos do açazeiro, *Euterpe oleracea*, é produzido um vinho aquoso que é largamente consumido especialmente na região norte do país.

De acordo com dados do IBGE (2006), a produção de polpa de açaí gera cifras que superam os 5.000.000,00 (cinco milhões de Reais) em todo o país, despertando grande interesse para os agricultores nacionais, os quais têm procurado praticar diferentes formas de manejo objetivando preservar a espécie e aumentar produtividade.

Os resultados obtidos neste trabalho (**Tabela 10**) indicam que 75,0 % das plantas apresentaram rendimento de polpa inferior a 24 %, aproximadamente 19,0 % apresentaram rendimento entre 24 a 29 % e somente 6% demonstraram rendimento maior que 29 %.

Tabela 10. Valores de rendimento médio de polpa observado nas amostras retiradas das parcelas e touceiras do experimento.

Parcela	Touceira	Rendimento médio de polpa (%)
P1R1	5	22,83
	28	26,31
P1R2	41	26,59
	47	21,54
P1R3	63	18,60
	67	24,15
P1R4	91	24,49
	97	21,84
P2R1	125	22,75
	135	22,24
P2R2	161	22,75
	165	22,10
P2R3	197	20,24
	205	22,76
P2R4	240	21,64
	244	21,95
P3R1	265	32,46
	271	32,13
P3R2	286	21,13
	292	21,78
P3R3	310	22,68
	320	23,00

P3R4	332	21,20
	337	22,87
P4R1	368	21,11
	379	21,18
P4R2	394	25,94
	398	21,54
P4R3	438	21,14
	451	23,87
P4R4	472	27,68
	485	23,88
Média Geral		23,32

Na maior frequência de rendimento de polpa (75,0 % das plantas), a variação foi de 18,60 a 23,88 %. Vale destacar os dados da parcela P3R1 onde as plantas produziram frutos com o maior rendimento de polpa observado, superior a 32,0 %. Para efeito de seleção de frutos para futuros plantios, parece interessante concentrar a colheita nas plantas dessa parcela (**Figura 20**).

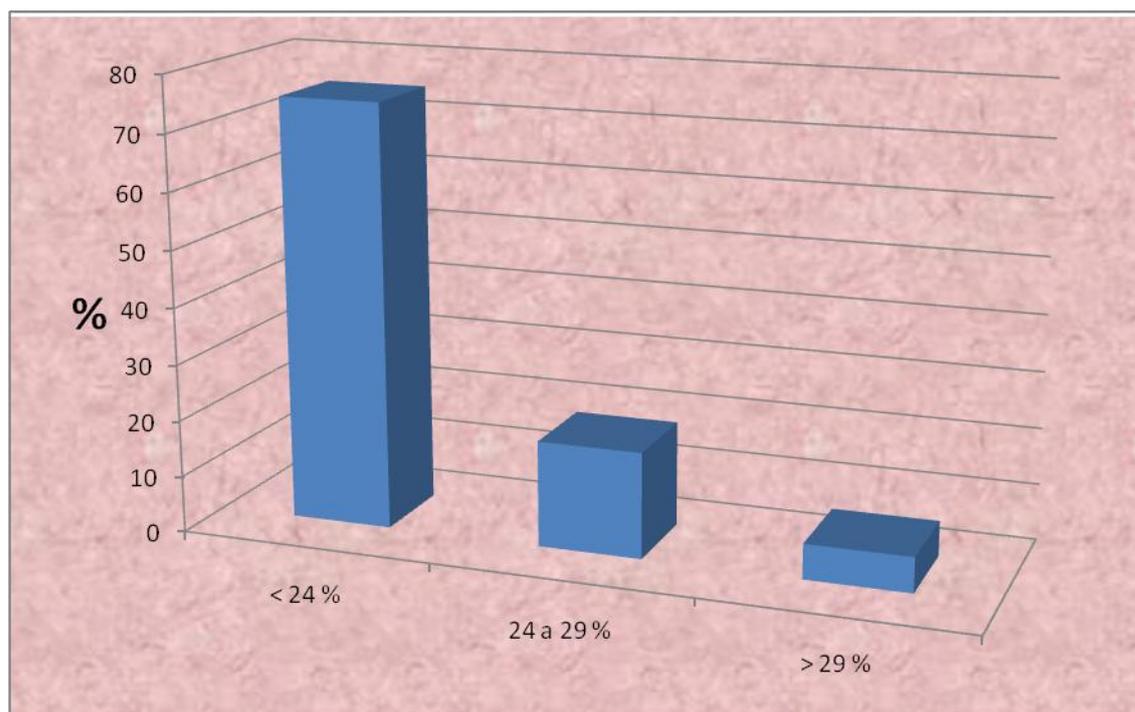


Figura 20. Frequência entre intervalos para percentagem de rendimento de polpa de frutos de açaí.

4.2.3 Sólidos solúveis (°Brix)

O teor dos sólidos solúveis (°Brix) nos frutos é muito importante pois quanto maior a quantidade de sólidos solúveis existentes, menor será a quantidade de açúcar a

ser adicionada aos frutos, quando processados pela indústria diminuindo, assim, o custo de produção e aumentando a qualidade do produto (COSTA *et al.*, 2004).

A amplitude do teor de açúcares totais dos frutos de açaí das amostras coletadas variou de 1,5 a 2,8 graus Brix (**Tabela 11**). Acredita-se que a região ecológica, o ecótipo de açaí e a baixa luminosidade prevaletentes nos açaizais nativos (sem manejo das touceiras), respondem pelo baixo valor dos teores de açúcares dos frutos. Sousa *et al.* (2006), analisando os sólidos solúveis de suco de açaí *in natura*, encontraram valores que variaram entre intervalos de 1,8 a 3,2 graus brix.

Tabela 11. Valores médios de sólidos solúveis (°Brix) de frutos de açaí colhidos de plantas das touceiras do experimento.

Parcela	Touceira	Sólidos solúveis totais (°Brix)
P1R1	5	1,7
	28	2,0
P1R2	41	2,3
	47	1,8
P1R3	63	1,5
	67	2,1
P1R4	91	2,0
	97	1,7
P2R1	125	1,8
	135	1,8
P2R2	161	1,7
	165	1,7
P2R3	197	1,7
	205	1,8
P2R4	240	1,7
	244	1,9
P3R1	265	2,8
	271	2,7
P3R2	286	1,7
	292	1,6
P3R3	310	1,8
	320	1,8
P3R4	332	1,7
	337	2,0
P4R1	368	1,6
	379	1,7
P4R2	394	2,1
	398	1,7
P4R3	438	1,7

	451	1,7
P4R4	472	2,0
	485	2,0
Média Geral		1,86

Mais de 68,0 % das amostras de polpas analisadas apresentaram teor de açúcares em um intervalo entre 1,5 a 1,9 graus brix, 25,0 % das polpas analisadas estiveram entre 2,0 a 2,4 graus brix e somente 6,0 % apresentaram valores que variaram entre 2,5 e 2,8 graus (**Figura 21**). Estes resultados enquadram-se com os apresentados por Sousa *et al.* (2006).

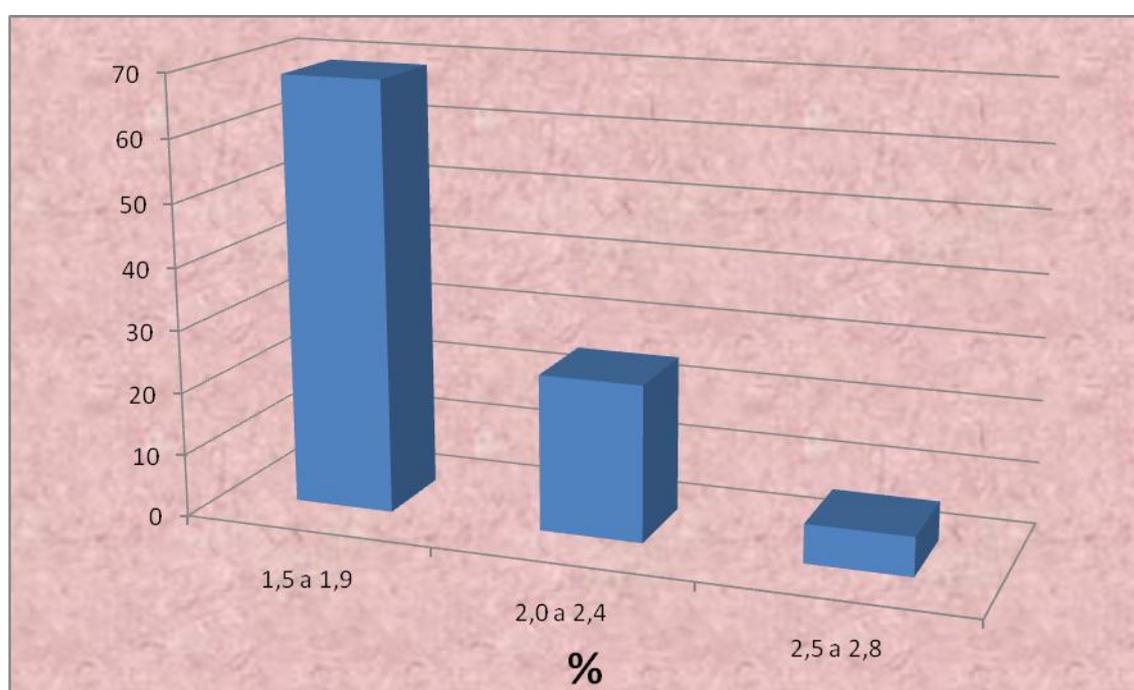


Figura 21. Frequência entre intervalos para percentagem de sólidos solúveis totais (°brix) encontrados em polpa de açaí.

4.2.4 Acidez total titulável

A percepção de sabor depende de uma combinação de compostos capturados pelo paladar. O teor de acidez, juntamente com a composição de açúcares, respondem em grande parte pelo sabor final dos frutos e a relação entre as duas variáveis é indicativa do estágio de maturação. O nível de acidez dos frutos de açaí é normalmente baixo, se comparado com outras frutas. Neste trabalho o valor médio ficou na casa de 0,17 %, com amplitude de 0,06 a 0,51 % (**Tabela 12**).

No Pará, Sousa *et al.* (2006), analisando a acidez titulável de suco de açaí *in natura*, encontraram valores médios de 1,8%.

Tabela 12. Valores médios da acidez total titulável de frutos de açaí colhidos de plantas das touceiras do experimento.

Parcela	Touceira	Acidez total titulável (%)
P1R1	5	0,51
	28	0,13
P1R2	41	0,13
	47	0,13
P1R3	63	0,16
	67	0,13
P1R4	91	0,13
	97	0,26
P2R1	125	0,13
	135	0,13
P2R2	161	0,13
	165	0,16
P2R3	197	0,16
	205	0,16
P2R4	240	0,13
	244	0,13
P3R1	265	0,26
	271	0,13
P3R2	286	0,16
	292	0,16
P3R3	310	0,19
	320	0,19
P3R4	332	0,06
	337	0,13
P4R1	368	0,26
	379	0,19
P4R2	394	0,19
	398	0,19
P4R3	438	0,19
	451	0,26
P4R4	472	0,13
	485	0,13
Média Geral		0,17

Mais de 84% das amostras analisadas obtiveram uma frequência de valores menores que 0,2% para a acidez titulável, enquanto que somente 12% apresentaram frequências entre 0,2% e 0,3% e finalmente apenas 3% das amostras tiveram resultados com intervalos maiores que 0,3% (**Figura 22**).

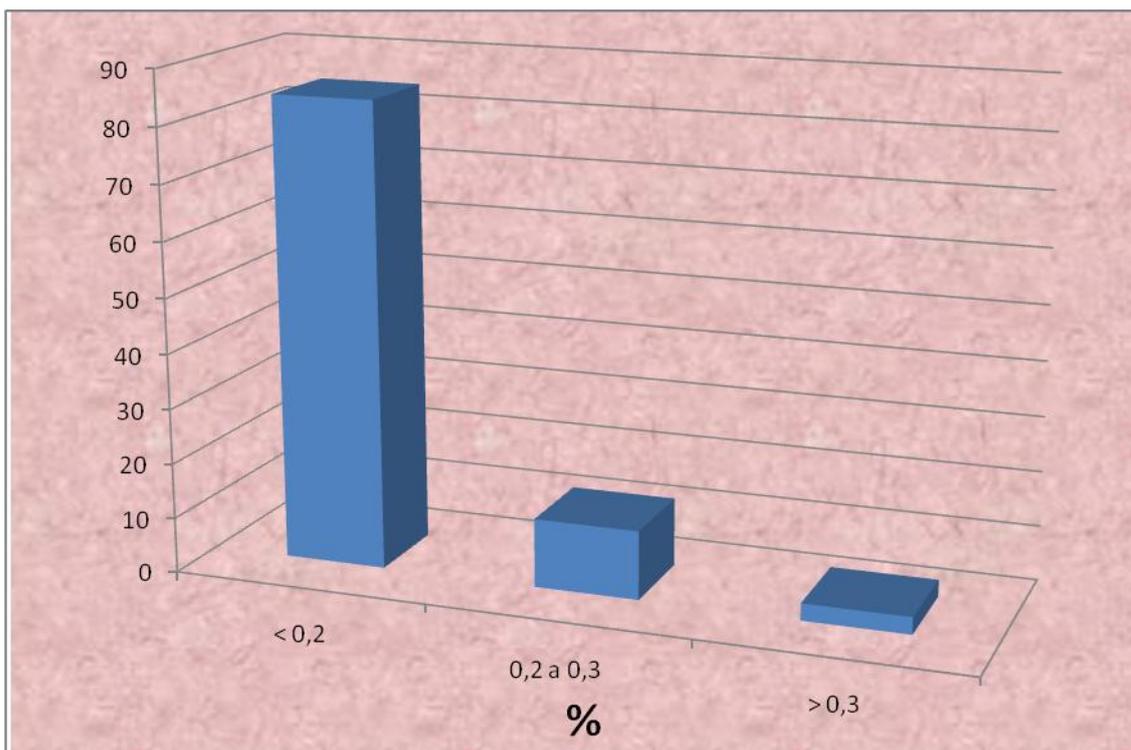


Figura 22. Frequência entre intervalos para percentagens de acidez titulável encontrado em polpa de açaí.

4.2.5 Acidez em pH

O pH é o símbolo para a grandeza físico-química potencial hidrogeniônico. Essa grandeza indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma solução líquida. O pH refere-se a uma medida que indica se uma solução líquida é ácida ($\text{pH} < 7$), neutra ($\text{pH} = 7$), ou básica/alcalina ($\text{pH} > 7$). Uma solução neutra só tem o valor de $\text{pH} = 7$ a $25\text{ }^\circ\text{C}$, o que implica variações do valor medido conforme a temperatura (Harris, 2005).

Ao analisarmos a **Tabela 13**, observamos valores médios de pH de 5,05. Sousa *et al.* (2006), no Pará, encontraram a acidez em pH de suco de açaí *in natura* com valores médios de 5,4.

Tabela 13. Valores médios de acidez em pH em frutos de açaí colhidos de plantas das touceiras do experimento.

Parcela	Touceira	Acidez em pH
P1R1	5	5,13
	28	5,11
P1R2	41	5,04
	47	5,01
P1R3	63	5,03
	67	4,98
P1R4	91	5,03

	97	5,05
P2R1	125	5,04
	135	5,09
P2R2	161	5,05
	165	5,07
P2R3	197	5,01
	205	5,04
P2R4	240	5,03
	244	5,02
P3R1	265	5,11
	271	5,10
P3R2	286	5,03
	292	5,03
P3R3	310	4,92
	320	4,98
P3R4	332	5,07
	337	5,07
P4R1	368	5,20
	379	4,97
P4R2	394	5,01
	398	5,05
P4R3	438	4,95
	451	5,16
P4R4	472	5,08
	485	5,07
Média Geral		5,05

Conforme expressa a **Figura 23**, 68% das amostras analisadas obtiveram resultados de pH com um intervalo entre 5,01 a 5,1; cerca de 16% obtiveram valores superiores a 5,1 e somente aproximadamente 15% das amostras tiveram resultados menores ou iguais a 5. A Portaria nº 01 de 07 de janeiro de 2000 (Diário Oficial 2000. Seção 1, página 54) regulamenta os limites técnicos para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta de açaí, variando o pH do mínimo 4,80 e máximo de 6,20 (DOU, 2000).

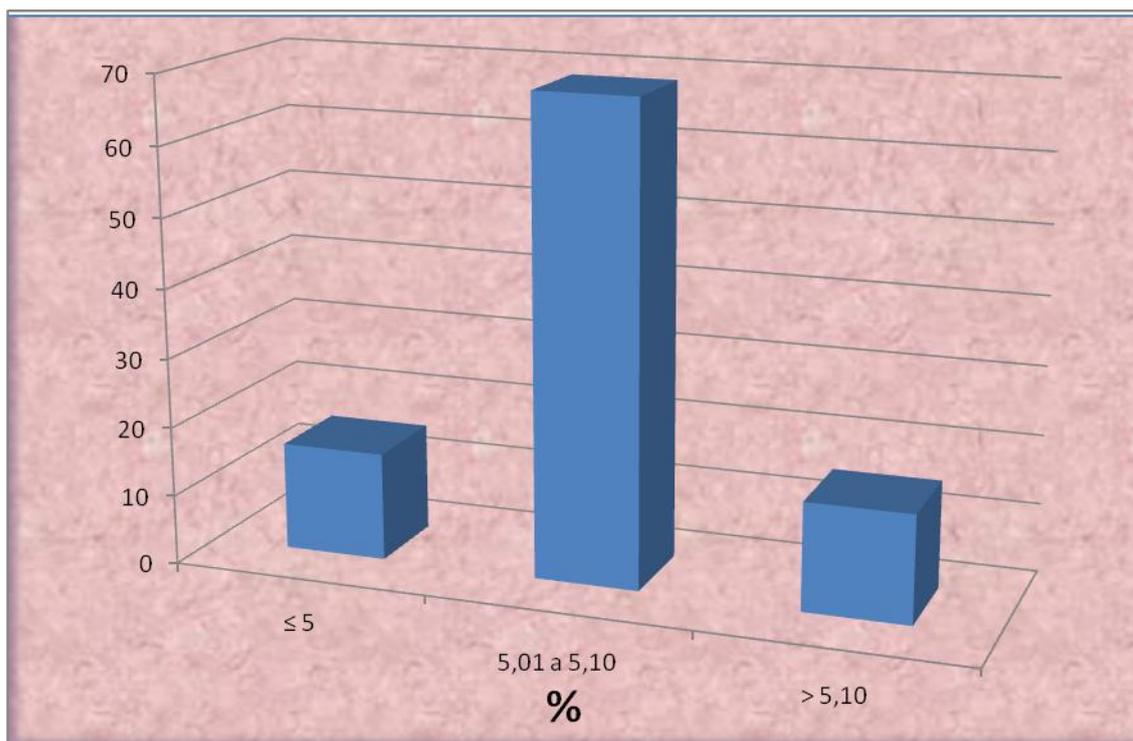


Figura 23. Frequência entre intervalos para percentagens de acidez em pH, encontrado em polpa de açaí.

Na **Tabela 14**, observa-se valores encontrados nesta pesquisa para três variáveis em comparação com trabalho de Sousa *et al.* (2006), e com os padrões máximo e mínimo de qualidade de polpa de açaí, estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento – MAPA.

De acordo com o MAPA, em publicação no Diário Oficial da União (DOU, 2000), segundo a instrução normativa nº 01, de 07 de janeiro de 2000, que dá regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta de açaí, existem três classificações de polpa, a primeira é a polpa de açaí grosso ou especial (tipo A), polpa de açaí médio ou regular (tipo B) e polpa de açaí fina ou popular (tipo C). Para este trabalho adotou-se a polpa tipo C como referência, pois é a mais comumente encontrada no mercado regional.

Verifica-se pelos resultados que a polpa de açaí de São Maurício, Alcântara, MA, atende os padrões estabelecidos pelo MAPA, no que se refere a acidez total e pH (Tabela 14). Para a variável sólidos solúveis totais, que inclui a quantidade de açúcares presentes na polpa, o MAPA não estabelece valores, mas tão somente para sólidos totais, cuja a faixa de variação é 8 a 11%. No entanto comparando com Sousa *et al.* (2006) os valores de sólidos solúveis totais foram inferiores.

Tabela 14. Parâmetro ente trabalhos e norma técnica do Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento – MAPA com suas respectivas variações.

Variável	Machado (2008)*	Sousa <i>et al.</i> (2006)	Normas do MAPA para polpa fina ou popular (DOU, 2000)	
			Mínimo	Máximo
Sólidos solúveis totais (°Brix)	1,86	3,2	-	-
Acidez total titulável (%)	0,17	1,8	-	0,27
Acidez em pH (média)	5,05	5,4	4,00	6,20

* Dados da presente dissertação.

4.3 Avaliação sócio-econômica da Comunidade São Maurício

4.3.1 Tipos de etnia da comunidade

Para Almeida (2006), de um ponto de vista étnico a maioria da população alcantareense é negra, no entanto, são consideradas quilombolas, aquelas pessoas que tenham origem de uma comunidade remanescente de quilombo.

Almeida (2006) também afirma que, nas terras das antigas fazendas das ordens religiosas, através de sua ocupação efetiva por ex-escravos e quilombos, foram construídas complexas redes de relações sociais delimitando territorialidades específicas, que abrangem dezenas de povoados, e são referidos pelos que nelas vivem, quanto pelos circundantes, como terras de santo, terra de preto ou terras de caboclo.

Atualmente, o povoado de São Maurício está presente dentro da Terra de Santo das glebas do Itamatatiua, fazendo parte desta gleba com outros 29 povoados (ALMEIDA, 2006).

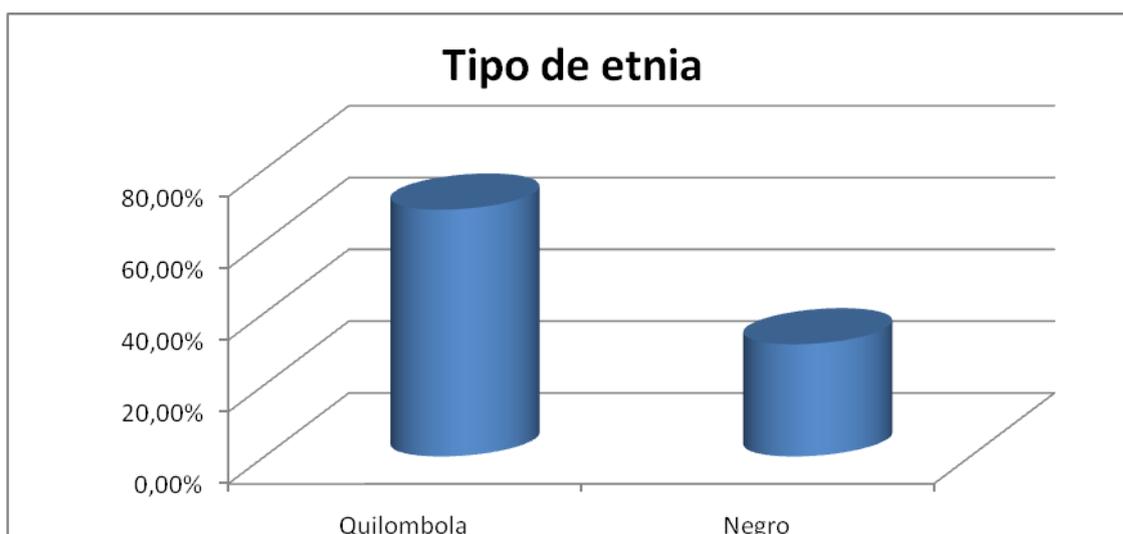


Figura 24. Etnias que compõem a população da comunidade de São Maurício, Alcântara, MA.

A **Figura 24** mostra que a mais de 68% da população amostrada considera-se pertencentes à remanescente de quilombo, ou seja, quilombolas e cerca de 31% considera-se negra, comprovando a origem de ex-escravos e quilombos descrita por Almeida (2006). No entanto, tanto negros como quilombolas dependem do extrativismo do açaí como principal fonte de alimento e renda na comunidade de São Maurício, Alcântara – MA.

4.3.2 Idade e grau de instrução da população quilombola

Todas as pessoas entrevistadas (100%) são moradores da localidade, demonstrando que toda a população usufrui, de alguma forma, do açaí. As faixas de idade 22 a 45 anos estão presentes em 60% dos entrevistados, o que demonstra ser uma comunidade jovem (**Figura 25 A**), compondo o principal contingente de mão-de-obra, principalmente voltada para o extrativismo do açaí, sendo esta a principal ocupação. A faixa etária até 21 anos e acima de 45 anos representam, cada uma, 15% da população. No que se refere ao grau de instrução (**Figura 25 B**) 85% dos entrevistados não possuem sequer o ensino fundamental completo, somente 5% possuem o fundamental completo e 10% o ensino médio completo. Isso demonstra a dificuldade das pessoas da comunidade em participar de outras atividades econômicas das já praticadas na comunidade.

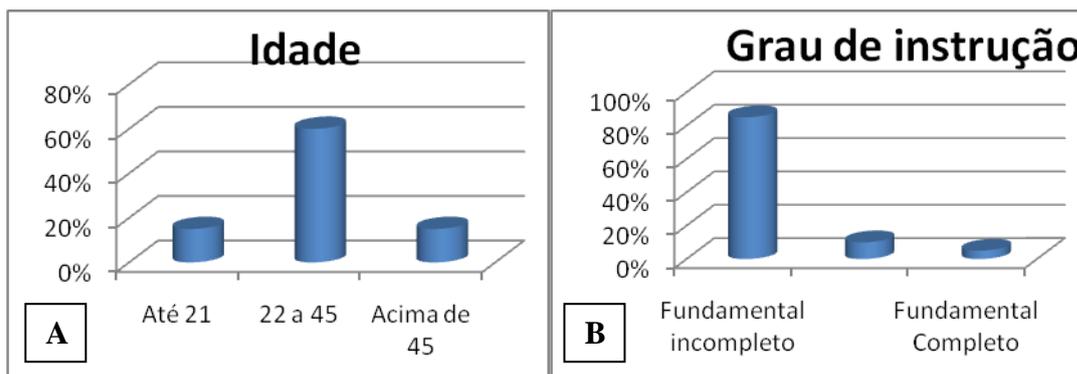


Figura 25. Faixa etária da população (A), grau de instrução (B).

4.3.3 Tamanho das famílias e nível de dedicação com o extrativismo do açaí

A pesquisa detectou que existem mais de 5 pessoas por família, média de 5,6 pessoas, na comunidade entrevistada e que mais de 3 pessoas, média de 3,8 pessoas dessas famílias exercem a atividade de extração do açaí. Esse dado comprova ainda mais a importância que o sistema tradicional de extração do açaí exerce na sócioeconomia, alimentação (autoconsumo) e renda das famílias.

4.3.4 Outras ocupações dos trabalhadores de açaí da comunidade de São Maurício, Alcântara, MA.

Oliveira (2003), ao analisar a ocupação dos feirantes da festa da juçara realizada na comunidade de Maracanã, São Luís – MA, detectou que a grande maioria dos feirantes não são agricultores ou extrativistas da juçara, sendo que muitos deles praticam atividades diversas como: profissional autônomo, funcionário público, domésticas, dentre outras.

Referida situação não acontece na comunidade de São Maurício como mostra a **Figura 26**, na medida em que todos os entrevistados exercem atividades voltadas somente para a agricultura, sendo que 15% cultivam feijão, 20% melancia e macaxeira, 30% criação de pequenos animais, 45% arroz, 85% milho e 95% cultivam mandioca. O baixo nível de cultivo de feijão caupi, excelente fonte de proteínas para populações pobres, foi também verificado na Comunidade quilombola de São Cristóvão, Viana, por razões estritamente culturais, onde somente 22% da população desta comunidade cultivam feijão (PINTO, 2004). É de se esperar que as necessidades de proteínas e minerais sejam supridas pelo elevado consumo do suco de açaí.

Na comunidade de São Maurício as culturas anuais seguem o sistema tradicional de corte e queima que consiste na derrubada da mata nativa com queima da vegetação em

seguida como forma de limpeza da área. Esta prática é muito utilizada na região, devido principalmente seu baixo custo. Nesta área são cultivadas culturas diversas como milho, arroz e mandioca em forma de consórcio, os chamados policultivos, não respeitando limites de espaçamento ou outro manejo agrônômico qualquer.



Figura 26. Frequência de atividades praticadas pelos agricultores da comunidade de São Maurício, Alcântara, MA.

4.3.5. Renda mensal média dos moradores da comunidade de São Maurício

De acordo com o IBGE (2006), a população brasileira está distribuída por faixa de renda. No Maranhão, 58 % dos agricultores conseguem auferir renda média mensal acima de um salário mínimo, cerca de 38 % deles obtém renda entre 0,5 e um salário mínimo, enquanto um pequeno contingente, em torno de 3 %, abaixo de meio salário mínimo por mês (INAGRO, 2004).

Na comunidade de São Maurício, 20% dos entrevistados declararam possuir uma renda média mensal acima de um salário mínimo e a grande maioria 80%, declararam possuir renda mensal inferior a um salário mínimo.

4.3.6 Consumo médio de açaí e cachos colhidos por dia na Comunidade de São Maurício.

No período de safra a comunidade de São Maurício vive quase que exclusivamente do açaí, tanto no que diz respeito a seu consumo quanto à arrecadação de dinheiro, através da comercialização da polpa do açaí.

De acordo com a pesquisa realizada na comunidade e conforme mostra a **Figura 27 (A)**, o consumo médio de açaí por família no período de safra varia de 5 a 20 litros de suco diários, sendo que 30% dos entrevistados declararam que consomem até cinco litros de açaí por dia, 45% declararam que consomem até 10 litros por dia, enquanto que 25% consomem até 20 litros por dia. É colhida diariamente neste período uma média de 2,75 cachos por dia na comunidade (**Figura 27 B**).

Como o açaí neste período é o principal item da alimentação na comunidade, e que 100% das pessoas do povoado São Maurício trabalham com o açaí, entende-se que o consumo de açaí está diretamente ligado a quantidade de pessoas existentes por família. Famílias que possuem um número de pessoas maiores que cinco componentes consomem mais em relação a famílias que possuem somente uma média de três componentes.

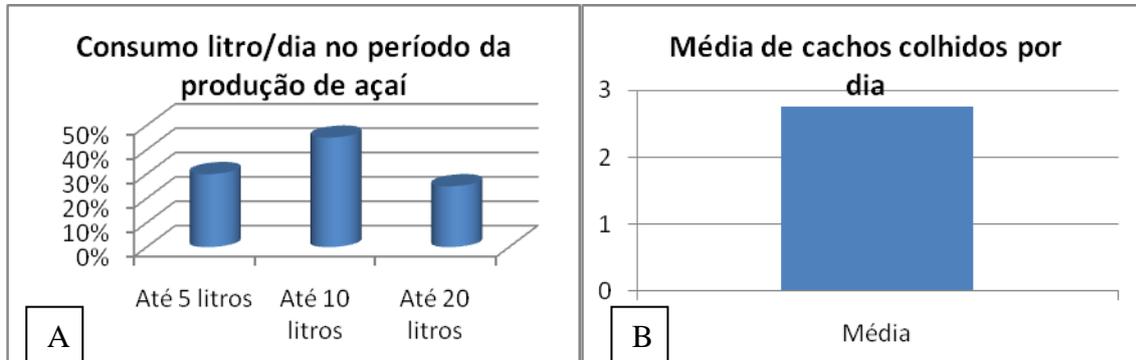


Figura 27. (A) Consumo médio familiar diário de açaí na comunidade no período de safra e a (B) média de cachos colhidos.

4.3.7. Preço da lata de açaí dentro e fora da safra na comunidade São Maurício

A comunidade de São Maurício vive às margens da MA 206 que dá acesso ao Porto de Cujupe Ferry, que liga a capital São Luís a baixada maranhense. Este aspecto facilita o processo de comercialização visto que há um grande número de viajantes diariamente passando pela localidade, além da proximidade do porto do Cujupe que é considerado na região como um local de comercialização.

De acordo com resultados da pesquisa, 100 % dos entrevistados comercializam os frutos de açaí com o preço de R\$ 10,00 (dez reais) a lata de 18 litros no período de safra e R\$ 15,00 (quinze reais) fora do período de safra.

O povoado não dispõe de freezer ou qualquer outro meio de armazenamento, para que sejam estocadas as polpas e vendidas fora do período de safra. No entanto, a várzea de açaí nativo da comunidade produz todo o ano, sendo que com proporções bem inferiores ao que se produz na safra. O período de safra na área de várzea da comunidade de São Maurício inicia entre os meses de outubro e novembro se estendendo até o mês de março com início do declínio da produção no mês de abril.

4.3.8 Tipo de processamento empregado na comunidade de São Maurício

Tradicionalmente, no Município de Alcântara, MA, o despolpamento do açaí é feito manualmente, apesar de existirem máquinas na comunidade e outras distribuídas em todo o Município. Existe um mito de que o despolpamento feito com as mãos resulta em uma polpa mais grossa e mais saborosa, sendo estas as preferidas dos consumidores.

Na comunidade de São Maurício existe uma máquina adquirida através de projeto encaminhado pela Associação dos Produtores para o Ministério do Meio Ambiente. No entanto, a pesquisa mostrou que 100% das pessoas entrevistados preferem processar o açaí do modo tradicional, com as mãos, mas 20% destes que preferem processar com as mãos, eventualmente utilizam o auxílio da máquina de despolpar açaí.

4.3.9. Destino da produção de açaí da comunidade de São Maurício

De acordo com a pesquisa realizada, 50% dos entrevistados disseram que a produção extraída da área de várzea de açaí, fica na própria comunidade, 30% são destinadas a comunidades vizinhas e somente 20% são vendidas em feiras livres (**Figura 28**). Estes dados confirmam o fato de que o açaí é a principal fonte de alimentação da população, ou seja, o que fica dentro da comunidade é para o próprio consumo e somente o excesso destina-se à comercialização propriamente dita, que é realizada principalmente na feira do porto do Cujupe.



Figura 28. Destino da produção de açaí extraída da comunidade de São Maurício.

4.3.10 Qualidade da polpa de açaí considerada pela comunidade de São Maurício

De acordo com Rogez (2000), existem vários tipos diferentes de diluição do açaí sendo classificado por ele como fino, popular, regular, médio, normal, bom, ótimo, grosso, especial e super grosso, sendo os mais comuns o normal, médio e o grosso.

Nesta pesquisa, adotou-se os critérios de classificação da polpa de açaí como regular, boa, muito boa e excelente, sendo que na perspectiva dos agricultores da Comunidade foi atribuída a classificação “muito boa” (15 %) e “excelente” (85 %).

4.3.11 Apoio do poder público em atividades voltadas para exploração do açaí na perspectiva da Comunidade de São Maurício

De acordo com a entrevista realizada, 80% dos moradores acha regular o apoio do governo na comunidade e somente 10% consideram muito bom e excelente (**Figura 29**).

A Comunidade admite que os governos estadual e municipal tem enviado profissionais para ajudá-los em atividades rurais, por meio de uma assistência técnica, mas ainda tem sido insuficiente para atender toda a demanda. A associação já foi beneficiada com dois projetos oriundos de poderes públicos, um de aquisição de máquinas e equipamentos de despolpamento do açaí (Governo Federal) e outro para apoio na construção da unidade de beneficiamento (poder público Municipal). Mas com

relação à área de exploração e manejo de açaí não houve nenhuma ação direcionada a esta atividade.

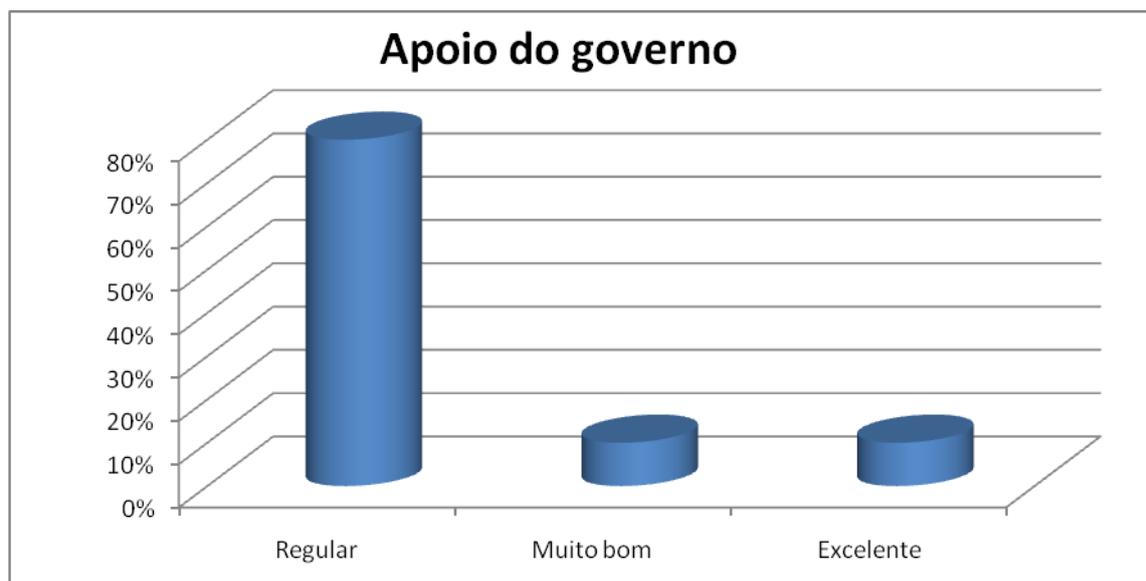


Figura 29. Apoio do governo para a exploração do açaí na comunidade de São Maurício.

4.3.12 Técnicas de manejo realizado no açazal da comunidade de São Maurício

A área nativa de açaí da comunidade de São Maurício é conhecida pela sua grande extensão e pela sua exuberância devida ao alto grau de conservação verificado no local. No entanto, técnicas de manejo tendem a melhor conservar o ecossistema e manter ou até aumentar a produção do açaí na área.

Na entrevista realizada foi identificado que as técnicas de manejo conhecidas e realizadas na área de baixa do açaí são a limpeza, desbaste de touceiras e de outras plantas e o plantio de mudas de açaí. Estas práticas são realizadas anualmente em forma de mutirão, sempre antes do período chuvoso, época em que o acesso à área fica mais fácil.

Na pesquisa realizada, obteve-se que 80 % dos entrevistados conhecem e fazem a limpeza dos canais ou cursos de água existente no interior da várzea, retirando restos de vegetais que interrompem o fluxo de água, como prática de manejo, 20 % fazem desbaste das touceiras, 20 % desbaste de outras plantas para diminuir a competição e 20 % fazem o plantio de novas mudas (**Figura 30**). O plantio é feito com as próprias sementes adquiridas do despulpamento dos frutos da localidade, sem considerar a seleção de plantas mais vigorosas e produtivas.

O manejo de frutos do açazeiro implica em práticas utilizando métodos científicos e/ou tradicionais habituais para aumentar a produtividade das áreas de

florestas. Esta iniciativa pode gerar empregos, distribuição de renda, baixo impacto sócio-ambiental pelo uso de um recurso florestal comercialmente valioso, e ainda, aumentar do valor da floresta em pé (ROCHA, 2004).



Figura 30. Técnicas de manejo realizadas na várzea de açáí da comunidade de São Maurício.

4.3.13 Capacitação em educação ambiental e agroecologia na comunidade de São Maurício

De acordo com esta pesquisa, 45% dos entrevistados já obtiveram cursos voltados para o manejo do açáí e 55% ainda não tiveram nenhum curso sobre manejo do açáí, 20% já participou de curso sobre educação ambiental e 80% ainda não participou de nenhum curso sobre este assunto e 25% já ouviu falar no termo agroecologia e 75% nunca ouviu falar em agroecologia (**Figura 31**).

Muitos destes cursos foram realizados como parte da exigência dos projetos adquiridos e realizados pela Associação de Produtores da comunidade. O termo agroecologia foi inserido no contexto de vida da Comunidade, especialmente dos agricultores mais envolvidos, após o advento deste projeto de pesquisa.

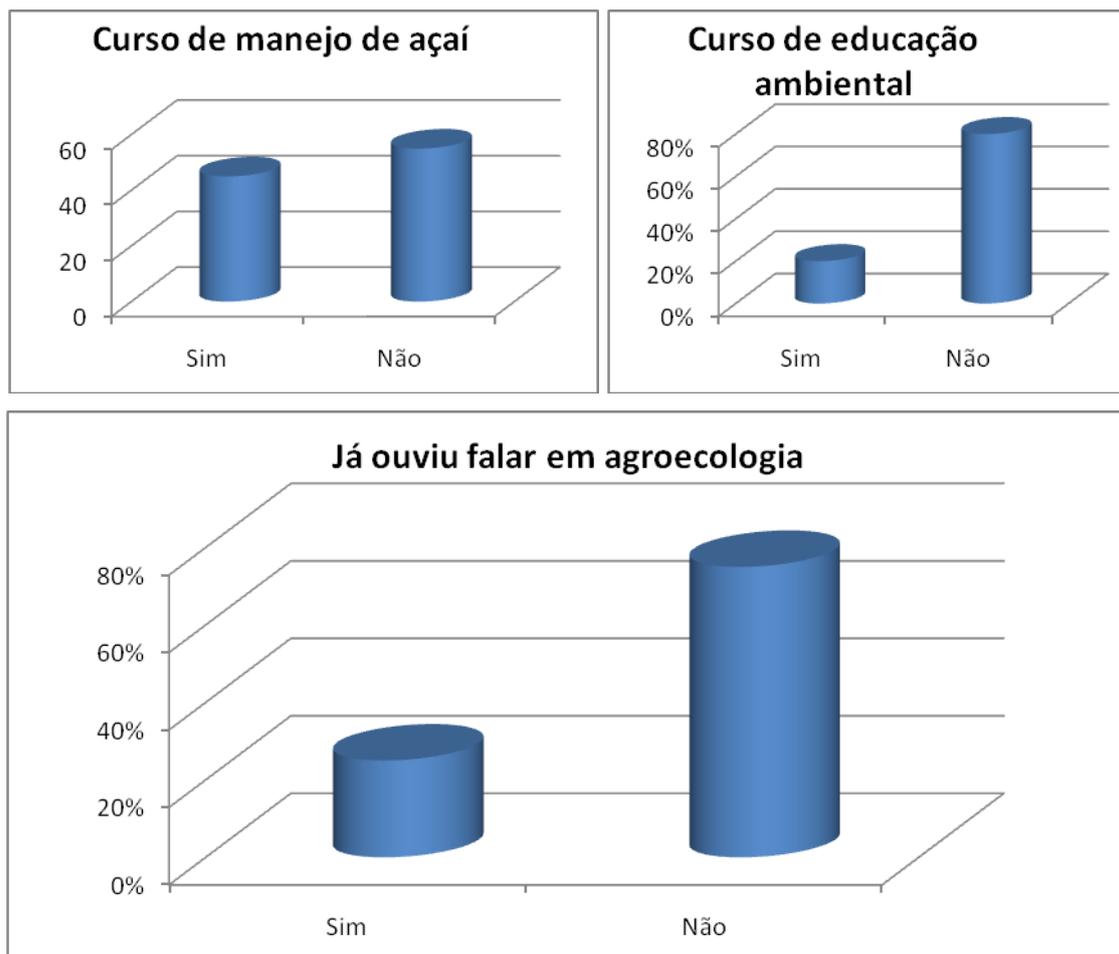


Figura 31. Participação dos agricultores em cursos voltados para a preservação da várzea de açai e conhecimento sobre agroecologia na comunidade de São Maurício.

5. CONCLUSÃO

O conhecimento da vegetação da área de várzea foi importante para que adquiríssemos informações sobre o comportamento da vegetação local, sendo a atividade humana na área da “baixa”, como é denominada a região de várzea pela comunidade local, tem resultado em alguns impactos, principalmente no que diz respeito à sucessão das espécies vegetais, segundo foi relatado nas análises de diâmetro e altura das espécies encontradas na área.

Um dado observado na área de “baixa” da comunidade de São Maurício, é a variação do número de touceiras e plantas por hectare que foi de 275 a 675 touceiras por hectare e 3,11 a 6,5 plantas por touceira, mostrando que realmente a área não se encontra manejada apresentando quantidade diversas de touceiras. Essa variedade de indivíduos causa uma desigualdade na produção de frutos.

Nos dados de produção nativa observou-se que 72% das plantas analisadas produziram 5 ou 6 cachos; para peso de polpa, volume total da polpa, rendimento de polpa, os resultados indicam que cerca de 75,0 % das plantas apresentaram rendimento médio de polpa inferior a 24 kg, quanto aos sólidos solúveis (°brix), mais de 68,0 % das amostras de polpas analisadas apresentaram teores médios de açúcares em um intervalo de 1,86 °brix, mais de 84% das amostras analisadas obtiveram uma freqüência de valores para sólidos solúveis menores que 0,2% e 68% das amostras analisadas obtiveram resultados de pH com um valor médio de 5,05. Estes dados demonstram que a polpa produzida na comunidade de São Maurício, Alcântara – MA, é classificada como uma polpa fina de acordo com as normas de classificação do MAPA, estando perfeitamente apta a comercialização.

A pesquisa socioeconômica feita na comunidade quilombola de São Maurício, Alcântara - MA, detectou diversos aspectos interessantes voltados à preservação da área de “baixa” da juçara. A comunidade apesar de ser carente, estando à maioria das famílias com uma faixa de renda mensal menor que um salário mínimo, e com uma escolaridade somente com o nível fundamental, mostrou-se bastante conhecedora da importância da preservação da “baixa”.

A principal utilização do açaí na comunidade é para a alimentação, sendo o prato principal durante os meses de setembro a abril de cada ano, que além de melhorar a renda dessas famílias em até 2 vezes mais, mostra-se como uma principal fonte de renda da comunidade.

6. REFERÊNCIAS

ALLEGRETTI, M. H. **The Amazon and extracting activities.** In: M. C. Godt & I. Sachs (eds.). *Brazilian Perspectives on Sustainable Development of the Amazon Region.* pp. 157-174. UNESCO. Paris. 1995.

ALMEIDA, A. W. B. de. **Os quilombos e a base de lançamento de foguetes de Alcântara: laudo antropológico.** vol. 1; Brasília: MMA, 2006.

ANDERSON, A.B.; GELY, A.; STRUDWICK, J.; SOBEL, G.L.; PINTO, M.C. **Um sistema agroflorestal na várzea do estuário amazônico (Ilha das Onças, município de Barcarena, Estado do Pará).** *Acta Amazônica, Suplemento*, 15 (1-2): 195-224. 1985.

ANGELINI, R. **Avaliação de índices e modelos de diversidade na comparação entre florestas de planícies de inundação.** Trabalho de conclusão apresentado ao Departamento de Estatística da Fundação Universidade Estadual de Maringá para obtenção do grau de Especialista em Estatística. 44p. 1999.

ARAUJO, J.R.G., MARTINS, M.R., SANTOS, F. N. **Fruteiras nativas - ocorrência e potencial de utilização na agricultura familiar do Maranhão.** In: MOURA, E.G. (Coord.). *Agroambientes de Transição entre o trópico úmido e o semi-árido do Brasil.* 2004. São Luís: UEMA/IICA, 2004. p.257-312.

BALICK, M. J. **Palms and development in the humid tropics.** In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., Belém, 1984. *Anais... belém: Embrapa-CPATU*, v, 6, p.121-140, 1986b (Embrapa-CPATU. Documentos, 36)

BODMER, R. E. **Linking conservation and local people through sustainable use of natural resources.** In: C. Freeese (ed.). *Harvesting Wild Species: Implications for Biodiversity.* Johns Hopkins University Press. 1997.

BOVI, M.L.A. **Açaí – informações básicas para a exploração e cultivo.** Campinas, Instituto Agrônomo de Campinas, 1993. 14p.

BOVI, M.L.A.; GODOY JUNIOR, G.; SÁES, L.A. **Pesquisas com os gêneros *Euterpe* e *Bactris* no Instituto Agrônomo de Campinas.** In: Encontro Nacional de Pesquisadores de Palmito. Embrapa – CNPF, Curitiba, p. 1-53. 1998.

CALBO, M. E. R. e MORAES, J. A. P. V. de. **Efeito da deficiência de água em plantas de *Euterpe oleracea* (açai).** Revista Brasileira de Botânica, 23(3):225-230, 2000.

CALZAVARA, B.B.G. **As possibilidades do açazeiro no estuário amazônico.** Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará - FCAP. Belém, (5): 103p. 1972.

CARVALHO, C. J. R.; ROMBOLD, John; NEPSTAD, Daniel Curtis e BREU SÁ, Tatiana Deane de. **Relações hídricas do açazeiro em mata de várzea do estuário do Amazonas.** Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, 10(3): 213-218. 1998.

CARVALHO, A.R.; ROMAGNOLO, M.B.; ANGELINI, R. **Diversidade florística entre matas de várzea da Bacia Amazônica e da planície de Rio Paraná.** Ciênc. Biol. Ambient, 3 (1): 67-84. 2001.

CASTELO, C. E. F. **Avaliação econômica da produção familiar na Reserva Extrativista Chico Mendes no estado do Acre.** Cadernos de Pesquisas em Administração 1 (11): 58-64. 2000.

CAVALCANTE, P. **Frutas comestíveis da Amazônia.** Belém: CEJUP, 1991. 271p. 1991.

CAVALCANTE, P. **Frutas comestíveis da Amazônia.** Belém: CEJUP, 1991. 271p. 1991.

COSTA, F. A. P. L. **A insustentável leveza das reservas extrativistas.** Disponível em www.lainsignia.org/2004/mayo/ecol/ecol_009.htm. Acesso em 12/12/2008.

COSTA, W. S. da; FILHO, J. S.; MATA, Mário Eduardo R. M. Cavalcanti; QUEIROZ, Alexandre José de Melo. **INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO DE SÓLIDOS**

SOLÚVEIS TOTAIS NO SINAL FOTOACÚSTICO DE POLPA DE MANGA.

Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.6, n.2, p.141-147, 2004.

DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO DO MUNICÍPIO DE ALCÂNTARA – MARDIS. Projeto AEB/PNUD/BRA. São Luís: Gráfica e editora Aquarela, p. 146, 2003.

DIAS FILHO M. B. **Physiological response of *Solanum crinitum* Lam. to contrasting light environments.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, 32(1):789-796. 1997.

DOU - Diário Oficial da União, 2000. **Regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta.** Portaria nº 01 de 07 de janeiro de 2000, Seção 1, página 54.

DUBOIS, J.C.L.; VIANA, V.M.; ANDERSON, A. **Manual agroflorestal para a Amazônia,** Rio de Janeiro: REBRAAF, v.1, p.93-94, 1996.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, **Açaí melhor e mais produtivo.** Jornal do Trópico Úmido, Ano XVI, nº 45, p.4-5, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Diagnóstico e Planejamento de Sistemas Agroflorestais na microbacia Ribeirão Novo, município de Wenceslau Braz, Estado do Paraná.** Embrapa - CNPF (Doc. 35), Colombo. 54p, 1998.

FARIAS NETO, J.T.; RESENDE, M.D.V.; OLIVEIRA, M.S.P.; NOGUEIRA, O.L.; FALCÃO, P.N.B.; SANTOS, N.S.A. **Estimativa de parâmetros genéticos e ganhos de seleção em progênies de polinização aberta de açaizeiro.** Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal, v.30, n.4, 1051-1056, 2008.

FELFILI, J.M.; VENTUROLI, F. **Tópicos em análise de vegetação. Comunicações técnicas florestais.** 2(2):1-25. 2000.

GAMA, J. R. V. *et al.* **Composição florística e Estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico.** R. *Árvore*, Viçosa-MG, v.26, n.5, p.559-566, 2002.

GOMES, C. V. A. **Dynamics of land use in an extractive reserve: the case of the Chico Mendes Extractive Reserve in Acre, Brazil.** Dissertação de Mestrado, University of Florida, USA. 2001.

HARRIS, D. C. **Medida do pH com um eletrodo de vidro. Análise Química Quantitativa.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. cap. 15-5, p. 312-319.

HENDERSON, A. **The Palms of the Amazon.** Oxford University Press, New York, NY. 1995.

HENDERSON, A.; GALEANO, G. **Euterpe, Prestoea, and Neonicholsonia (Palmae: Euterpeina).** New York: New York Botanical garden, 1996. 90p. (Flora Neotropica, 72).

HIGUCHI, N. *et al.* **Exploração florestal nas várzeas do Estado do Amazonas: seleção de árvores, derruba e transporte.** In: UPDATING SEMINAR ON HARVESTING AND WOOD TRANSPORTATION, 8., 1994, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPr, 1994. p. 168-193.

HOMMA A. K. O. **Amazônia: os limites da opção extrativa.** *Ciência Hoje* 27 (159): 70-73. 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO GEOGRÁFICO E ESTATÍSTICO – IBGE. **Censo demográfico e agropecuário 2006.** Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 16/12/2008.

INSTITUTO DE AGRONEGÓCIOS DO MARANHÃO – INAGRO. **Pesquisa: Hortifrutigranjeiros: Região Metropolitana de São Luís (MA).** INAGRO – MA – São Luís: INAGRO, 2004.

JARDIM, M. A. G. & ANDERSON, A. B. **Manejo de populações nativas de açazeiros no estuário amazônico – resultados preliminares.** *Boletim de Pesquisa Florestal*, Curitiba(15) : 1-18, dez./1987.

JARDIM, M. A. G. ; OHRASHI, S. T. ; NOGUEIRA, O. L. **Cartilha Informativa Sobre a Palmeira do Açáí** (*Euterpe oleracea* Mart.). Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1995.

JARDIM, M. A. G. **Morfologia e ecologia do açazeiro** *Euterpe oleracea* Mart. e das etnov variedades espada e branco em ambientes de várzea do estuário. 2000. 119 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2000.

JARDIM, M. A. G. **Possibilidade do cultivo do açazeiro** (*Euterpe oleracea* Mart.) em áreas de capoeira como alternativa para agricultores do nordeste do Nordeste Paraense. Museu Paraense Emílio Goeldi/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Relatório Técnico-Científico**, 35 p. 2005.

KAGEYAMA, P.Y. **Conservação "in situ" de recursos genéticos de plantas.** IPEF, Piracicaba (35): 7-37. 1987.

KOURI, J.; FERNANDES, A.V.; LOPES FILHO, R.P. **Caracterização socioeconômica das famílias relacionadas com o extrativismo do açáí na costa estuarina do Rio Amazonas, no Estado do Amapá.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 40, 2002, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: SOBER, 2002. 1.

KOURI, J.; FERNANDES, A.V.; LOPES FILHO, R.P. **Caracterização socioeconômica dos extratores de açáí nas Ilhas do estuário do rio Amazonas no Estado do Pará.** Macapá: Embrapa Amapá, 2001. 17p. (Embrapa Amapá. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 43).

KOURI, J.; FERNANDES, A.V.; LOPES FILHO, R.P. **Caracterização socioeconômica dos extratores de açáí da costa estuarina do rio Amazonas, no Estado do Amapá.** Macapá: Embrapa Amapá, 2001. 16p. (Embrapa Amapá. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 52).

LOPES, M. L. B. **Mercado e distribuição dos retornos sociais do manejo do açaí para produção de frutos**. Belém - PA, Dissertação de mestrado – Universidade da Amazônia (UNAMA), 2001.

LORENZI, H., SOUZA, H. M., COSTA, J.T.M., CERQUEIRA, L.S.C. e BEHR, N. **Palmeiras do Brasil: nativas e exóticas**. Editora Plantarum. Nova Odessa, 1996. 156p.

MIRANDA, I.P.A.; RABELO, A.; BUENO, C.R.; BARBOSA, E.M.; RIBEIRO, M.N.S. **Frutos de Palmeiras da Amazônia**. Manaus: MCT/INPA, 2001. 119p.

MOTA, O. S. da. **Desenvolvimento sustentável na foz do rio Amazonas: experiências com comunidades ribeirinhas do arquipélago do Bailique – AP**. Dissertação (mestre em agroecologia) Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. São Luís, MA. 2002.

MUELLER – DOMBOIS e ELLENBERG . **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: W. & Sons, 1974. 547p.

MÜLLER, A. A. **Sistema de produção do Açaí**. Boletim: EMBRAPA, 4 – 2º Edição. Versão Eletrônica. 2006.

MUNIZ, F. H. **Composição florística e fitossociológica da reserva florestal Sacavém, São Luis (MA)**. Dissertação (mestre em ciências Biológicas – área de Biologia vegetal) Instituto de Biociência de Rio Claro UNESP, 1993. 104p.

NASCIMENTO, W. M. do & SILVA, W. R. da. **Comportamento fisiológico de sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) submetidas à desidratação**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 27, n. 3, p. 349-351, Dezembro 2005.

NOGUEIRA, O. L. et al. **A Cultura do Açaí**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995 (coleção plantar;26).

NOGUEIRA, O. L. **Recursos Genéticos Vegetais - o caso do açaizeiro no estuário amazônico**. Belém, 1995.

NOGUEIRA, O. L. **Sistemas de produção. Embrapa Amazônia Oriental. Versão eletrônica**, 04. (Dez/2005).

NOGUEIRA, O. L. **Estrutura e dinâmica populacional de açaizais nativos de várzea na região do Baixo Tocantins, Estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 21p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 15).

NOGUEIRA, O. L. **Regeneração, manejo e exploração de açaizais nativos de várzea do estuário amazônico**. Belém: UFPA/MPEG/EMBRAPA, 1997. 149p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – UFPA, 1997.

NOGUEIRA, O. L. & CONCEIÇÃO, H. E. O. da. **Análise de Crescimento de açaizeiros em áreas de várzeas do estuário Amazônico. Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, 35(11):2167-2173. 2000.

OHASHI, Selma Toyoko e KAGEYAMA, Paulo Yoshio. **Variabilidade genética entre populações de açaizeiros (*Euterpe oleracea* Mart.) do estuário amazônico**. In: *Açaí (Euterpe oleracea Mart.): Possibilidades e Limites Para o Desenvolvimento Sustentável no Estuário Amazônico*. Editores: Mario Augusto Gonçalves Jardim, Leila Mourão e Monika Grossmann.- Belém: Coleção Adolfo Ducke, Museu Paraense Emílio Goeldi, 2004. p.11-26.

OLIVEIRA, Laura Rosa Costa. **Uso, manejo, conservação e importância socioeconômica da Juçara (*Euterpe oleraceae* Mart., *Palmae*) na ilha de São Luís, Maranhão**. Dissertação em agroecologia – Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. São Luís. 2003.

OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha de & FERNANDES, Guilherme Leopoldo da Costa. **Repetibilidade de caracteres do cacho de açaizeiro nas condições de Belém – PA**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal – Sp, v. 23, n. 3, Dezembro de 2001.

OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha de, 2000. **Açaí (*Euterpe oleracea Mart.*)**. Jaboticabal: Funep, 2000. 52p.

PASCHOAL, M.E.S.; CAVASSAN, O.A. **Flora arbórea da Mata de Brejo do Ribeirão do Pelintra, Agudos, SP. *Naturalia***, São Paulo, v. 24, p.171-191, 1999.

PEREIRA, R. S.; PETERSON, A. T. **O uso de modelagem na definição de estratégias para a conservação da biodiversidade. *Com Ciência***, n. 21, jun. 2001.

PERES. C. e B. ZIMMERMAN, **Perils in Parks or Parks in Peril? Reconciling conservation in Amazonian Reserves with and without use. *Conservation Biology*** 15 (3): 793-797. 2001.

PINTO, Juvenice Azevedo. **Avaliação da segurança alimentar da comunidade São Cristóvão (remanescente de quilombola em Viana – MA) e relação com o agroecossistema local**. Dissertação de agroecologia – Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. São Luís – MA. 2004. 87 pg.

QUEIROZ, J. A. L. de ; Mochiutti, S.; Machado, S. do A., Galvão, F. **Composição florística e estrutura de floresta em várzea alta estuarina amazônica. *FLORESTA***, Curitiba, PR, v.35, n. 1, jan./abr. 2005.

QUEIROZ, J.A.L.de.; MOCHIUTTI, S. **Tipos de manejo de açais e seu efeito sobre a diversidade florestal no Estuário Amazônico. *Anais...*** Belém: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DA IUFRO, 2000. Livro do Simpósio. IUFRO, 2002. p.344-350.

QUEIROZ. J. A. L. de. **Fitossociologia e distribuição diamétrica em Floresta de várzea do Estuário do Rio Amazonas no Estado do Amapá**. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2004, p.112.

REDIG, A. P. L. **Uma introdução ao manejo do açazeiro (*Euterpe oleraceae Mart.*) Brasil Florestal**. Nº 47. Brasília. Junho/agosto/setembro 1981.

RICK, C. M. Potential genetic resources in tomato diseases: clues from conservations in native habitats. In: SRB, A. M. (Ed.). **Genes enzymes and population-** basic life sciences. New York: Plenum Press, 1973. v. 2. p. 255- 270.

ROCHA, Elektra. **Potencial ecológico para o manejo de frutos de açazeiro (*Euterpe precatoria* Mart.) em áreas extrativistas no Acre, Brasil.** Acta Amazônica, VOL. 34(2) 2004: 237 – 250.

ROCHA, Elktra & VIANA, Virgilio Mauricio. **Manejo de *Euterpe precatória* Mart. (Açaí) no seringual Caquetá, Acre, Brasil.** Scientia Florestalis, n. 65,p. 59-69, Jun. 2004.

ROCHA, Enes Ariadne; **Estudo comparativo da estrutura e distribuição da vegetação ciliar dos rios Itapecuru (Timbiras-MA) e Munim (Morros-MA).** São Luis UEMA, 1999, 53p.

ROGEZ, Hervé. **Açaí: Preparo, Composição e melhoramento da conservação.** Belém: EDUFPA, 2000.

ROOSMALEN, M.G.M. van. **Fruits of the Guiana Flora.** Utrecht: Institute of Systematics Botany / Wageningen Agricultural University, 1985. 483p.

SAMPAIO, L.S. **Radiação e crescimento de plantas jovens de açazeiro em sistemas agroflorestais.** Escola Superior Luiz de Queiroz – ESALQ, Tese de Doutorado, 59p. 2003.

SANTOS, T.C.C. e CÂMARA, J.B.D. (org.). **GEO Brasil 2002 - Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil.** Brasília: Edições Ibama. 2002.

SCALON, Silvana de Paula Quintão e ALVARENGA, Amauri Alves de. **Efeito do sombreamento sobre a formação de mudas de pau-pereira (*Platycyamus regnelli* Benth.).** Revista *Árvore*, 17(3):265-270, 1993.

SCARIOT, Aldicir. **Weedy and secondary palm species in Central Amazonian Florest fragments,** Acta Botânica Brasílica, 15 (2): 271-280, 2001.

SHEPHERD, G. J. **FITOPAC 1: Manual do usuário**. Campinas: Departamento de Botânica, UNICANP, 1994.

SILVA, M. F. F., ROSA, N. A., SALOMÃO, R. de P. **Estudo botânico na área do projeto Ferro Carajás 3**. Aspecto florístico da mata do aeroporto de Serra Norte – PA. Boletim do Museu paranaense Emílio Goeldi. Botânica. V.2 n.2 p169 – 187. 1986.

SILVA, P.J.D. da; ALMEIDA, S.S.de. **Estrutura Ecológica em Ecossistemas Inundáveis da Amazônia**. In: **Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.): Possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no Estuário Amazônico**. Editores: Mário Augusto Gonçalves Jardim, Leila Mourão e Monika Grossmann.- Belém: Coleção Adolfo Ducke, Museu Paraense Emílio Goeldi, 2004. p.37-41.

SNUC. 2000. Lei 9985/00.

SOUSA , Maria Assunção da Costa; YUYAMA, Lucia Kiyoko Ozaki; AGUIAR, Jaime Paiva Lopes e PANTOJA, Lílian. **Suco de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.): avaliação microbiológica, tratamento térmico e vida de prateleira**. Acta Amazonica, Manaus – AM, VOL. 36(4) 2006.

SOUSA, L. A. S. de e JARDIM, M. A. G. **Sobrevivência e Mortalidade de Plântulas de Açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) Cultivadas em Capoeira no Nordeste Paraense**. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 255-257, 2007.

SOUSA, L. A. S. de. **Desenvolvimento de plantas jovens de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) plantado em área com vegetação secundária (capoeira) na localidade de Benjamim Constant, município de Bragança, Estado do Pará**. Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi. Bélem, Pará. p.62, 2006.

SOUSA, Maria Assunção da Costa, YUYAMA, Lucia Kiyoko Ozaki, AGUIAR Jaime Paiva Lopes, PANTOJA, Lílian. **Suco de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.): avaliação**

microbiológica, tratamento térmico e vida de prateleira. Acta Amazônica, VOL. 36(4) 2006: 483 – 496.

SUFRAMA – Superintendência da Zona Franca de Manaus. **Potencialidades Regionais, Estudo de Viabilidade Econômica: Palmito de Pupunha.** Manaus, Vol.7, 2003, 36p.

SVENNING, J. **On the role of microenvironmental heterogeneity in the ecology and diversification of Neotropical rain-forest Palms (Arecaceae).** The Botanical Review 67: 1-53. 2001.

TSUKAMOTO FILHO, Antônio de Arruda; MACEDO, Renato Luiz Grisi; VENTURIN, Nelson e MORAIS, Augusto Ramalho de. **Aspectos fisiológicos e silviculturais do palmito (*Euterpe edulis* Martius) plantado em diferente tipo de consórcio no município de Lavras, Minas Gerais.** Cerne, 7(1):41-53. 2001.

VIÉGAS, I. de J. M.; FRAZÃO, D. A. C.; THOMAZ, M. A. A.; CONCEIÇÃO, H. E. O. da, PINHEIRO, E.. **Limitações nutricionais para o cultivo do açaizeiro em latossolo amarelo textura média, Estado do Pará.** Revista Brasileira de Fruticultura, 26(2):382-384, 2004.

APÊNDICE A Questionário sócio-econômico aplicado à comunidade de São Maurício, Alcântara – MA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – UEMA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CCA
MESTRADO EM AGROECOLOGIA

PROJETO: Manejo agroecológico do açaizeiro nativo (*Euterpe oleracea* Mart.), na perspectiva da sustentabilidade do agroextrativismo familiar na Comunidade Quilombola São Maurício, Alcântara, Maranhão.

DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO E TECNOLÓGICO DA CULTURA DO AÇAÍ

OBJETIVO GERAL: Caracterizar o sistema agroextrativista de açaí praticado por pequenos agricultores em área de várzea da Comunidade São Maurício, Alcântara, MA. A partir do conhecimento fitossociológico do ecossistema e dos requerimentos agrônômicos de manejo, pretende-se gerar um modelo de manejo agroecológico do açaí (*Euterpe oleraceae* Mart.), que implica em práticas ecológicas e/ ou tradicionais de baixo impacto sócio-ambiental, visando aumentar a produtividade das áreas de floresta e a geração de renda.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Avaliar a densidade, estrutura, dinâmica e estabilidade populacional da espécie *Euterpe oleracea* e diversidade da vegetação acompanhante no ecossistema de várzea;
- Avaliar a densidade média de touceiras por hectare e de palmeiras adultas e jovens por touceira da área de estudo para se definir o nível de manejo do açaizeiro;
- Estimar a produtividade e qualidade de frutos em áreas nativas (sem manejo) e em áreas submetidas a técnicas de manejo da touceira e da vegetação acompanhante;
- Correlacionar o nível de interferência (sombreamento) da vegetação acompanhante com a produtividade do açaizeiro.

Área abrangida pela pesquisa: *município de Alcântara, MA; Comunidade São Maurício.*
Publico a ser pesquisado: 30 % dos produtores/famílias envolvidas no cultivo do Açaí

FORMULÁRIO DE PESQUISA

NOME DO ENTREVISTADO:	
IDADE:	Sexo: <input type="checkbox"/> 1 – Masculino <input type="checkbox"/> 2 – Feminino
Grau de Instrução: <input type="checkbox"/> 1 – Fundamental completo <input type="checkbox"/> 2 – Fundamental incompleto <input type="checkbox"/> 3 – Médio completo <input type="checkbox"/> 4 – Médio incompleto <input type="checkbox"/> 5 – Superior completo <input type="checkbox"/> 6 – Superior incompleto	
SUA PROFISSÃO? _____	
MORADOR DA LOCALIDADE <input type="checkbox"/> 1 – Sim <input type="checkbox"/> 2 – Não Onde: _____ Há quanto tempo mora aqui? _____	
Considera-se descendente de alguma etnia em especial? <input type="checkbox"/> 1 – Sim <input type="checkbox"/> 2 – Não Quais? <input type="checkbox"/> – Negro <input type="checkbox"/> – Índio <input type="checkbox"/> – Português <input type="checkbox"/> – Francês <input type="checkbox"/> – Quilombola <input type="checkbox"/> – Mestiço <input type="checkbox"/> – Outra _____	
Exerce outra atividade fora do período de safra do açaí? <input type="checkbox"/> 1 – Sim Qual? _____ <input type="checkbox"/> 2 – Não	
Tipo de funcionários contratados para o serviço de coleta do açaí? <input type="checkbox"/> 1 – Contratada - Valor por lata R\$ _____ <input type="checkbox"/> 2 – Familiar <input type="checkbox"/> 3 outra: _____	
Local de coleta do açaí? <input type="checkbox"/> 1 – Área própria e cultivada <input type="checkbox"/> 2 – Área nativa	
Quantidade de lata tirada por dia? Venda _____ Consumo _____	
Preço da lata no período da Safra? R\$ _____	
Preço da lata fora do período de safra? R\$ _____	
A venda é feita em outros meses fora do período de safra? <input type="checkbox"/> 1 – Sim. Valor médio da lata neste período R\$ _____ <input type="checkbox"/> 2 – Não	
Tipo de processamento: <input type="checkbox"/> 1 – Manual <input type="checkbox"/> 2 – Mecanizado	
Tipo de mão-de-obra de processamento <input type="checkbox"/> 1- Própria (familiar) <input type="checkbox"/> 2 – Contratada – Valor R\$ _____ Outra _____	
Aproveitamento de resíduos: <input type="checkbox"/> 1 – Sim <input type="checkbox"/> 2 – Não Qual? _____	
Estoca a polpa do açaí? <input type="checkbox"/> 1 – Sim <input type="checkbox"/> 2 – Não	
Quais cuidados de manejo você conhece e faz no açaizal? <input type="checkbox"/> limpeza <input type="checkbox"/> desbaste de touceiras <input type="checkbox"/> desbaste de outras plantas <input type="checkbox"/> plantio <input type="checkbox"/> outras _____	