

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA E LIMNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
SUSTENTABILIDADE DE ECOSISTEMAS
MESTRADO**

**SUSTENTABILIDADE SÓCIO-AMBIENTAL DA EXTRAÇÃO DE
JANAÚBA (*Himatanthus Willd. ex Schult.*) NO MUNICÍPIO DE
ALCÂNTARA, MA, BRASIL**

Jairo Fernando Pereira Linhares

Dissertação de Mestrado

SÃO LUIS-MA

2010

JAIRO FERNANDO PEREIRA LINHARES

**SUSTENTABILIDADE SÓCIO-AMBIENTAL DA EXTRAÇÃO DE
JANAÚBA (*Himatanthus Willd. ex Schult.*) NO MUNICÍPIO DE
ALCÂNTARA, MA, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas do Departamento de Oceanografia e Limnologia Universidade Federal do Maranhão, para obtenção do título de mestre em Sustentabilidade de Ecossistemas.

Orientador: Claudio Urbano Bittencourt Pinheiro

Agência financiadora: CAPES

São Luis-Ma

2010

FICHA CATALOGRÁFICA

Linhares, Jairo Fernando Pereira

Sustentabilidade sócio-ambiental da extração de janaúba (*Himatanthus Willd. ex Schult.*) no município de Alcântara, Ma, Brasil 2010 / Jairo Fernando Pereira Linhares. – São Luis, 2010. 116f.

Impresso por computador (Fotocópia).

Orientador: Claudio Urbano B. Pinheiro.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Maranhão, Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas, 2010.

1. Plantas medicinais – Extrativismo sustentável. 2. Himatanthus. 3. Janaúba. 4. Produtos florestais não madeireiros. I. Título

CDU: 615.322: 502 (812.11)

FOLHA DE APROVAÇÃO

NOME DO ALUNO:

TÍTULO:

APROVADO EM:

BANCA EXAMINADORA:

DEDICATÓRIA

A Deus,

Aos meus pais,

Aos padrinhos, Nadir e Gerardo,

A Rosário Linhares (*in memorian*),

A Terezinha Almeida (*in memorian*)

AGRADECIMENTOS

A todos que direta ou indiretamente, colaboraram para a realização desta dissertação e especialmente:

Ao Prof. Dr. Claudio Urbano Bittencourt Pinheiro pela orientação, dedicação, empenho e entusiasmo demonstrado;

Às Prof^{as} Msc, Maria Ivanilde de Araujo Rodrigues e Ana Maria Maciel, pelo empréstimo de seus conhecimentos em sistemática vegetal, essenciais à identificação botânica da Janaúba;

À Prof^a Dr^a Adenilde Nascimento pela análise microbiológica do látex de janaúba;

Ao amigo Miquéias de Oliveira Souza pelo auxílio no uso dos programas JMP e MATA NATIVA;

Ao amigo João Filho, que sempre me ajudou, meu muito obrigado,

Aos meteorologistas Msc, Andréia Cerqueira e Márcio Elói do Núcleo Geoambiental da Universidade Estadual do Maranhão;

Ao Prof. Dr. José Policarpo Costa Neto pelas sugestões e contribuições dadas;

Ao Prof. Dr. Walter Yauri Muedas pelas palavras de estímulo, e diálogos profícuos sobre o desenvolvimento endógeno a partir das potencialidades locais;

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas - PPGSE;

Ao Mário, pela ajuda inestimável na identificação das áreas de ocorrência de Janaúba e apoio à condução dos trabalhos de campo;

À Dona Janoca, Neta, “seu” Domingos, e a todos os moradores de Canelatiua que me acolheram calorosamente;

Ao Galdino Arouche pela ajuda nos trabalhos de campo;

Aos funcionários do Departamento de Oceanografia e Limnologia, e em especial, a César Salomão;

Ao Conselho de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão de bolsa de mestrado, durante o período do curso.

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1. Banco de dados com as classes e respectivas áreas do município de Alcântara | 24 |
| Quadro 2. Dominâncias relativas; Valor de Cobertura (%) e Valor de importância (%) das principais espécies vegetais dos 4 pontos de amostragem | 57 |
| Quadro 3. Dominâncias relativas; Valor de Cobertura (%) e Valor de importância (%) das espécies vegetais da Ladeira do Baixo | 60 |
| Quadro 4. Dominâncias relativas; Valor de Cobertura (%) e Valor de importância (%) das espécies vegetais de Campina Grande..... | 63 |
| Quadro 5. Dominâncias relativas; Valor de Cobertura (%) e Valor de importância (%) das espécies vegetais do Farol | 66 |
| Quadro 6. Dominâncias relativas; Valor de Cobertura (%) e Valor de importância (%) das espécies vegetais do Araraí..... | 68 |
| Quadro 7. Faixas etárias conforme sexo dos entrevistados | 69 |
| Quadro 8. Tempo de experiência dos entrevistados na extração de látex | 71 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Pontos de amostragem da vegetação em Canelatiua, Alcântara, Maranhão..... | 30 |
| Tabela 2. Informações gerais das áreas amostradas na comunidade de Canelatiua, Alcântara | 46 |
| Tabela 3. Famílias botânicas mais frequentes nas localidades: Ladeira do Baixio, Campina Grande, Farol e Araraí. | 47 |
| Tabela 4. Frequências das espécies mais frequentes nas localidades: Ladeira do Baixio, Campina Grande, Farol e Araraí..... | 48 |
| Tabela 5. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nas unidades de paisagem das localidades: Ladeira do Baixio, Campina Grande, Farol e Araraí | 49 |
| Tabela 6. Frequências absolutas e relativas dos indivíduos vegetais nas localidades de Ladeira do Baixio, Campina Grande, Farol e Araraí, com respectivas áreas | 51 |
| Tabela 7. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nas tipologias vegetacionais das localidades: Ladeira do Baixio, Campina Grande, Farol e Araraí | 52 |
| Tabela 8. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos por hábito de crescimento nas localidades: Ladeira do Baixio, Campina Grande, Farol e Araraí..... | 53 |
| Tabela 9. Índice de Diversidade de acordo com Shannon-Weaver (H'); Índice de Dominância de Simpson (C), Equitabilidade de Pielou (J') e o Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM) dos 4 pontos de amostragem | 54 |
| Tabela 10. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nos estágios de desenvolvimento das plantas nos 4 pontos de amostragem..... | 54 |
| Tabela 11. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nos hábitos de crescimento na localidade Ladeira do Baixio..... | 55 |
| Tabela 12. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nos estágios de desenvolvimento das plantas amostradas na localidade: Ladeira do Baixio..... | 56 |
| Tabela 13. Frequências absolutas e relativas das famílias botânicas mais frequentes na localidade Ladeira do Baixio..... | 58 |
| Tabela 14. Frequências absolutas e relativas das principais espécies botânicas na localidade: Ladeira do Baixio | 58 |
| Tabela 15. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nos hábitos de crescimento na localidade: Campina Grande | 59 |

| | |
|--|----|
| Tabela 16. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nos estágios de desenvolvimento das plantas amostradas na localidade: Campina Grande..... | 60 |
| Tabela 17. Frequências absolutas e relativas das principais famílias botânicas na localidade: Campina Grande..... | 61 |
| Tabela 18. Frequências absolutas e relativas das principais espécies botânicas na localidade: Campina Grande..... | 61 |
| Tabela 19. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nos hábitos de crescimento na localidade Farol | 62 |
| Tabela 20. Frequências absolutas e relativas dos números de indivíduos nos estágios de desenvolvimento das plantas amostradas na localidade: Farol. | 62 |
| Tabela 21. Frequências absolutas e relativas das principais famílias botânicas no Farol | 64 |
| Tabela 22. Frequências absolutas e relativas das principais espécies botânicas no Farol..... | 64 |
| Tabela 23. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nos hábito de crescimento das espécies na localidade Araraí..... | 65 |
| Tabela 24. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nos estágios de desenvolvimento das plantas amostradas na localidade Araraí..... | 65 |
| Tabela 25. Frequências absolutas e relativas das principais famílias botânicas em Araraí..... | 66 |
| Tabela 26. Frequências absolutas e relativas das principais espécies botânicas em Araraí | 67 |
| Tabela 27. Estimativa de produção de látex e tempos de extração durante estação seca, nos 4 pontos amostrados | 67 |
| Tabela 28. Custos operacionais para extração de látex de janaúba, em sistema tradicional de produção, no ano de 2009 (1.600 l), Agrovila Peru | 67 |
| Tabela 29. Estimativa de produção de látex e tempos de extração durante estação seca..... | 76 |
| Tabela 30. Custos operacionais para extração de látex de janaúba | 77 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Indivíduo adulto de <i>H. drasticus</i> (Mart.) Plumel..... | 8 |
| Figura 2. Indivíduo adulto de <i>H. obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson..... | 8 |
| Figura 3. Morfologia de fruto e semente da janaúba..... | 9 |
| Figura 4. Morfologia de flor e folha de janaúba..... | 10 |
| Figura 5. Limite municipal de Alcântara..... | 19 |
| Figura 6. Classes de solos para o município de Alcântara | 20 |
| Figura 7. Cobertura vegetal do município de Alcântara..... | 21 |
| Figura 8. Delimitação da rede hidrográfica do município de Alcântara | 22 |
| Figura 9. Identificação das vias de acesso do município de Alcântara | 23 |
| Figura 10. Vista parcial da comunidade de Canelatiua, Alcântara..... | 25 |
| Figura 11. Sede da Agrovila Peru, Alcântara | 26 |
| Figura 12. Localização da área de estudo, município de Alcântara | 27 |
| Figura 13. Marcação de parcela na localidade de Araraí, Canelatiua | 33 |
| Figura 14. Etiqueta plástica para identificação de parcela | 33 |
| Figura 15. Plântula de <i>Himatanthus</i> na localidade Ladeira do Baixio | 34 |
| Figura 16. Precipitação acumulada 24 h, Alcântara..... | 38 |
| Figura 17. Primeira etapa: extração da casca com uso de facão..... | 39 |
| Figura 18. Segunda etapa: exsudação dos vasos laticíferos na região do córtex | 39 |
| Figura 19. Terceira etapa: extração de látex com auxílio de esponja e água | 40 |
| Figura 20. Vegetação secundária na localidade Ladeira do Baixio, Canelatiua..... | 43 |
| Figura 21. Vegetação de restinga na localidade Araraí, Canelatiua | 44 |
| Figura 22. Aspecto da formação de restinga, na localidade de Araraí, Canelatiua..... | 44 |
| Figura 23. Tipologia vegetal de Mata Secundária com aparência xeromórfica..... | 45 |
| Figura 24. Aspecto de relevo plano e arenoso com presença de gramíneas..... | 46 |
| Figura 25. Roça de mandioca na Agrovila Peru, Alcântara | 70 |
| Figura 26. Queimada para preparo de roça, Agrovila Peru, Alcântara | 73 |
| Figura 27. Derrubada de árvore de <i>H. obovatus</i> (Müll. Arg.) Wood. para extração de látex na Agrovila Peru, Alcântara, MA..... | 73 |

LISTA DE APÊNDICES

| | |
|--|-----|
| APÊNDICE 1 Formulário para levantamento da flora acompanhante de janaúba . | 93 |
| APÊNDICE 2 Dominâncias absolutas e relativas; VC e VI das espécies (Ladeira do Baixo) | 94 |
| APÊNDICE 3 Frequências absolutas e relativas das famílias amostradas na Ladeira do Baixo | 96 |
| APÊNDICE 4 Frequências absolutas e relativas das espécies botânicas na Ladeira do Baixo | 97 |
| APÊNDICE 5 Dominâncias absolutas e relativas; VC e VI das espécies na Ladeira do Baixo | 99 |
| APÊNDICE 6 Frequências absolutas e relativas das famílias na localidade Campina Grande | 101 |
| APÊNDICE 7 Frequências absolutas e relativas das espécies na localidade Campina Grande. | 102 |
| APÊNDICE 8 Dominâncias absolutas e relativas; VC e VI das espécies em Campina Grande | 103 |
| APÊNDICE 9 Frequências absolutas e relativas das famílias na localidade Farol. | 104 |
| APÊNDICE 10 Frequências absolutas e relativas das espécies na localidade Farol. | 105 |
| APÊNDICE 11 Dominâncias absolutas e relativas; VC e VI das espécies na localidade Farol | 106 |
| APÊNDICE 12 Frequências absolutas e relativas das famílias na localidade Araraí | 107 |
| APÊNDICE 13 Frequências absolutas e relativas das espécies na localidade Araraí | 108 |
| APÊNDICE 14 Dominâncias absolutas e relativas; VC e VI das espécies na localidade Araraí. | 110 |
| APÊNDICE 15 Questionário sobre sistema de produção agro-extrativista da janaúba | 112 |
| APÊNDICE 16 Frequência das espessuras de caules de árvores em fase produtiva, na localidade Ladeira do Baixo | 115 |
| APÊNDICE 17 Relação dos participantes do Painel Técnico sobre o sistema de extração do látex de Janaúba, Agrovila Peru | 116 |

RESUMO

SUSTENTABILIDADE SÓCIO-AMBIENTAL DA EXTRAÇÃO DE JANAÚBA (*HIMATANTHUS* WILLD. EX SCHULT.) NO MUNICÍPIO DE ALCÂNTARA, MA. Janaúba é o nome popular mais conhecido usado para as espécies do gênero *Himatanthus* que ocorrem no Estado do Maranhão. Possui um amplo espectro de usos que vai desde o tratamento de inflamações uterinas, gastrite, uso veterinário, fortificante, complemento alimentar, até tratamento de câncer, etc. O látex da planta é muito utilizado e conhecido regionalmente como “leite de janaúba”. No município de Alcântara a extração de látex de janaúba é tradicionalmente realizada de populações naturais em ecossistemas florestais, e representa fonte de renda complementar para parte da população rural. O objetivo geral deste trabalho foi avaliar a sustentabilidade da exploração atual da janaúba em suas dimensões ecológica, social, e econômica no município de Alcântara. Mais especificamente, procurou-se: 1) Identificar os tensores ambientais existentes sobre as populações de janaúba; 2) Caracterizar os ambientes de ocorrência e sua flora acompanhante; 3) Caracterizar o sistema de exploração atual de látex de janaúba em seus aspectos técnicos, operacionais e econômicos, em especial a(s) técnica(s) empregada(s) na extração do látex; 4) Estimar a produtividade de látex de janaúba nos seus vários ambientes de ocorrência, empregando a técnica de extração mais usual (esponja e água); 5) Estimar os custos de produção da extração de látex; 6) Identificar botanicamente as duas etnoespécies de janaúba vermelha e branca que ocorrem nas áreas estudadas, 7) gerar indicador de qualidade microbiológica do produto extraído em sistema de extração tradicional 8) Avaliar as potencialidades das espécies como recurso natural regional. A metodologia consistiu de várias etapas: formação de um banco de dados para o município; caracterização das unidades de paisagem e tipologias vegetacionais de ocorrência de *Himatanthus*; análise fitossociológica para determinação de flora acompanhante; aplicação de questionário etnobotânico para caracterização do informante e do sistema de extração de látex; extração experimental nas áreas de ocorrência; estimativa dos custos de produção; análise microbiológica. Como principais resultados a janaúba vermelha e a janaúba branca tiveram suas identidades botânicas esclarecidas *Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel e *Himatanthus obovatus* (Müll Arg) Woodson, respectivamente. Ocorrem predominantemente em terra firme, mas também em áreas inundáveis, como as várzeas de restinga. A principal tipologia vegetacional é a mata secundária. A flora acompanhante do gênero são o bacuri (*Platonia insignis* Mart.), tucum (*Astrocaryum vulgare* Mart.) e a murta verdadeira (*Myrcia selloi* (Spreng.) N. Silveira). O látex é obtido geralmente de árvores com espessuras entre 64-68 cm, onde a produtividade nas áreas de ocorrência está mais diretamente relacionada à quantidade de árvores em fase produtiva do que propriamente ao porte das mesmas, as árvores produzem em média 0,73 litros na estação seca. O modo como é extraído tradicionalmente o látex, torna o produto aparentemente suscetível à contaminação microbiológica. Os roçados e a sobre exploração são os principais tensores ambientais da janaúba. O sistema de extração apresentou rentabilidade positiva, muito embora, para o extrativista receber o valor correspondente à diária praticada na região, teria que extrair aproximadamente 29 litros de látex/dia, tornando a atividade declinante e economicamente inviável a médio e longo prazo.

Palavras-chave: Plantas medicinais – Extrativismo sustentável. *Himatanthus*. Janaúba. Produtos florestais não madeireiros.

ABSTRACT

SOCIO-ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY OF JANAÚBA EXTRACTION (*HIMATANTHUS* WILLD. EX SCHULT.) IN THE MUNICIPALITY OF ALCÂNTARA, MA. Janaúba is the popular name given to the best-known species of the genus *Himatanthus* that occur in the State of Maranhão. Janaúba has a broad spectrum of uses that goes from the treatment of uterine inflammations, gastritis, veterinary use, restorative, food supplement, to cancer treatment, etc. The plant latex is widely used and known regionally as "milk of janaúba." In the municipality of Alcântara janaúba latex is traditionally extracted from natural populations in forest ecosystems, and represents supplementary income source for part of the rural population. The overall objective of this work was to assess the sustainability of current exploitation of janaúba in its ecological, social, economical dimensions in the municipality of Alcântara. More specifically, the objectives were: 1) to identify existing environmental tensors on populations of janaúba; 2) to characterize the environments of occurrence and its companion flora; 3) to characterize the current operating system of latex extractions on its technical, operational and economic aspects, especially the technique (s) employed in extraction of latex; 4) to estimate the productivity of janaúba latex in its multiple environments of occurrence, using the most usual extraction technique (sponge and water); 5) to estimate the production cost of latex extraction; 6) to botanically identify the two ethnospecies of janaúba that occur in the research area, 7) to generate a microbiological indicator of quality for the traditional extraction system 8) to evaluate the potential of the regional species as a natural resource. The methodology consisted of several steps: formation of a database to the municipality; characterization of landscape units and vegetational typologies where *Himatanthus* grows; phytosociological analysis for the determination of the companion flora; ethnobotanical questionnaire for characterization of informants and the latex extraction system; experimental extraction in the areas of occurrence; estimation of production costs; microbiological analysis. As the main results, the red and white janaúba had their botanical identities clarified as *Himatanthus drasticus* (Mart) Plumel and *Himatanthus obovatus* (Müll Arg) Woodson, respectively. They predominantly occur on "terra firme", but also in flood areas, such as the varzeas and restinga. The main vegetational typology of occurrence is the secondary forest. Companion species of the genus most frequently includes the bacuri (*Platonia insignis* Mart), tucum (*Astrocaryum vulgare*) and murta [*Myrcia selloi* (Spreng.) N. Silveira]. Latex is obtained from trees with diameter of stem ranging from 64 to 68 cm, where productivity in the areas of occurrence is more directly related to the quantity of trees in productive phase than to the size of the trees; they produce on average 0.73 liters in the dry season. The way latex is traditionally extracted makes the product apparently susceptible to microbiological contamination. Agriculture areas and the overexploitation are the main environmental tensors. The janaúba extraction system showed positive profitability. However, for the extractor to receive the correspondent to a day of work paid in the region, he would have to extract approximately 29 liters of latex/day, threatening the activity to become declining and uneconomic in the medium and long terms.

Keywords: Medicinal plants - Sustainable Extractivism. *Himatanthus*. Janaúba. Non Timber Forest Products (NTFPs).

SUMÁRIO

| | |
|--|-----|
| LISTA DE QUADROS | VI |
| LISTA DE TABELAS | VII |
| LISTA DE FIGURAS | IX |
| LISTA DE APÊNDICE..... | X |
| RESUMO | XI |
| ABSTRACT | XII |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 5 |
| 2.1 Caracterização do gênero <i>Himatanthus</i> (Apocynaceae)..... | 5 |
| 2.2. Extrativismo de produtos florestais não madeireiros (PFNMs) | 11 |
| 2.3. As plantas medicinais e o gênero <i>Himatanthus</i> (Apocynaceae)..... | 13 |
| 3. METODOLOGIA..... | 18 |
| 3.1. Elaboração de banco de dados para o município de Alcântara | 18 |
| 3.2. Área de estudo | 24 |
| 3.3. Caracterização das principais unidades de paisagem de ocorrência de Janaúba em Canelatiua, Alcântara, MA | 28 |
| 3.4. Caracterização das principais tipologias vegetacionais de ocorrência de Janaúba em Canelatiua, Alcântara, MA..... | 28 |
| 3.5. Áreas amostradas..... | 30 |
| 3.6. Coleta e análise de dados..... | 31 |
| 3.7. Análise fitossociológica..... | 35 |
| 3.8. Etnobotânica / Botânica Econômica..... | 36 |
| 3.8.1. Caracterização sócio-econômica do informante e do sistema de produção | 36 |
| 3.8.2. Início da fase produtiva, estimativa de produção e tempos de extração de látex de janaúba..... | 37 |

| | |
|--|----|
| 3.8.3. Estimativa dos custos e rentabilidade do sistema de extração de látex de janaúba..... | 40 |
| 3.8.4. Indicativo de qualidade microbiológica de látex de Janaúba | 41 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 43 |
| 4.1. Caracterização das áreas de ocorrência de <i>Himatanthus</i> spp. | 43 |
| 4.2. Florística e diversidade da flora acompanhante de <i>Himatanthus</i> spp. | 46 |
| 4.3. Caracterização sócio-econômica do informante e do sistema de produção | 68 |
| 4.4. Fase produtiva inicial e estimativa da produtividade de látex..... | 74 |
| 4.5. Estimativa dos custos e rentabilidade do sistema de extração de látex | 77 |
| 4.6. Indicador de qualidade microbiológica de látex de Janaúba | 78 |
| 5. CONCLUSÃO | 81 |
| 6. REFERÊNCIAS | 83 |

1. INTRODUÇÃO

A família Apocynaceae possui distribuição marcadamente tropical e subtropical, e é composta por árvores, arbustos, ervas e trepadeiras, muitas delas latescentes. O número exato de gêneros que compõem a família não está definido, variando entre 200 a 480 gêneros. Entretanto, estudos taxonômicos recentes baseados em relações filogenéticas dão conta de 113 gêneros. Ainda assim, o número de gêneros não está totalmente esclarecido, pois alguns táxons propostos se mostraram em agrupamentos conflitantes ou até incertos nas diferentes análises filogenéticas realizadas (GEMTCHÚJNICOV, 1976; JOLY, 1991; MOREIRA *et al*, 2004; SPINA, 2004; GOMES, 2008).

Na família Apocynaceae, a presença de tecidos laticíferos e a produção de látex contendo vários tipos de alcalóides, estão relacionadas com a defesa da planta contra herbivoria. Devido a essas características, muitos de seus alcalóides são utilizados pela medicina. Dentre os gêneros que compõem a família, está o gênero *Himatanthus*, composto por espécies restritas à região Neotropical, distribuídas do Panamá até os países da América do Sul, tendo como limite ao Sul, o Trópico de Capricórnio (VICENTINI & OLIVEIRA, 1999; SPINA, 2004).

O gênero *Himatanthus* possui um total de nove espécies, sendo uma espécie no Panamá e oito espécies na América do Sul. As espécies de *Himatanthus* que ocorrem no Brasil estão distribuídas na região amazônica, na região Central em áreas de Cerrado, no Nordeste em áreas de Caatinga e Carrasco, e na região litorânea ocorre na Floresta Atlântica (SPINA, 2004; FERREIRA, 2006).

No Brasil o gênero *Himatanthus*, ocorre nos Estados do Amazonas, Acre, Amapá, Rondônia, Roraima, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Tocantins, Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe, Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo (SPINA, 2004; LARROSA & DUARTE, 2005; FERREIRA, 2006).

Em estudos mais recentes, *Himatanthus obovatus* (Müll. Arg.) Woodson foi considerada a espécie mais amplamente distribuída no Brasil e na Bolívia, ocorrendo principalmente em vegetação de cerrado, cerradão e campo sujo nos Estados da região Norte (Pará e Rondônia); no Nordeste, ocorre no Maranhão, Piauí, Alagoas e Bahia; no Centro-Oeste, em Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Tocantins; e no Sudeste, em Minas Gerais e São Paulo (SPINA, 2004).

Janaúba é o nome mais popularmente conhecido das espécies pertencentes ao gênero *Himatanthus* que ocorrem no Estado do Maranhão. Segundo informações de feirantes que comercializam plantas medicinais nos principais mercados e feiras de São Luis (Mercado da Praia Grande, Mercado Central, Mercado do São Cristóvão, Feira do João Paulo, Feira da COHAB) e de moradores do município de Alcântara, a janaúba possui um amplo espectro de usos que vai desde o tratamento de inflamações uterinas, gastrite, uso veterinário, uso em emplastos, fortificante, complemento alimentar, até tratamento de câncer. O látex da planta é muito utilizado e conhecido regionalmente como “leite de janaúba”.

No município de Alcântara, o látex de janaúba é tradicionalmente extraído de populações naturais em ecossistemas florestais e representa fonte de renda complementar para parte da população rural, onde é comercializado pelos extrativistas de duas formas: diretamente ao consumidor, geralmente sob encomenda, onde na maioria das vezes a venda é feita entre os próprios moradores da comunidade e/ou do município. A outra forma, é a venda para atravessadores que compram o látex em quantidades maiores, e revendem a feirantes dos mercados da capital.

O método de extração de látex de janaúba na mata, e a posterior elaboração do “leite de janaúba” propriamente dito, envolve uma sequência de operações, a saber: 1) retirada da casca com emprego de facão; 2) espera pela exsudação de látex da região do córtex; 3) coleta de látex com auxílio de esponja embebida em água; 4) compressão de esponja embebida com solução látex-água em recipiente com água; 5) decantação da solução látex-água até formar uma solução bifásica e posterior descarte da fração-água; 6) filtragem da solução látex-água em pano de algodão branco; 7) e por último, o envasamento do produto.

O extrativismo de látex de janaúba em Alcântara vem adquirindo importância crescente como alternativa de renda por parte da população rural local. Entretanto, o extrativismo de janaúba só poderá ser mais bem compreendido, se for analisado o contexto histórico, social e econômico do município de Alcântara, e, por conseguinte, a influência deste sobre a atividade extrativa.

Sendo assim, o município de Alcântara tem na sua sede, a segunda cidade mais antiga do Estado do Maranhão, que teve seu esplendor ainda na época do Brasil colônia, onde se destacou por ser um grande produtor de cana-de-açúcar e algodão. A partir desta época, experimentou um profundo ostracismo até bem recentemente, quando na década de oitenta no séc. XX, ainda sob o regime militar, observou-se a sua localização estratégica para o lançamento de artefatos espaciais (ALMEIDA, 2006).

Em função da localização, foi criado o Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), através de Decreto Estadual nº 7820/80 combinado com os Decretos Federais nº 92.571/86 e s/nº de 08.08.91, ocupando uma área de 620 km², que corresponde a 41,45% do território municipal. Com a instituição do Decreto presidencial nº 72.571 de 1986, foi reduzido o módulo rural de 35 para 15 hectares na área relativa ao CLA, permanecendo o restante do município com a fração mínima já instituída. Em 1987, 312 famílias de 23 povoados centenários foram compulsoriamente deslocadas e agrupadas em sete agrovilas (MARANHÃO, 1998; ALMEIDA, 2006).

O CLA corresponde à parte significativa das terras tradicionais das comunidades quilombolas do município de Alcântara. O deslocamento compulsório destas comunidades em agrovilas obedece a um formato que tem comprometido a lógica tradicional, a partir da qual são estruturadas relações sociais, produtivas e ambientais e, por consequência, as relações entre as comunidades realocadas e as demais, com as quais mantêm laços de parentesco e forte relação de interdependência (ALMEIDA, 2006).

Entretanto, para compreender o efeito que essas transformações trouxeram às populações tradicionais em Alcântara e a sua influência sobre os seus modos de reprodução social, e, por conseguinte, ao extrativismo de janaúba, se faz necessário conhecer a realidade de comunidades com situações fundiárias diferenciadas.

Assim sendo, segundo Almeida (2006), os moradores da agrovila Peru (uma das sete agrovilas constituídas pelo CLA) enfrentam uma sequência de problemas decorrentes dessa situação, entre eles: a pesca marítima prejudicada pela distância do mar; a exigência de crachás de acesso às praias que no período de lançamento de foguetes o CLA avisa na última hora, interditando totalmente a pesca e mantendo a interdição por períodos muito longos (45-60 dias), não havendo indenizações pelos dias parados; os terrenos das glebas (lotes) encontram-se esgotados, diminuindo a produção de mandioca, obrigando-os a comprar farinha para o consumo cotidiano; os babaçuais são insuficientes para a quantidade de famílias assentadas; ocorrência de pesca predatória de mariscos praticada pelos próprios assentados; o controle excessivo do CLA, não permitindo a construção de novas moradias sob pena de remoção das não autorizadas; excassez da caça em decorrência dos desmatamentos; e por último, a falta de documentação de terras e imóveis gerando insegurança.

Por outro lado, a comunidade litorânea de Canelatiua, reconhecidamente área remanescente de quilombo, embora esteja localizada dentro da área de influência direta do CLA, a mesma não foi deslocada (ALMEIDA, 2006). Essa comunidade não sofreu

reduções territoriais, nem aumento do fluxo migratório de comunidades deslocadas, permitindo desta forma, um relativo equilíbrio quanto ao uso e gestão de seus recursos naturais. A saída dos filhos de moradores da comunidade em busca de novas oportunidades tem contribuído para a manutenção de um número populacional baixo. Atualmente a comunidade conta com 151 habitantes distribuídos entre 54 famílias.

Sendo assim, de uma forma geral, a extração de janaúba em Alcântara tem sofrido reduções no número de indivíduos em fase produtiva, decorrente em grande parte da situação fundiária existente, aliada a continuidade do sistema de agricultura itinerante, conhecido também como “roça no toco”, reduzindo assim, os tempos de pousio e ocasionando a degradação das áreas de ocorrência. A falta de alternativas para a geração de renda no município, combinadas com a falta de assistência técnica e de pesquisas, principalmente voltadas ao extrativismo de espécies regionais, bem como, a ineficiência dos órgãos de controle ambiental, tem contribuído para o agravamento da situação.

Apesar disso, o estabelecimento de estratégias que viabilizem o manejo sustentado em seu ambiente natural pode ter base na recuperação e sistematização de conhecimentos tradicionais e/ou geração de dados sobre sua autoecologia, especialmente demografia e biologia reprodutiva. Além, é claro, na busca de alternativas de produção compatíveis com a tradição e cultura da população local. Apesar da tecnologia para extração sustentada está apenas começando, como se sabe; existem poucas instituições de pesquisa trabalhando nessa área, não havendo, portanto, informações disponíveis para os produtores/extratores envolvidos (REIS; MARIOT; DI STASI, 1999; MIRANDA, 2002; BATALHA *et al*, 2005).

Portanto, o objetivo geral deste trabalho foi avaliar a sustentabilidade da exploração atual da janaúba (*Himatanthus* Willd. ex Schult.) em suas dimensões ecológica, social, econômica no município de Alcântara. Mais especificamente, procurou-se: 1) Identificar os tensores ambientais existentes sobre as populações de janaúba; 2) Caracterizar os ambientes de ocorrência e sua flora acompanhante; 3) Caracterizar o sistema de exploração atual de látex de janaúba em seus aspectos técnicos, operacionais e econômicos, em especial a(s) técnica(s) empregada(s) na extração do látex; 4) Estimar a produtividade de látex de janaúba nos seus vários ambientes de ocorrência, empregando a técnica de extração mais usual (esponja e água); 5) Estimar os custos de produção da extração de látex; 6) Identificar botanicamente as duas etnoespécies de janaúba que ocorrem nas áreas estudadas; 7) gerar indicador de qualidade microbiológica do produto extraído em sistema de extração tradicional; 8) Avaliar as potencialidades das espécies como recurso natural regional.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Caracterização do gênero *Himatanthus* (Apocynaceae)

De acordo com Lima (2005), as famílias Apocynaceae e Asclepiadaceae foram reconhecidas como uma única família Apocynaceae s.l., após adoção dos princípios de sistemática filogenética, que levou a fusão das duas famílias. Apocynaceae consiste de 424 gêneros distribuídos em cinco subfamílias (Rauvolfioideae, Apocynoideae, Periplocoideae, Secamonoideae e Asclepiadoideae). Apocynaceae s.l., é uma das famílias mais numerosas dentro das Angiospermas, com cerca de 3700 espécies pantropicais.

Essa família consiste de árvores, arbustos, ervas ou lianas; são latexcentes, com flores pentâmeras, tubulosas, gineceu bicarpelar. Os tipos de frutos apontados para esta família são folículo, cápsula, drupa, raramente baga, sendo folículo o mais frequente; as sementes são comosas ou não, às vezes aladas ou ariladas. Os frutículos em Apocynaceae geralmente são gêmeos, ou eventualmente solitários por aborto de um dos ovários, apresentando morfologia variável entre as espécies. Os estudos anatômicos sobre frutos em Apocynaceae s.l. têm lacunas quanto às relações entre a estrutura do pericarpo e os mecanismos de deiscência, possíveis caracteres úteis taxonomicamente, ou mesmo aspectos evolutivos (GOMES, 2008).

O gênero *Himatanthus* foi descrito por Willdenow, que se baseou na espécie *Himatanthus rigidus* (coletada por Hoffmannsegg no Pará). Esta descrição não foi validamente publicada, por tratar-se de um manuscrito. Mais tarde, Schultes validou estes nomes na obra *Systema Vegetabilium* (Roemer & Schultes, 1819), estabelecendo dessa forma, o gênero *Himatanthus* Willd. ex Schult. O gênero *Himatanthus* permaneceu monotípico até 1938 quando Woodson, avaliando as espécies de *Plumeria* L. das Américas, observou que as espécies indígenas da América do Sul eram diferentes morfologicamente das espécies da América Central e do Norte. As espécies de *Plumeria* da América do Sul foram transferidas por Woodson para o gênero *Himatanthus*, ficando assim o gênero com seis espécies e duas variedades restritas à América do Sul (SPINA, 2004).

O gênero *Himatanthus* Willd. ex Schult. é um gênero pantropical pertencente a subfamília Rauvolfioideae e a tribo Plumerieae. As espécies de *Himatanthus* são árvores de ramos lenhosos (Fig. 1 e 2); apresentam tronco com crescimento simpodial, com um ou mais ramos laterais em expansão na sua porção distal, dos quais um será re-orientado para a porção vertical para se tornar uma nova unidade de tronco, esta forma de crescimento é denominada “Modelo de Koriba” (HALLÉ *et al* 1978; BELL, 1991 *apud* SPINA, 2004).

As folhas são folhas simples, alternas, congestas no ápice dos ramos (Fig. 4 B), de margem inteira ou às vezes revoluta, pecioladas ou sésseis, e de limbo com formas variadas (Fig. 2 C/2 D) (SPINA, 2004). As inflorescências são terminais e articuladas do tipo tirsóide, e assim como o tronco, apresentam crescimento simpodial. As flores são sésseis, hermafroditas, actinomorfas e pentâmeras (Fig. 4A) (LORENZI, 1998; SPINA, 2004; FERREIRA, 2006).

Os frutos de *Himatanthus* são folículos opostos cilíndricos, curvos como um chifre, glabros (Fig. 3A, 3C, 3D), apresentando deiscência ventral (Fig. 3B) e numerosas sementes aladas, achatadas dorsiventralmente (Fig. 3E) e dispostas umas sobre as outras em placenta lenhosa (Fig. 3F); o pericarpo é lenhoso, estriado, com duas estrias laterais mais salientes, castanho-escuro, castanho-claros ou amarelados (SPINA, 2004; FERREIRA, 2006).

As características anatômicas universais do caule na família Apocynaceae são a presença de floema interno e laticíferos. Em *Himatanthus sucuuba*, os vasos laticíferos estão sempre presentes no caule, situados no córtex, periciclo, floema, parênquima medular e algumas vezes nos raios medulares (METCALFE & CHALK, 1950 *apud* LARROSA; DUARTE, 2005). O caule, nas proximidades do ápice, em estrutura secundária incipiente, apresenta a epiderme como sistema de revestimento. Esta é composta por uma única camada de células, revestida por uma cutícula espessada e estriada. Em decorrência do aumento de circunferência do caule, a epiderme é substituída pela periderme, instalando-se o primeiro felogênio nas camadas subepidérmicas. No córtex ocorrem células parenquimáticas de paredes delgadas aproximadamente isodiamétricas, contendo grande quantidade de amiloplastos. Observando-se idioblastos contendo cristais de oxalato de cálcio na forma de drusas e predominantemente de prismas e também numerosos laticíferos (LARROSA; DUARTE, 2005).

A família Apocynaceae apresenta síndrome de polinização associada a borboletas (Lepidóptera) e menos frequentemente a abelhas (Himenóptera). Entretanto, para *Himatanthus*, as mariposas pertencentes à família Sphingidae (Lepidóptera) são citadas como a principal polinizadora desse gênero, visitando durante a noite suas flores brancas, tubulosas e perfumadas. Existem poucos estudos sobre o mecanismo de polinização em Apocynaceae e para as espécies de *Himatanthus*, estes estudos são raros ou inexistentes. As lagartas dessa mariposa (Sphingidae - Lepidóptera) se alimentam em geral de apenas uma ou poucas espécies de plantas que produzem látex branco ou que contém alcalóides em grande quantidade, sendo Apocynaceae, Rubiaceae, Solanaceae e Vitaceae as famílias mais

frequêntes. Não se sabe muito bem porque existe esta especificidade, porém estas famílias são em geral ricas em compostos tóxicos, que poderiam ser utilizados pelas lagartas para defesa contra predadores e, neste caso, a coloração vistosa (aposemática) serviria de alerta aos predadores. Entretanto, outras espécies de Sphingidae, apresentam mimetismos e camuflagens que já possuem essa função (VICENTINI & OLIVEIRA, 1999; SCHLINDWEIN *apud* FERREIRA, 2006).

A dispersão dos frutos de *Himatanthus* é descontínua e irregular, sendo realizada tanto pelo vento, quanto pela água, o que a caracteriza como anemocórica e hidrocórica (FERREIRA, 2006).



Figura 1. Indivíduo adulto de *H. drasticus* (Mart.) Plumel (Foto. Claudio Urbano B.Pinheiro)



Figura 2. Indivíduo adulto de *H. obovatus* (Müll. Arg.) Woodson



Figura 3. Morfologia de fruto e semente da janaúba: A) frutículo maduro *H. drasticus* (Mart.) Plumel; B) deiscência ventral de frutículo. C) frutículo geminado de *H. obovatus* (Müll. Arg.) Woodson; D) frutículo geminado de *H. drasticus* (Mart.) Plumel; E) sementes aladas. F) frutículo encerrando sementes aladas. (Fotos. Claudio Urbano B. Pinheiro)



Figura 4. Morfologia de flor e folha de janaúba: A) morfologia externa da flor de *Himatanthus*; B) inserção de folhas na porção terminal de ramo de *H. drasticus* (Mart.) Plumel; C) folhas de *H. obovatus* (Müll. Arg.) Woodson; D) folhas de *H. drasticus* (Mart.) Plumel. (Fotos A e B. Claudio Urbano B. Pinheiro).

2.2. Extrativismo de produtos florestais não madeireiros (PFNMs)

Por extrativismo, entende-se “o processo de exploração dos recursos vegetais nativos que compreende a coleta ou apanha de produtos como madeiras, látex, sementes, fibras, frutos e raízes, entre outros, de forma racional, permitindo a obtenção de produções sustentadas ao longo do tempo, ou de modo primitivo e itinerante, possibilitando, geralmente, apenas uma única produção” (IBGE, 2003). Entretanto, na maior parte da era moderna, o desenvolvimento das perspectivas florestais têm-se limitado aos recursos de apenas um produto: madeira. Essas perspectivas resultam em um uso intensivo dos recursos madeireiros, em detrimento da constante desconsideração do restante do ecossistema florestal (SANTOS, 2003).

Para Souza (2003), o extrativismo diferencia-se das atividades de coleta por estar inserido em uma lógica econômica regulada pelo mercado exterior. Já nas sociedades de caça e coleta, os produtos são coletados para consumo interno ou para troca local, sendo as atividades de coleta reguladas pela necessidade da unidade doméstica. Caracteriza-se por baixos investimentos de capital e uso de tecnologias simplificadas, onde a mão-de-obra é o principal instrumento de extração, transporte e transformação do produto.

Segundo a FAO (1992) *apud* Menezes (2004), os produtos florestais não madeireiros são bens de subsistência para o consumo humano ou industrial e serviços derivados de recursos e biomassa florestais renováveis, que oferecem possibilidades para aumentar as receitas familiares e o emprego nas zonas rurais.

O extrativismo vegetal é de fundamental importância para a economia do Nordeste brasileiro, representando fonte de renda e absorção de mão-de-obra no campo. A maniçoba (*Manihot piauhyensis* Ule.), da qual se extrai o látex, foi a primeira grande atividade extrativista comercial do Piauí e durante vários anos foi a principal fonte de renda do Estado, a qual entrou em declínio, em virtude da crescente concorrência com outros centros produtores e da descoberta de outros produtos sintéticos substitutos da borracha da maniçoba. Nos Estados do Piauí e Maranhão, o extrativismo do babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.) e da carnaúba [*Copernicia prunifera* (Mill) H E Moore] é desenvolvido como atividade bastante característica, desenvolvida geralmente por grupos de baixa renda (CARVALHO & GOMES, 2007). Na região amazônica, a extração de recursos naturais tem sido o ponto de apoio na atividade de comércio exterior desde os primórdios de sua ocupação (HOMMA, 2003 *apud* HOMMA, 2008).

As populações tradicionais e rurais dependem muito desses produtos, para as quais representam fontes de renda, alimento, matéria-prima para construção de casas, fabricação de utensílios, artesanatos e remédios. Nas áreas urbanas, são mais utilizados como medicamentos, alimentação e cosméticos, tanto de uso e aplicação industrial como de uso no estado *in natura* (LEITE, 2004). O uso e a valorização dos produtos não-madeireiros podem ser compreendidos a partir das práticas sociais que envolvem a utilização de algumas plantas por pessoas conhecedoras dos benefícios e potencialidades a eles atribuídos (CASTRO, 2007).

No entanto, para Homma (2008), a economia extrativa apresenta limitações quanto o crescimento do mercado, decorrente da tensão na oferta, que não consegue atender à demanda, e que, por sua vez, é regida pela existência fixa de estoques naturais. É viável enquanto o mercado for reduzido ou existirem grandes estoques, servindo apenas para atender nichos de mercado ou ganhar tempo, enquanto não surgirem alternativas econômicas.

As discussões e avaliações sobre essas potencialidades e limitações dos PFNMs vêm tradicionalmente sendo realizados com uma abordagem que leva em conta principalmente aspectos produtivos (volume, estoque, produção etc.), em detrimento de outros parâmetros, quais sejam culturais, ambientais, sociais; na maioria das vezes a atividade é avaliada como inviável, e, portanto contestada por muitos (LEITE, 2004).

Contrário à concepção de Homma (2008), o extrativismo praticado pelas populações tradicionais vem sendo (re) valorizado como uma alternativa sustentável de uso dos recursos naturais, e os seus produtos ganham espaço em mercados cada vez mais diversificados e exigentes, seja pela preocupação de consumo de produtos frescos, seja pela novidade (PEREIRA, 2008).

Estudos recentes mostram um amplo espectro de produtos da floresta, incluindo madeira e, em particular, produtos não-madeireiros (frutas, castanhas, látex, óleos, palha, palmito e plantas medicinais), que podem ser coletados com baixo impacto ambiental (ANDERSON & CLAY, 2002). Muito embora o argumento da criação de mercados verdes, com preços mais valorizados, possa apresentar dificuldades de sustentação com a democratização desses produtos. A antítese poderia levar a um limite de destruição que tornaria irreversível a sua recuperação (HOMMA, 2005).

Essa destruição decorre da busca pela sobrevivência, que pode ser válido em um ambiente com pouca pressão sobre os recursos naturais, mas que tende a ampliar a magnitude

da destruição pelo aumento do contingente humano e da quantidade extraída. A busca da lucratividade com a destruição dos recursos naturais faz com que o aproveitamento no presente seja mais importante do que a preservação em longo prazo. Tal procedimento tende a levar a destruição até o esgotamento das reservas (HOMMA, 2008).

Segundo Homma (2008), existe uma falsa concepção que toda exploração de produto florestal não-madeireiro seja sustentável, esquece-se que nem sempre a extração econômica garante a sustentabilidade biológica e vice-versa. Cada produto extrativo apresenta características específicas, quanto ao processo de extração, beneficiamento, comercialização e ciclo de vida. Portanto, não é possível fazer generalizações.

Sob algumas condições, deixar a floresta sem derrubar e utilizá-la para obtenção de bens florestais não madeireiros e serviços ambientais, pode ser socialmente e economicamente rentável. Entretanto, essas alternativas de uso de bens e serviços não madeireiros, em geral, não despertam interesses nas indústrias madeireiras; por outro lado, pode ser de grande importância como fonte de desenvolvimento para comunidades locais (GUERRA, 2008).

Sendo assim, a conservação “*in situ*” das espécies nativas está comprometida pelos modelos de manejo adotados na exploração dos recursos naturais. A questão central da conservação da biodiversidade e do uso sustentável dos recursos naturais está no desafio de programar formas de manejo que garantam a diversidade dos ecossistemas, perenidade de espécies e a conservação de suas formas genéticas (BASSINI, 2008).

A importância das técnicas de manejo está associada à possibilidade de aumentar a capacidade de suporte dos recursos extrativos. Como está ocorrendo no manejo de açaiçais (florestas monoespecíficas de *Euterpe oleraceae* Mart.) nativos no estuário do rio Amazonas, os extratores procuram aumentar o estoque de açazeiros, promove o desbaste de outras espécies vegetais indesejáveis, permitindo, com isso, o aumento da produtividade dos frutos e de palmito, como se fosse um plantio domesticado (MATOS, 2008).

2. 3. As Plantas medicinais e o gênero *Himatanthus* (Apocynaceae)

O uso de plantas medicinais remonta os primórdios das civilizações. Sabe-se que o conhecimento em fitoterapia e sua utilização no tratamento e cura de enfermidades é milenar. A história do uso das ervas está associada a lendas, práticas mágicas e ritualísticas. Registros arqueológicos provam que o homem pré-histórico já fazia uso de plantas. No Brasil, o emprego dos produtos originados do conhecimento tradicional na medicina popular é datado desde muito antes da colonização (FRÓES & ROCHA, 1997; PINTO & MADURO, 2003).

A flora brasileira possui a maior diversidade genética vegetal do mundo, com mais de 55.000 espécies catalogadas de um total estimado entre 350.000 e 550.000 espécies, sendo que apenas 8% desta diversidade foram estudadas em termos de prospecção de compostos bioativos, e somente 1.100 espécies foram avaliadas em suas propriedades medicinais, apesar da utilização das plantas medicinais serem consideradas estratégicas para o país (BATALHA, *et al.*, 2003; HEINZMANN & BARROS, 2007).

O Brasil é signatário da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), acordo estabelecido no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU), integrado por 188 países cujos objetivos são a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos (BRASIL, 2006).

A Convenção de Diversidade Biológica ressalta a importância dos conhecimentos tradicionais de povos indígenas e de comunidades locais para o alcance destes objetivos, delegando aos seus signatários o dever de garantir a esses povos e comunidades o direito de decidir sobre os usos desses saberes e perceber os benefícios decorrentes de seu uso (BRASIL, 2006).

Segundo Ming (2006), desde 1976 a ONU tem realizado assembléias e formulado resoluções visando estimular a medicina tropical em todos os países. Em 1988, na declaração de Chang - Mai, “alarmados com as conseqüências da perda da diversidade vegetal no mundo”, a ONU chama a atenção de todos os países, agências internacionais, governos e entidades não-governamentais para a “contínua erosão e perda de culturas indígenas que geralmente detêm o segredo da descoberta de novas plantas medicinais que podem beneficiar a comunidade global”.

Em se tratando de conhecimentos sobre a utilização das plantas medicinais, as tradicionais “garrafadas” apresentam uma gama diversificada de empregos na medicina popular. Algumas delas se destinam exclusivamente para o tratamento de doenças de origem brônquio-respiratória, enquanto outras, para as infecções urogenitais, problemas de coluna, fortificantes, vermífugos, impotência sexual, como afrodisíaco, depurativos sangüíneos. Não obstante, a comercialização popular de plantas medicinais pode implicar em uma série de problemas, tais como: identificação errônea da planta pelo comerciante e/ou pelo fornecedor; possibilidades de adulteração em extratos, cápsulas com o pó da espécie vegetal, pó da planta comercializado em saquinhos e garrafadas; interações entre plantas medicinais e

medicamentos alopáticos em uso durante o tratamento com plantas; efeitos de superdosagens; reações alérgicas ou tóxicas (VEIGA JR.& PINTO, 2005; SOUZA & FELFILI, 2006).

Em 1991, a Organização Mundial de Saúde (OMS) reforçou a importante contribuição da medicina tradicional na prestação de assistência social, especialmente às populações que têm pouco acesso aos sistemas de saúde, e solicitou aos estados-membros que intensificassem a cooperação entre praticantes da medicina tradicional e da assistência sanitária moderna, principalmente no tocante ao emprego de remédios tradicionais de eficácia científica demonstrada, a fim de reduzir os gastos com medicamentos (BRASIL, 2006).

Em sua estratégia global sobre medicina tradicional e medicina complementar e alternativa para o período 2002/2005, a OMS reforçou o compromisso em estimular o desenvolvimento de políticas públicas com o objetivo de inseri-las no sistema oficial de saúde dos seus 191 estados-membros. Tal propósito foi firmado, porque atualmente apenas 25 estados-membros, entre os quais o Brasil, desenvolveu uma política nacional de medicina tradicional como forma de fortalecer a atenção sanitária e de contribuir para a reforma do setor saúde (BRASIL, 2006).

Através do Decreto N° 5.813, de 22 de junho de 2006, foi aprovada a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos que estabelece diretrizes e linhas prioritárias para o desenvolvimento de ações pelos diversos parceiros em torno de objetivos comuns voltados à garantia do acesso seguro e uso racional das plantas medicinais e de fitoterápicos em nosso país, ao desenvolvimento de tecnologias e inovações, assim como ao fortalecimento das cadeias e dos arranjos produtivos ao uso sustentável da biodiversidade brasileira e ao desenvolvimento do Complexo Produtivo da Saúde (BRASIL, 2006).

Em virtude das recomendações descritas na referida lei e do crescente interesse popular e institucional no sentido de fortalecer a fitoterapia no SUS, foram intensificadas iniciativas a partir da década de 1980. Nesse contexto, políticas, programas, resoluções, portarias e relatórios foram elaborados com ênfase nesse tema. Entre elas, pode-se citar a priorização do estudo de plantas medicinais de investigação clínica (1981) e a implantação do Programa de Pesquisa de Plantas Medicinais da Central de Medicamentos em 1982 (BRASIL, 2006).

Dentre as formas de uso das plantas como fonte terapêutica incluem-se os chás, os extratos brutos ou suas frações padronizadas em preparações farmacêuticas e os compostos isolados, usados diretamente como drogas ou precursores em processos de síntese.

Independente do uso considerado, fatores como qualidade, segurança e eficácia são requisitos indispensáveis (HEINZMANN & BARROS, 2007).

Nos dias atuais, grande parte da comercialização de plantas medicinais é feita em farmácias e lojas de produtos naturais, onde preparações vegetais são comercializadas com rotulação industrializada. Nos países em desenvolvimento, bem como nos mais desenvolvidos, os apelos da mídia para o consumo de produtos à base de fontes naturais aumentam a cada dia. Os ervanários prometem saúde e vida longa, com base no argumento de que plantas usadas há milênios são seguras para a população (VEIGA JR. & PINTO, 2005).

Em se tratando do gênero *Himatanthus*, Spina (2004) esclarece que o gênero ainda não foi estudado quimicamente na sua totalidade, e que na literatura foram encontrados estudos para as espécies *H. sucuuba* (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson, *H. obovatus* (Müll. Arg.) Woodson, *H. phagedaenicus* (Mart.) Woodson, *H. articulatus* (Vahl.) Woodson, e *H. bracteatus* (A. DC.) Woodson.

De acordo com Lopes (2008), foram isolados e identificados dois alcalóides indólicos (loimbina e uleína), o primeiro isolado pela primeira vez no gênero *Himatanthus*. Em relação à uleína, dados da literatura apresentavam divergências quanto à sua identificação, porém, em função da pureza do alcalóide e da alta resolução dos espectros obtidos, foi possível identificar este alcalóide. Além da separação destes dois constituintes na fração clorofórmica, foi obtido um perfil cromatográfico desta fração. Segundo o autor, a droga vegetal apresenta-se promissora para estudos futuros devido à sua ampla comercialização como produto fitoterápico e ações biológicas diversas descritas na literatura popular. A presença de outros alcalóides e de compostos hidrossolúveis ainda não identificados mostra-se promissores frente a ensaios biológicos.

A espécie *Himatanthus obovatus* (Müll. Arg.) Woodson, também conhecida no Brasil como tiborna, janaúba, pau-de-leite, angélica e leiteira, têm o chá de suas folhas utilizado no norte do Brasil como depurativo, no tratamento de úlceras estomacais, pressão alta, coceiras, manchas de pele e espinhas. Do caule, raiz, folhas e casca, foram isolados o acetato de etila e os iridóides plumericina 5 e iso-plumericina 6. Essas substâncias foram testadas quanto à atividade antifúngica frente aos fungos *Arpegillus fumigatus*, *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans*. Os resultados foram negativos para o extrato de acetato de etila e positivo para os iridóides (VILLEGAS, *et al.*, 1992; LIMA, 2005).

A espécie *Himatanthus sukuuba* (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson, também conhecida como janaguba, têm utilizados o seu látex e casca no tratamento de gastrite, hemorróidas, anemia, artrite, verminose e câncer. Foi testada a atividade antifúngica do extrato da casca, usando o fungo *Cladosporium shaerospermum* observando sua inibição para o extrato. A purificação do extrato mostrou que a fração bioativa era composta pelos iridóides plumericina 5 e isoplumericina 6 que quando isolados mostraram uma atividade compatível com o antibiótico nistatina utilizado como padrão. Também foi testado o látex frente a algumas linhagens de células cancerosas e descobriram que as frações bioativas eram compostas pelo iridóide plumericina 5 e uma mistura de esteróides. Já a atividade analgésica e antiinflamatória foi testada na mesma espécie e observada que as frações bioativas eram compostas de cinamatos de α e β -amirina, cinamato de lupeol e açúcares (SILVA *et al.*, 1998).

Endo *et al* (1994), em seu estudo com extrato metanólico da casca de *Himatanthus sukuuba* (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson, mostraram ser um inibidor seletivo da enzima monoaminooxidase B. A purificação desse extrato apontou que a substância responsável por esta atividade era o ácido confluêntico. Substância com essa atividade é usada no tratamento de alguns tipos de depressão e mal de Parkinson.

Wood *et al* (2001) fizeram uma partição monitorada do extrato etanólico da casca de *Himatanthus sukuuba* (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson, para encontrar metabólitos secundários com potencial e atividade anticancerígena; a purificação levou ao isolamento de 4 triterpenos pentacíclicos.

Com a espécie *Himatanthus articulatus* (Vahl.) Woodson, foi realizado estudo fitoquímico que permitiu o isolamento e identificação de estigmasterol, sitosterol, cicloartenol, 3 β -cinamato de α -amirina, 3 β -inamato de β -amirina, 3 β -acetato de α -amirina, 3 β -acetato de β -amirina 3 β -cinamato de lupeol, 3 β -cetato de lupeol, ácido ursólico, metilmioinositol ácido 1 β -O- β -D-glucopiranosilplumérico, 1 β -O- β -D-glucopiranosilplumerídio, plumericina e isoplumericina. Essas substâncias e alguns derivados foram identificados com base na análise dos espectros de IV, EMIE e RMN de ^1H e ^{13}C (LOPES, 2008).

A espécie *Himatanthus phagedaenicus* (Mart.) Woodson conhecida como angélica do mato, banana de papagaio e leiteiro, é muito utilizada como catártica, depurativa e anti-helmíntica, e mostrou ter efeitos espasmódicos (VANDERLEY & SOUSA BRITO, 1989).

3. METODOLOGIA

3.1. Elaboração de banco de dados para o município de Alcântara

Para a construção de uma base de dados para o município de Alcântara, foi utilizado o software livre idealizado pelo Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) - o SPRING ver. 4.3. No sistema foi criado um banco de dados denominado “Alcântara”. Os mapeamentos foram realizados na escala de 1:100.000 e 1:250.000, projeção UTM e datum horizontal SAD69. Na base cartográfica constam informações referentes à rede hidrográfica, vias de acesso, limite municipal, pedologia e cobertura florestal.

Limite Municipal: os limites do município são originais da base do IBGE (2005) importados para o banco de dados em formato Shapefile (Fig. 5).

Classes de solos: os vetores e as classes pedológicas são originais do banco de dados da Embrapa (1986) e modificados pelo Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Estadual do Maranhão em 2009, com mapeamento realizado na escala de 1:250.000 (Fig. 6).

Cobertura Florestal: o mapeamento da cobertura florestal foi obtido dentro do limite das terras emersas do município e realizado a partir da interpretação visual das imagens CBERS do ano de 2008 de resolução espacial de 20 metros. As classes de mapeamento foram baseadas no levantamento realizado pelo Gerenciamento Costeiro – Gerco (floresta tropical subperenifolia dicótilo palmácea, floresta perenifolia de várzea, manguezal, campos de várzea higrófilo e hidrófilo, área urbanizada, apicum e cordão arenoso) (Fig. 7). Quanto ao critério adotado para escolha do levantamento realizado pelo Gerco para a cobertura florestal, baseou-se no fato de ser o único mapa produzido para o município de Alcântara, onde dão conta da ocorrência de várzeas no município, ambiente de reconhecida presença do gênero *Himatanthus*, segundo pesquisa bibliográfica prévia sobre os ambientes de ocorrência do gênero em trabalhos realizados na região amazônica.

Delimitação da rede hidrográfica: a vetorização dos elementos da drenagem foram baseados nas Cartas DSG do ano de 1975, folha Alcântara SA.23-Z-A-II, na escala de 1:100.000 e SA.23-Z-A, na escala de 1:250.00 e imagem de satélite do ano de 2008 (Fig. 8).

Identificação das Vias de Acesso: as vias de acesso foram vetorizadas e classificadas como vias pavimentadas e não pavimentadas de acordo com as Cartas DSG do ano de 1975, folha SA.23-Z-A II, na escala de 1:250.000 e imagem de satélite do ano de 2008 (Fig. 9).

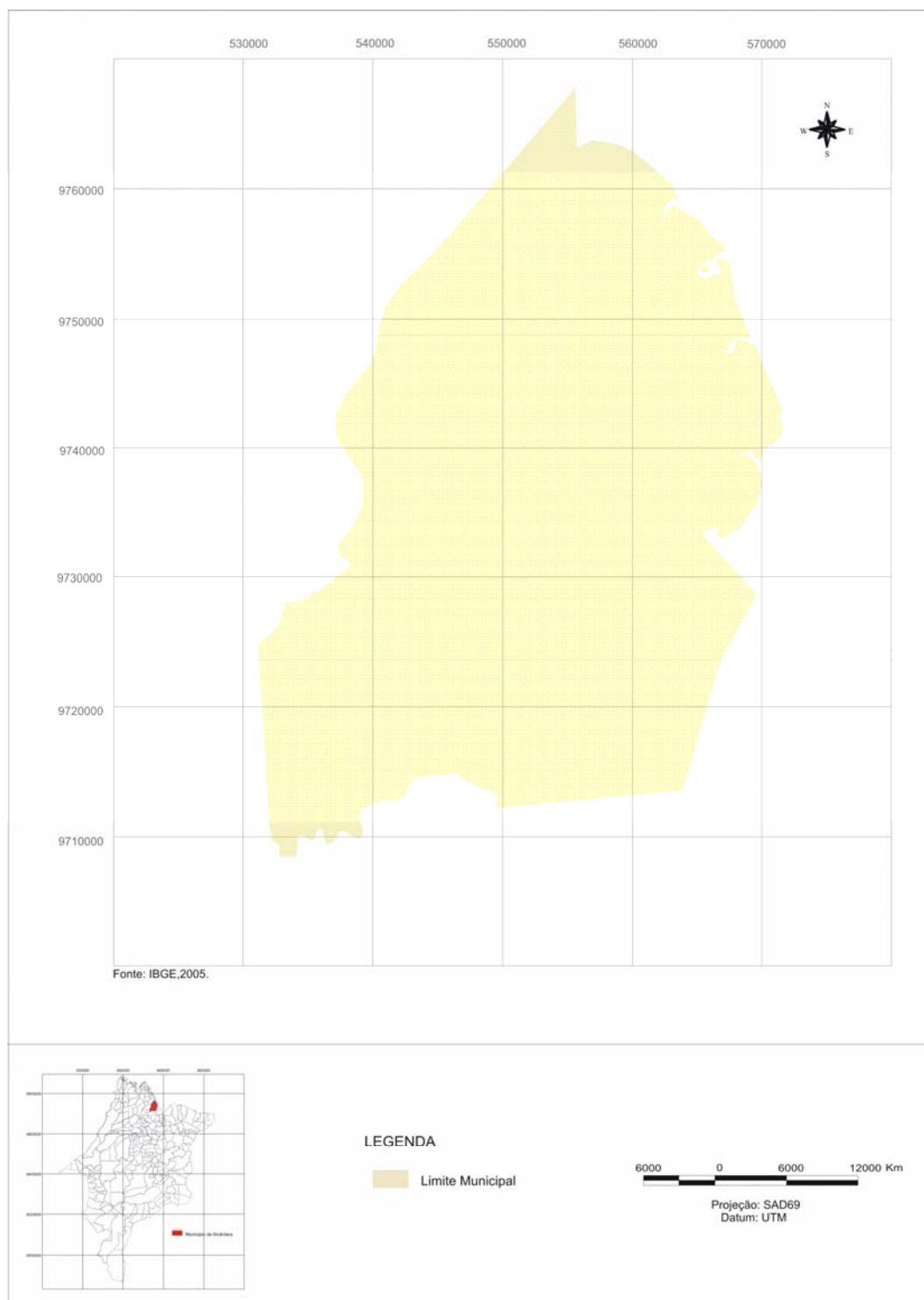


Figura 5: Limite municipal de Alcântara, segundo IBGE (2005).

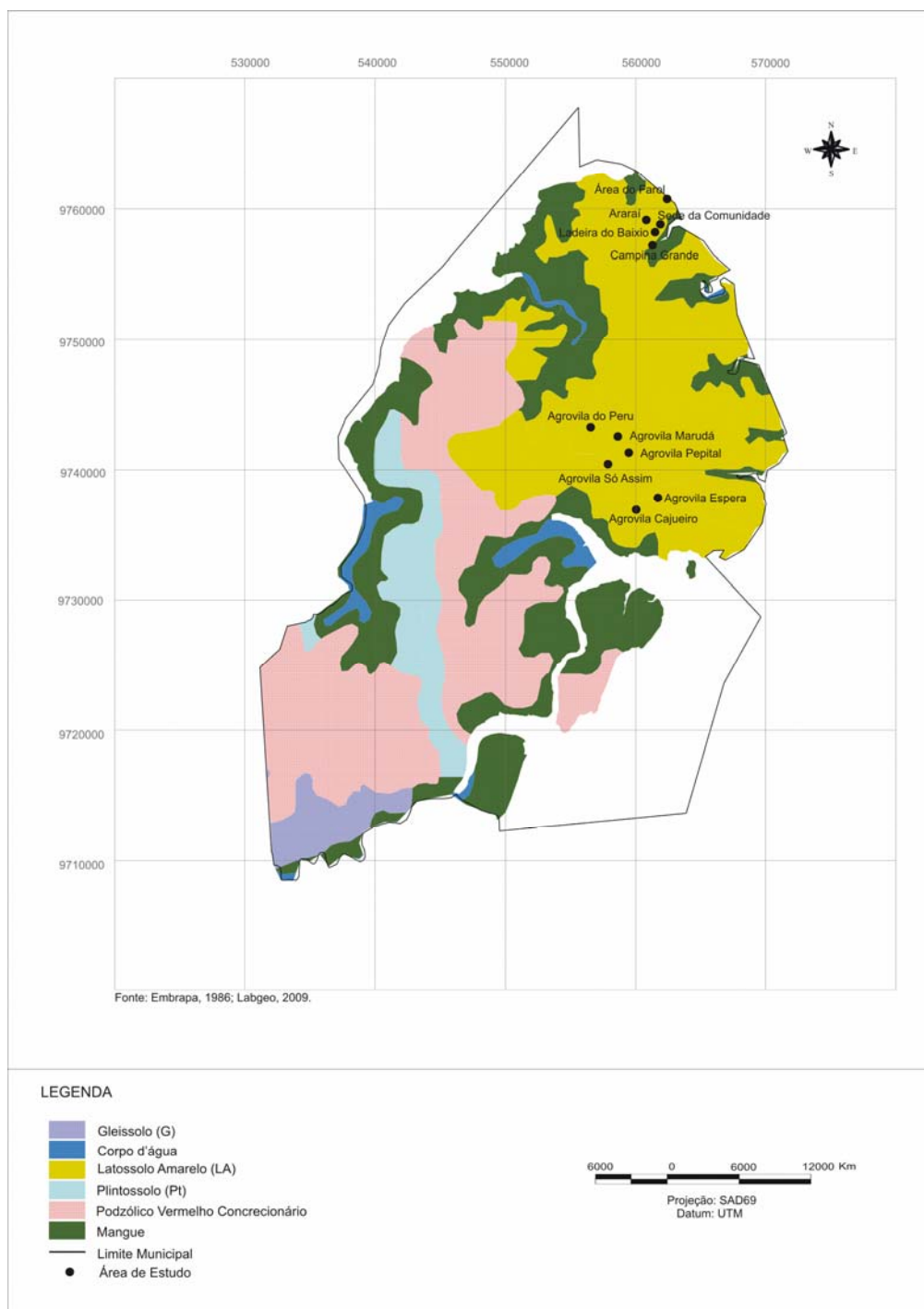


Figura 6. Classes de solos para o município de Alcântara, segundo Embrapa (1986) e modificadas pelo Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Estadual do Maranhão. UEMA (2009), com mapeamento realizado na escala 1:250.000.

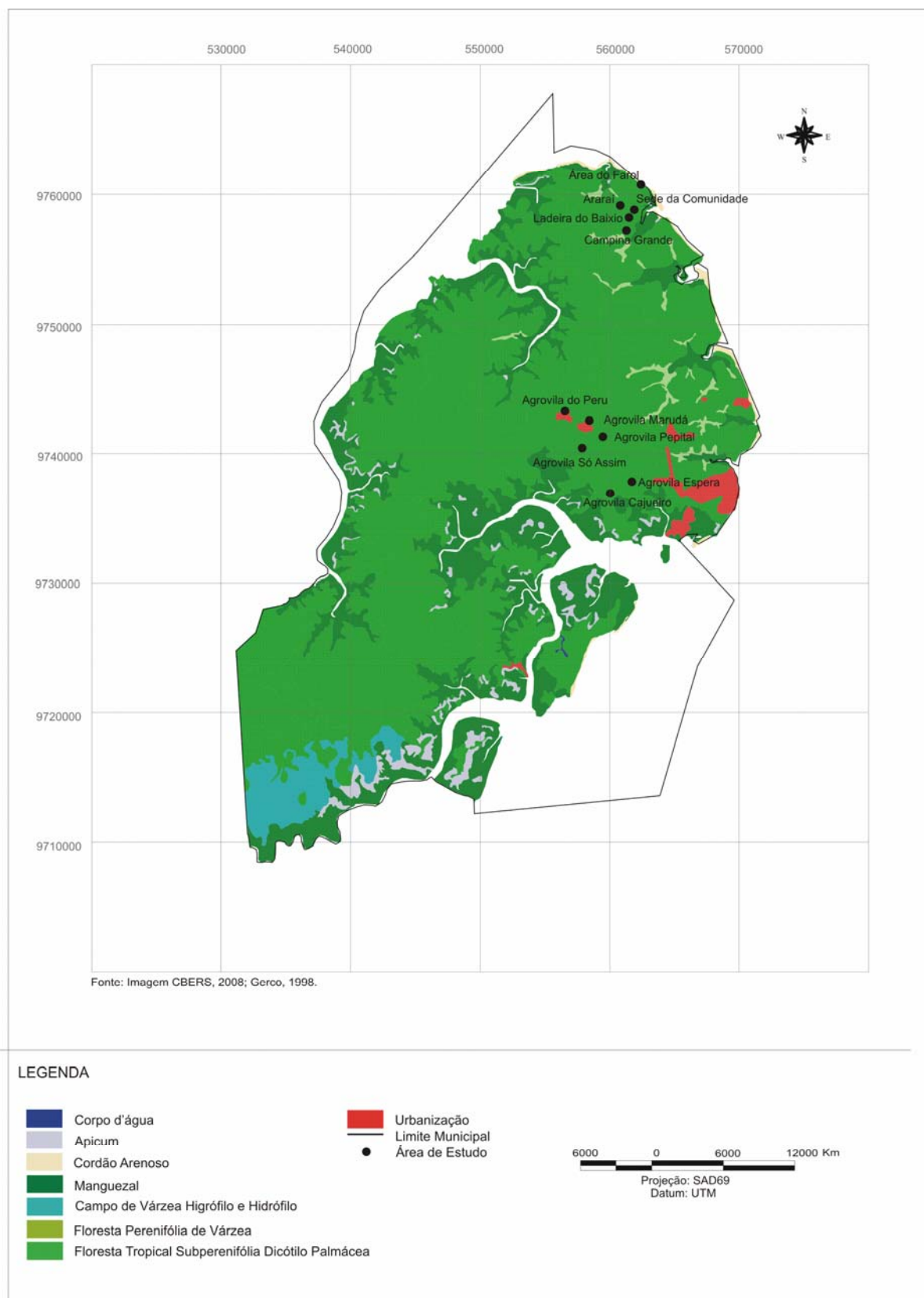


Figura 7. Cobertura vegetal do município de Alcântara, baseado em levantamento realizado pelo Gerenciamento Costeiro – Gerco (1998).

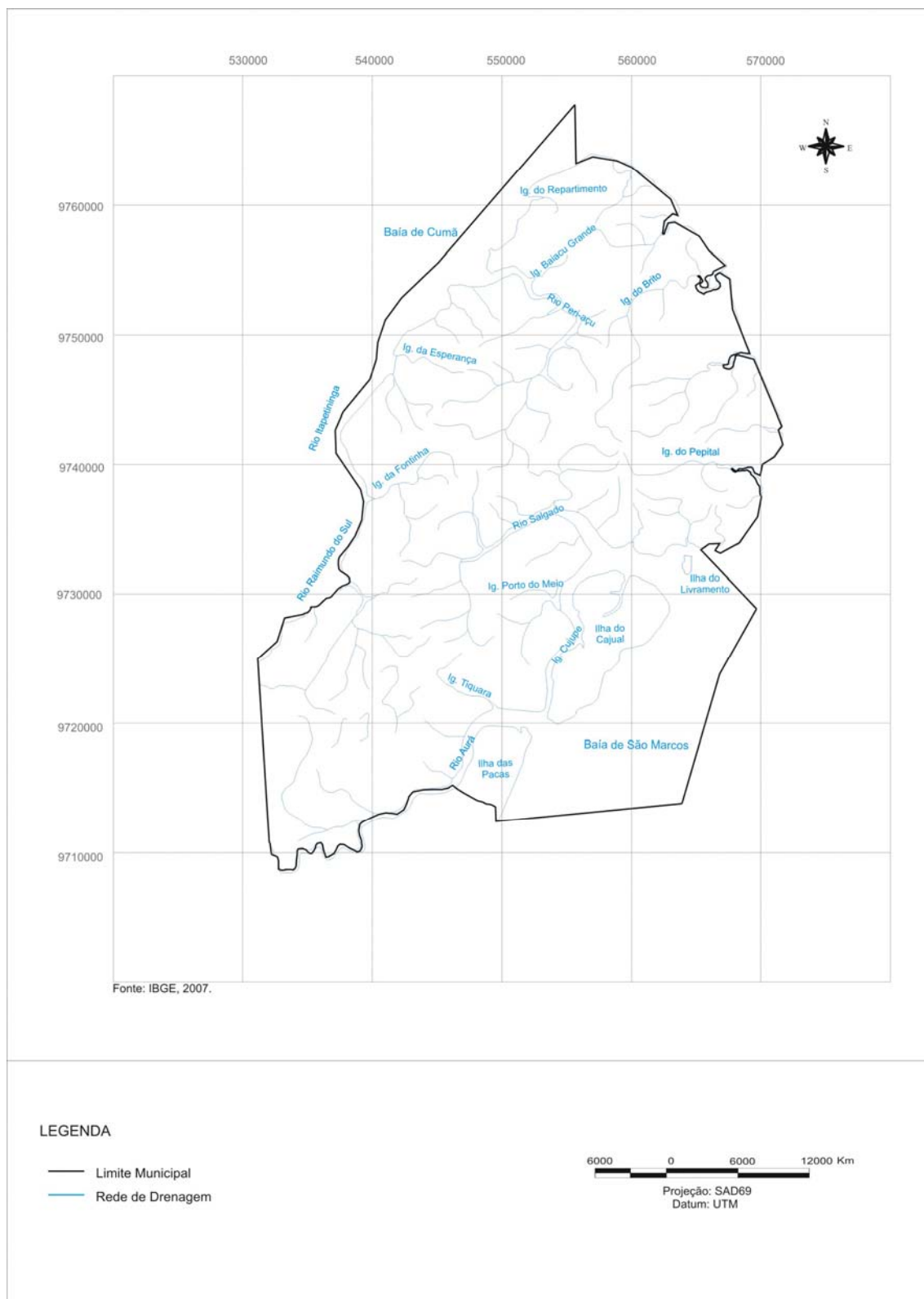


Figura 8. Delimitação da rede hidrográfica baseada nas Cartas DSG (1975), folha Alcântara SA.23-Z-A-II, na escala 1:100.000 e SA.23-Z-A, na escala 1:250.00 e imagem de satélite do ano de 2008.

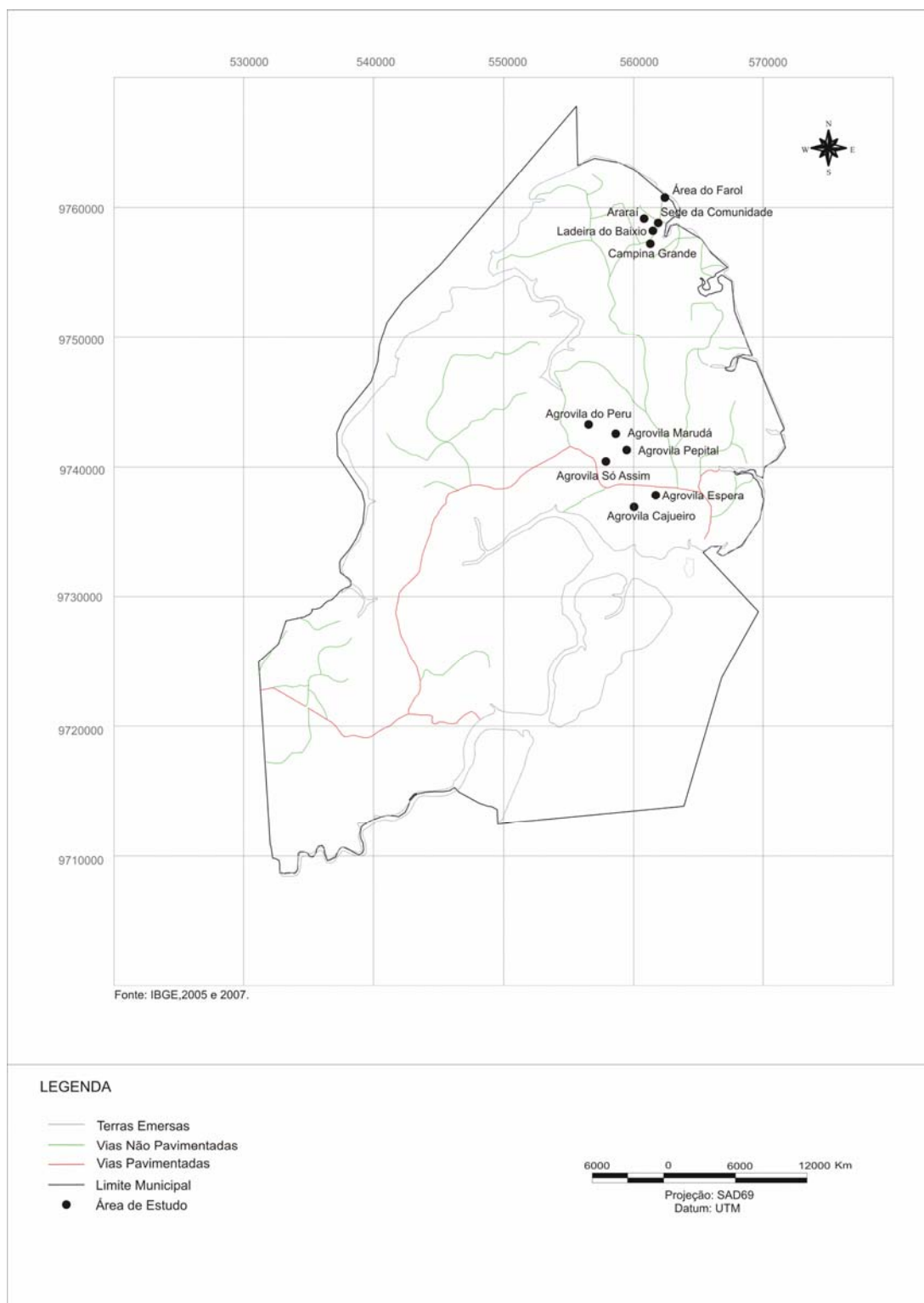


Figura 9. Identificação das vias de acesso, segundo as Cartas DSG (1975), folha SA.23-Z-A II, na escala de 1:250.000 e imagem de satélite do ano de 2008.

Na base de dados constam ainda informações sobre as classes com as respectivas áreas do município de Alcântara, MA, além dos pontos de amostragem do estudo (QUADRO 1).

QUADRO 1. Banco de dados com as classes e respectivas áreas do município de Alcântara, MA, incluindo pontos de amostragem.

| Cobertura vegetal | Área (ha) |
|--|------------------|
| Manguezal | 27483,58 |
| Floresta tropical subperenifólia dicótilo palmácea | 77232,47 |
| Floresta perenifólia de várzea | 1169,47 |
| Campos de várzea higrófilo e hidrófilo | 3913,37 |
| Apicum | 2543,38 |
| Cordão arenoso | 739,68 |

| Pontos de amostragem | Número do ponto | Área (ha) |
|-----------------------------|------------------------|------------------|
| Farol | 1 | 9,84 |
| Araraí | 2 | 4,87 |
| Ladeira do Baixio | 3 | 5,36 |
| Campina Grande | 4 | 6,61 |
| Total | | 26,68 |

| Classe de solos | Área (ha) |
|---|------------------|
| Gleissolos | 3608,4 |
| Latossolo Amarelo | 38252,07 |
| Plintossolos | 8007,5 |
| Podzólico Vermelho Amarelo Concrecionário | 32876,5 |
| Indiscriminados de Mangue | 30431,3 |

| Vias de acesso | Extensão (km) |
|-----------------------|----------------------|
| Pavimentadas | 68, 142 |
| Não Pavimentadas | 198, 542 |
| Total | 266, 684 |

| Áreas | Área |
|-------------------|----------------|
| Linha de drenagem | 71098,7 (m) |
| Limite IBGE | 1.48107,8 (ha) |
| Área de estudo | 5130,1 (ha) |
| Canelatiua | 198,6 (ha) |

3.2. Área de estudo

O município de Alcântara (FIGURA 12) pertence à região fisiográfica do Litoral maranhense (SEMATUR, 1991). Possui uma área total de 1.447,8 Km², população de 21.224 habitantes e densidade demográfica de 14,4 hab./ Km². Está localizado na Mesorregião Norte

Maranhense, particularmente na microrregião do litoral ocidental maranhense, na bacia do rio Pericumã. Apresenta temperatura média de 27°C, umidade relativa do ar em torno de 82% e precipitação pluviométrica variando entre 2.000 e 2.400 mm. O clima é do tipo Clima Úmido (c2), segundo classificação de Thorntwaite. Os solos agricultáveis são do tipo Latossolo Amarelo, apresentando baixa fertilidade natural e aptidão regular para lavoura (MARANHÃO, 1998; GEPLAN, 2002; VALLADARES *et al.*, 2007).

Limita-se ao Norte com o Oceano Atlântico, ao Oeste com os municípios de Guimarães, Bequimão e Peri-Mirim, ao Sul com o município de Cajapió, e ao Leste com os municípios de Cajapió e São Luís, separado deste último pela baía de São Marcos e distando cerca de 22 Km via marítima a sudeste (MARANHÃO, 1998; GEPLAN, 2002).

A comunidade litorânea de Canelatiua, objeto deste estudo, pertence ao município de Alcântara, estando situada a S 02° 10' 56.4'' e W 44° 26' 38.7'' (Figura 10). Possui uma área total estimada de 198,6 ha (não possui titulação de terras), e população de 151 habitantes distribuídos em 54 famílias. As principais fontes de renda da comunidade são aposentadorias, pensões e bolsa família (que somados, representam uma renda mensal de R\$ 15.175,00 distribuídas entre as 54 famílias existentes), seguidos pela agricultura de subsistência e pesca artesanal.¹



Figura 10. Vista parcial da Comunidade de Canelatiua, município de Alcântara, Maranhão.

Considerada área remanescente de quilombo (ALMEIDA, 2006), Canelatiua é uma das comunidades consideradas de “beira de costa”, por estar localizada em área litorânea. Possui um complexo sistema de manutenção dos modos de vida, que garantem minimamente a

¹ Informação fornecida por Dorinete Serejo Moraes. Moradora de Canelatiua, Agente de Saúde e integrante do Movimento dos Atingidos pela Base Espacial (MABE). 2009.

segurança alimentar da comunidade, mantendo alguns trechos de vegetação relativamente conservados, permitindo a ocorrência de agrupamentos de populações de janaúba.

A Agrovila Peru também objeto deste estudo (Figura 11), pertence ao município de Alcântara, estando situada a S 02°19'24.5'' e W 44°29'32.1''. Foi constituída pelas comunidades do Peru, Titica, Santa Cruz, Camarajú, Sozinho e Cauim (ALMEIDA, 2006), possuindo uma população de 485 habitantes, distribuídos em 132 famílias. A área total das 7 agrovilas é de 25,712 Km², sendo que nenhuma delas possui título de terras individualizado. As principais fontes de renda da comunidade são: bolsa família, aposentadoria (que somados, representam uma renda mensal de R\$ 47.540,00), agricultura de subsistência, e prestação de serviços ao Centro de Lançamento de Alcântara (CLA).²



Figura 11. Sede da Agrovila Peru, Alcântara, MA.

A venda de látex de janaúba representa alternativa de renda para parte da comunidade da Agrovila Peru. Atualmente a atividade extrativa se mantém, em função de grande parte do extrativismo está sendo realizado em áreas externas à Agrovila Peru, como Baracatatiua, Samacanguaua e Jardim (esta última, pertencente ao CLA, cedida temporariamente à comunidade, para formação de roçados).

² Informação fornecida por Dorinete Moraes Serejo. 2009.

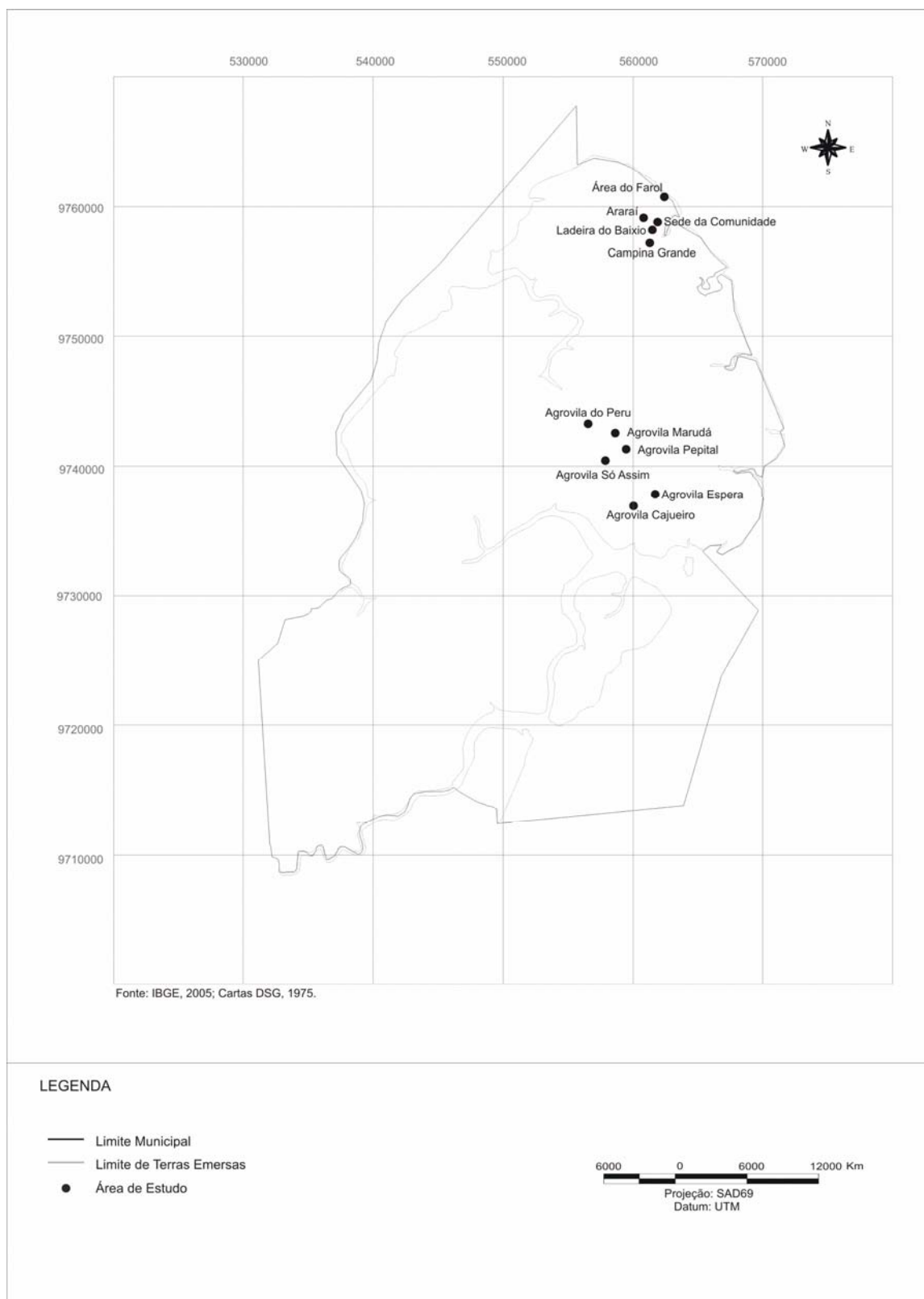


Figura 12. Localização da área de estudo, município de Alcântara, Maranhão.

3.3. Caracterização das principais unidades de paisagem de ocorrência de espécies do gênero *Himatanthus* em Canelatiua, Alcântara, MA.

Terra Firme: o termo terra firme se aplica a todas as florestas que não são sazonalmente inundadas pelas cheias dos rios, diferenciada assim das florestas de várzea e igapó (RIBEIRO *et al.*, 1999 *apud* FERREIRA, 2006). Segundo Gama *et al.*, (2005), definem a terra firme como sendo um ecossistema de maior expressividade e de grande complexidade na composição, distribuição e densidade das espécies. Apresenta relevo pouco ondulado e solo mais arenoso, dando assim condições de crescimento a uma grande quantidade de espécies. Na terra firme as principais tipologias vegetacionais são as matas secundárias e os babaquais.

Várzea: de maneira geral, as várzeas amazônicas podem ser definidas como áreas alagadas basicamente por dois regimes de inundação, que são enchentes periódicas dos rios resultantes da alta pluviosidade e as enchentes diárias resultantes das marés (ARIMA & UHL, 1996; LIMA & TOURINHO, 1996 *apud* FERREIRA, 2006). Na área de estudo, a várzea é caracterizada por relevo plano e arenoso, próximo a curso d'água temporário e/ou intermitente e proximidade com ambiente salino sem, contudo haver influência direta do mesmo. Na unidade de paisagem de várzea, as tipologias vegetacionais principais são as matas de várzea, as matas de galeria e as restingas.

3.4. Caracterização das principais tipologias vegetacionais de ocorrência de espécies do gênero *Himatanthus* em Canelatiua, Alcântara, MA.

Devido às modificações antrópicas que ocorreu sobre a cobertura florestal da comunidade de Canelatiua, a cobertura florestal anteriormente constituída pela floresta tropical subperenifolia dicótilo palmácea deu lugar, as tipologias vegetacionais hoje denominadas como florestas secundárias (capoeiras) e por babaquais. A floresta perenifólia de várzea corresponde atualmente às matas de várzea, matas de várzea, e as restingas.

Florestas Secundárias (Capoeiras): Nas áreas de terra firme, a paisagem geral é dominada pela vegetação secundária e associações variadas em relação à composição de espécies. A composição de espécies destas formações vegetais varia em função da idade, em geral hoje entre 3-10 anos, pelo uso continuado para agricultura. Embora levantamentos neste tipo de vegetação revelem sempre um número considerável de espécies arbóreas, a maioria dos indivíduos encontra-se na maioria em estágios iniciais de crescimento ou juvenis, em

função dos distúrbios continuados sobre a vegetação (particularmente desmatamentos), com muito poucos indivíduos na fase adulta. Estas formações secundárias, em associação ou não com o babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.), representam hoje, o tipo de vegetação mais comum nos ambientes do município.

Babaçuais: Ainda na terra firme, a palmeira babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.) tornou-se, em muitos pontos, também dominante na fitofisionomia. Trata-se também de uma floresta secundária, que substitui a floresta tropical subperenifólia anteriormente existente. Os babaçuais constituem uma cobertura vegetal que vem sofrendo acelerado processo de devastação, pela perda de seu valor econômico (extração e venda de amêndoas para a produção de óleo) quanto pelo fato de se localizar em áreas propícias à ocupação. *Orbignya phalerata* Mart. é a espécie de maior distribuição, de maior variação morfológica, e de maior importância econômica. Ela ocorre em parte da Bolívia, Suriname e no Brasil, nos estados do Maranhão (cerca de 60% da área de ocorrência), Piauí, Ceará, Goiás, Tocantins, Mato Grosso e Pará. A área total de ocorrência do babaçu no Brasil é estimada em 15,4 milhões de hectares. A área de cobertura pelo babaçu no Maranhão, levantada em 1980, foi de 10,3 milhões de hectares (MIC/STI, 1982). Com a descaracterização de vários ambientes onde originalmente não ocorre o babaçu, como as matas de galeria, restingas e várzeas, esta palmeira avança também sobre estes ambientes.

Matas de Várzeas: Tipo de vegetação ciliar inundada por períodos curtos e frequentes, sob a influência de marés. As matas de várzeas constituem um tipo vegetacional pouco estudado. São poucos os estudos sobre esta tipologia vegetacional, o que resulta em pouco conhecimento sobre a composição florística dos remanescentes das matas de várzea no Maranhão. O guanandi (*Symphonia globulifera* L.; Clusiaceae), o mamuí ou mamorana (*Pachira aquatica* Aubl.; Bombacaceae) e a ucuuba (*Virola surinamensis* Warb.; Myristicaceae) são espécies vegetais características deste tipo de vegetação. Apesar da menor diversidade, a mata de várzea apresenta o maior desenvolvimento estrutural. Apresentam importância ecológica por serem as áreas com maior desenvolvimento estrutural, por sua riqueza de habitats e potencial de refúgio e alimento para espécies animais. Por ser um habitat mais especializado, a mata de várzea apresenta uma diversidade menor do que a observada para as matas de terra firme. Tal como os manguezais, são áreas de preservação permanente e candidatas naturais a áreas de conservação em projetos de manejo ambiental.

Matas de Galeria: Vegetação característica das margens de pequenos cursos d'água e nascentes (portanto ciliares e, portanto, de preservação permanente, segundo a legislação ambiental), áreas pantanosas, com vegetação higrófila característica, como buriti (*Mauritia*

flexuosa L. f.; Palmae), juçara (*Euterpe oleraceae* Mart.; Palmae), o guarimã (*Ischnosiphon arouma* (Aublet) Koern.; Marantaceae), várias espécies de Araceae, Heliconiaceae, Musaceae, entre outras. Estes ambientes se caracterizam por manterem umidade mesmo no verão, quando, em algumas áreas, são chamados de “brejos secos”. Estas formações vegetacionais também vêm passando por consistente processo de pressão e descaracterização, principalmente, pelo crescimento urbano, restando alguns fragmentos ainda relativamente conservados nas áreas rurais.

Restinga: Nome dado ao conjunto de comunidades vegetais, distribuídas em mosaico, associado aos depósitos arenosos costeiros quaternários e aos ambientes rochosos litorâneos também considerados comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do solo do que do clima. São encontradas nos ambientes de praia, cordões arenosos, dunas, depressões e transições para ambientes adjacentes, podendo apresentar, de acordo com a fitofisionomia predominante, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado (RESOLUÇÃO CONAMA N° 417, 2009). No Estado do Maranhão, são constituídas por formações pioneiras que ocorrem com maior destaque nos municípios de Barreirinhas, Humberto de Campos, Icatu, Primeira Cruz e Tutóia. Em vários trechos observam-se os contatos da restinga com dunas móveis quase sem vegetação. As restingas são arbustivas ou arbóreas, com espécies principais das restingas como “guajeru” (*Chrysobalanus icaco* L.), “alecrim-da-praia” (*Polygala* sp.) “salsa da praia” (*Ipomea* sp.) (LIMA, 1999). O autor faz menção de contatos da restinga com dunas móveis, somente a municípios pertencentes à região dos Lençóis Maranhenses.

3.5. Áreas amostradas

Os pontos de amostragem em Canelatiua foram definidos a partir da indicação de informantes e pela aparente frequência de *Himatanthus* na comunidade vegetal (TABELA 1.); posteriormente foram descritos os ambientes considerando o histórico de uso.

Tabela 1. Pontos de amostragem da vegetação na localidade, Canelatiua, Alcântara, Maranhão.

| Localidade | Coordenadas | Área (ha) |
|-------------------|-------------------------------------|-----------|
| Farol | W 44° 26' 33.05" e S 02° 09' 45.57" | 9,84 |
| Araraí | W 44° 27' 13.46" e S 02° 10' 42.96" | 4,87 |
| Ladeira do Baixio | W 44° 26' 59.76" e S 02° 11' 15.56" | 5,36 |
| Campina Grande | W 44° 27' 02.88" e S 02° 11' 57.65" | 6,61 |
| Total | | 26,68 |

Por falta de referência para classificação fitofisionômica da vegetação secundária para o Estado do Maranhão, a classificação utilizada foi baseada na Resolução CONAMA N° 010/1993, que estabelece parâmetros básicos para análise de estágios de sucessão da Mata Atlântica. Complementarmente, para melhor classificação da tipologia, utilizaram-se as Resoluções N° 25/1994 e 26/1994, para os Estados do Ceará e Piauí, seguindo modificações e ajustes realizados por Pinheiro (2009), com base nessa legislação, os critérios principais de distinção dos estágios sucessionais, foram:

- 1) **Altura:** Baixa (B), com indivíduos em geral de altura média abaixo dos 5 metros; Média (M), entre 5 e 15 metros; alta (A), acima dos 15 metros;
- 2) **Densidade:** Rala (R), Média Densidade (M); Densa (D): com base no número de indivíduos por área;
- 3) **Estágio de Regeneração:** inicial ou jovem (J), para formações com menos de 5 anos; Média (M), para formações entre 5 e 15 anos; Avançado (A), para formações com mais de 15 anos.

3.6. Coleta e análise de dados

3.6.1. Fitossociologia

Conforme apresentado no item anterior, foram amostradas quatro áreas na Comunidade de Canelatiua (Ladeira do Baixio, Campina Grande, Farol e Araraí) em duas unidades de paisagem (terra firme e várzea) e duas tipologias vegetacionais (mata secundária e restinga).

As plantas foram primeiramente identificadas pelo nome comum, por relato de informante-chave e posteriormente foi realizada a identificação botânica, utilizando-se procedimento padrão. A identificação das espécies da flora acompanhante foi realizada diretamente a campo e, quando esta não foi possível foi coletado material botânico para posterior identificação. Foi seguido o critério de classificação para as famílias botânicas segundo Souza & Lorenzi (2008), baseado no sistema APG II. As espécies amostradas foram identificadas por meio de literatura especializada e/ou por comparação com as exsicatas do Herbário Rosa Mochel do Núcleo de Estudos Biológicos (NEB) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Para levantamento da flora acompanhante foi utilizado formulário específico (APÊNDICE 1).

3.6.2. Identificação botânica da janaúba

As identificações botânicas da janaúba vermelha, [*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel] e janaúba branca, [*Himatanthus obovatus* (Müll Arg.) Woodson], foram realizadas com o material coletado, herborizado e as flores fixadas em álcool a 70%. O material foi incorporado ao acervo do Herbário Rosa Mochel do Núcleo de Estudos Biológicos (NEB), Departamento de Química e Biologia da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), com os respectivos números de registro 2.600 e 2.601.

A determinação das duas etnoespécies foi estabelecida através das análises dos caracteres morfológicos das flores, folhas e frutos das espécies coletadas. Foram comparadas com as descrições, ilustrações e as chaves analíticas da literatura específica, tendo como principais referências os trabalhos de Spina (2004); Lima (2005) Ferreira (2006); Lopes (2008); Gomes (2008); Watanabe; Roque e Rapini (2009).

Com auxílio do microscópio estereoscópico, os materiais foram analisados detalhadamente com relação aos caracteres vegetativos e reprodutivos. As folhas, pecíolos e flores foram medidas com auxílio de paquímetro. Foram observados ainda, hábito, caule, forma das folhas, ápice, base, número das nervuras secundárias, tricomas, cor das flores, forma das sépalas.

Para padronizar forma, base, ápice, margem e pilosidade das folhas, foi seguido o esquema de Radford *et al.* (1974). Para terminologia em geral foi adotado Font Quer (1953) e Rizzini (1962), exceto termos específicos retirados de literatura especializada do gênero *Himatanthus*. Os nomes dos autores das espécies foram abreviados conforme proposto em Brummitt & Powell (1992).

Para caracterização da flora acompanhante foram alocadas 54 (cinquenta e quatro) parcelas com dimensões de 20m x 10m (200m²), e amostrados um total de 5.615 indivíduos (Figura 13.) utilizando-se técnica de amostragem seletiva, IBGE (1991).



Figura 13. Marcação de parcela na localidade de Araraí, Canelatiua, Alcântara, MA.

As parcelas foram identificadas com etiqueta plástica de PVC, contendo local, data, unidade de paisagem e unidade vegetacional principal (FIGURA 14).



Figura 14. Etiqueta plástica para identificação de parcela

Nas parcelas, foram levantados todos os indivíduos (jovens e adultos). Para cada indivíduo adulto amostrado, registrou-se o hábito de crescimento, circunferência a altura do peito (CAP), ou seja, a 1,30m do solo, com fita calibrada em centímetros, em indivíduos ≥ 10

cm, para posterior cálculo de área basal, além da altura aproximada, estágio de desenvolvimento e observações gerais sobre as plantas.

Os indivíduos arbóreos com CAP abaixo de 10 cm foram classificados como jovens e aqueles com CAP acima de 10 cm foram considerados adultos. A distinção entre as fases de desenvolvimento (jovem e adulto) foi reforçada através de inspeção visual dos indivíduos em relação à floração e/ou produção de frutos. Para os indivíduos jovens foi realizada apenas a contagem para avaliação da regeneração nas áreas amostradas.

A título de observação, foi verificada a ocorrência de plântulas de *Himatanthus* unicamente nas parcelas onde foram realizadas amostragens. Como plântulas, para efeito deste estudo, foram consideradas os indivíduos com circunferências inferiores a 10 cm e até 24 cm de altura. Foram contados os indivíduos e medidas as subáreas de ocorrência desta fenofase dentro da parcela.

Ainda com relação às plântulas, a adoção dos parâmetros foi baseada também na inspeção visual dos indivíduos e do entendimento de Kitajima (1996), que considera para esta fase de desenvolvimento as plantas jovens onde uma proporção significativa de sua biomassa ainda não foi constituída (FIGURA 15).



Figura 15. Plântula de *Himatanthus* na localidade Ladeira do Baixo, Canelatiua

3.7. Análise fitossociológica

Os dados foram processados e analisados usando os programas MATA NATIVA (Cientec, 2006) e JMP (SAS, 1995). Os índices utilizados foram:

- **Shannon-Weaver (H')**: Índice de Diversidade de Shannon-Weaver. Considera igual peso entre as espécies raras e abundantes. Quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da população em estudo. Este índice pode expressar riqueza e uniformidade.

- **Simpson (C)**: Índice de Dominância de Simpson mede a probabilidade de 2 (dois) indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer à mesma espécie. Uma comunidade de espécies com maior diversidade terá uma menor dominância. O valor estimado de C varia de 0 (zero) a 1 (um), s que para valores próximos de um, a diversidade é considerada maior.

- **Pieolou (J')**: Equitabilidade de Pielou. O Índice de Equitabilidade pertence ao intervalo [0,1], onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes.

- **Coefficiente de Mistura de Jentsch (QM)**: O Coeficiente de Mistura de Jentsch dá uma idéia geral da composição florística da floresta, pois indica, em média, o número de árvores de cada espécie que é encontrado no povoamento. Dessa forma tem-se um fator para medir a intensidade de mistura das espécies e os possíveis problemas de manejo, dada as condições de variabilidade de espécies.

No caso do programa MATA NATIVA 2, o valor de QM é apresentado em forma de proporção, ou seja, o programa faz uma divisão de N/S (inverte a expressão original) e o resultado apresentado é uma proporção do número de indivíduos em relação ao número de espécies para cada parcela e para o total.

Para análise da estrutura horizontal foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos e utilizando-se também o programa MATA NATIVA (Cientec, 2006):

- Área Basal;
- Frequência;
- Densidade;
- Dominância;
- Índice de valor de Cobertura (VI);

O cálculo de Área Basal, por indivíduo, foi efetuado a partir das medidas da circunferência do caule. A área basal por espécie foi calculada pela soma dos valores da área basal de cada indivíduo.

O parâmetro Frequência (F) informa com que frequência a espécie ocorre nas unidades amostrais. Assim, maiores valores de densidade (absoluta e relativa) indicam que a espécie está bem distribuída horizontalmente ao longo da vegetação amostrada.

A Densidade (D) informa os números de indivíduos por unidade de área com que a espécie ocorre no povoamento. Assim, maiores valores de densidade (absoluta e relativa) indicam a existência de um maior número de indivíduos por hectare da espécie no povoamento amostrado.

A Dominância (Do) também informa a densidade da espécie, contudo, em termos de área basal, identificando sua dominância sob esse aspecto. A dominância absoluta nada mais é do que a soma das seccionais dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área. Assim, maiores valores de dominância (absoluta e relativa) indicam que a espécie exerce dominância na vegetação amostrada em termos de área basal por hectare.

O Índice de Valor de Importância (VI) é o somatório dos parâmetros relativos de densidade, dominância e frequência das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal.

O Índice de Valor de Cobertura (VC) é o somatório dos parâmetros relativos de densidade e dominância das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal, baseando-se, contudo, apenas na densidade e na dominância.

A contagem de indivíduos com qualquer circunferência permitiu aferir o nível de regeneração dos indivíduos das espécies arbóreas, mostrando por esta via, os níveis atuais de regeneração.

3.8. Etnobotânica/Botânica Econômica

3.8.1. Caracterização sócio-econômica do informante e do sistema de produção

Nesta etapa da pesquisa, nas comunidades de Canelatiua e Agrovila Peru, foram estabelecidos contatos com lideranças comunitárias, para explanação da proposta de trabalho

e posterior indicação dos informantes-chave. Para amostragem foi utilizada a técnica “bola de neve” (ALBUQUERQUE & LUCENA, 2004).

A escolha dos informantes obedeceu ao critério de indicação pelos próprios moradores, de pessoas “conhecedoras das plantas medicinais”, principalmente de janaúba. Com auxílio de questionário do tipo semi-estruturado, foram realizadas entrevistas para conhecimento da realidade sócio-econômica dos informantes e da(s) atividades(s) produtivas(s) por eles desenvolvidas. Foram coletadas informações sobre o sistema de produção agrícola e do sistema de extração de janaúba (APÊNDICE 15). Os dados foram analisados com o uso do programa JMP 3.2.6 (SAS, 1995).

3.8.2. Início da fase produtiva e estimativa de produção e tempos de extração de látex

Para verificação do início da fase produtiva de janaúba, estimativa de produção e tempo de extração de látex, foram realizadas idas a campo e medidas as espessuras dos indivíduos de janaúba [*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel] que já haviam sido extraídos. A partir de então, foi considerada como fase produtiva inicial, o intervalo de classe onde os indivíduos apresentaram menor espessura de caule e maior frequência observada. O ponto de coleta escolhido para verificação da fase produtiva inicial foi a Ladeira do Baixio, por ser o local de mais fácil acesso de agrupamentos de janaúba na comunidade de Canelatiua.

A extração de látex foi realizada no período de menor precipitação pluviométrica (verão nordestino), para verificação de possíveis diferenças entre as áreas, pois de acordo com Sá (1991), descreve o fluxo de látex em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.), afirma que a quantidade do fluxo de látex está associada à turgescência dos vasos laticíferos e que a precipitação pluviométrica favorece o fluxo de látex, por um lado, reduzindo sua viscosidade e aumentando sua fluidez. Por outro lado, ajuda a manter o volume do látex nesses vasos prevenindo, dessa forma, o colapso dos vasos sob efeito de pressão, prolongando seu fluxo.

O monitoramento das precipitações foi feito com base nos dados de precipitação acumulada 24 h da Plataforma de Coletas de Dados (PCD) Meteorológica, instalada no município de Alcântara (02°20'S; 44°24' W com alt. 56 m). ID 32573, do laboratório de meteorologia do Núcleo Geoambiental da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e Planilha de dados do Proclima (INPE) (FIGURA 16).

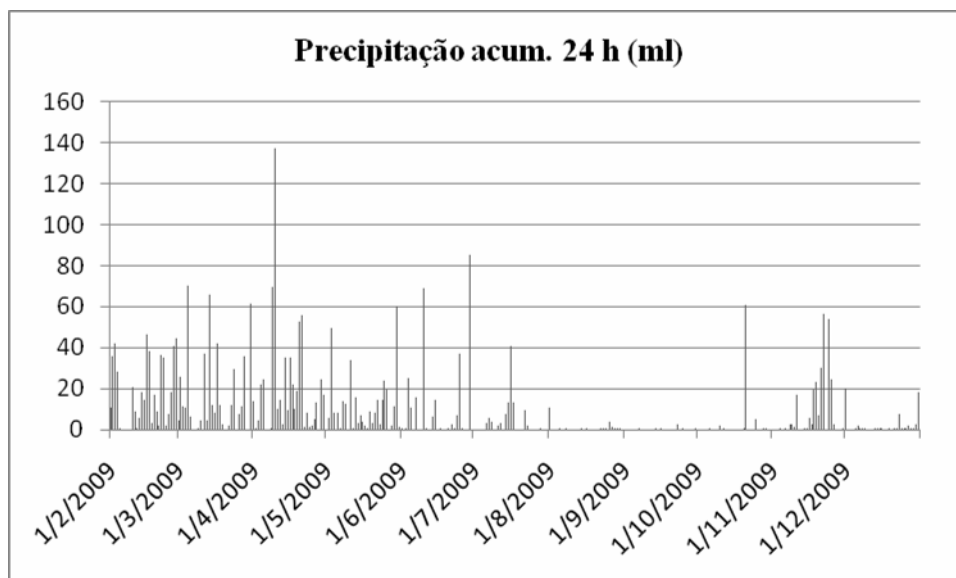


Figura 16. Precipitação acumulada 24 h, Alcântara, MA. 2009

Fonte: Laboratório de meteorologia do Núcleo Geoambiental (UEMA), e planilha de dados do Proclima, 2009 (www.cptec.inpe.br).

Para a estimativa da produção de látex de janaúba nas áreas de ocorrência, foram realizadas coletas experimentais em cada uma das parcelas (200m²) marcadas nas 4 áreas de ocorrência na comunidade de Canelatiua (Ladeira do Baixio, Campina Grande, Farol e Araraí). Utilizando-se a técnica de extração mais empregada localmente, em que consiste na retirada da casca com emprego de facão; espera pela exsudação de látex da região do córtex; coleta de látex com auxílio de esponja embebida em água; compressão de esponja embebida com solução látex-água em recipiente com água; e por último, inspeção visual da solução látex-água até apresentar o aspecto leitoso característico. A proporção de água utilizada na extração de látex é de aproximadamente, um litro de água para cada litro de produto extraído (FIGURAS 17, 18 e 19).

Foram extraídos os látex das árvores que apresentaram as espessuras de caule \geq ao intervalo de classe da fase produtiva inicial. Para medição dos volumes de látex, foi utilizado um recipiente plástico de um litro graduado, um balde e um relógio para verificação dos tempos de extração. Os dados foram analisados com o uso do programa JMP 3.2.6 (SAS, 1995).



Figura 17. Primeira etapa: extração da casca com uso de facão.



Figura 18. Segunda etapa: exsudação dos vasos latífciferos na região do córtex.



Figura 19. Terceira etapa: extração de látex com auxílio de esponja e água.

3.8.3. Estimativa dos custos e rentabilidade do sistema de extração de látex

Para estimativa dos custos e rentabilidade do sistema de extração de látex de janaúba, foi tomada como área de estudo a Agrovila Peru, por ser reconhecidamente um dos locais de maior extração e comercialização no município. Para tanto, foi adaptada a metodologia proposta por SANTOS *et al*, (2003), para estimativa de custos e rentabilidade de seringal nativo (TABELA 19).

Para estimativa dos custos e rentabilidade da extração de látex de janaúba considerou-se o modelo de sistema de extração local, a saber: 1- não existem colocações permanentes para extração de látex de janaúba; 2- os custos foram calculados baseados na estimativa de quantidade produzida; 3- o custo de mão-de-obra teve como referência o valor da diária local; 4- para estimativa da quantidade de dias trabalhados foram considerados cinco dias semanais durante 12 meses (240 dias trabalhados); 5- para composição do custo unitário de produção foi considerada a depreciação do material utilizado (apropriada pelo método linear); 6- o custo da água como insumo da produção foi baseado em taxa fixa cobrada pela concessionária; 7- não existem investimentos em formação de plantios de janaúba (vegetação espontânea); 8- o

custo da terra não foi considerado; 9- a produção não é tributável; 9- a remuneração do empresário não foi considerada pelo caráter de produção familiar; 10- não se considerou custos fixos no sistema de extração.

De forma complementar, como indicador de custo de produção foi utilizado o custo unitário de produção (CUP), para indicar o custo por litro de látex extraído.

Como indicadores de rentabilidade, foram determinadas as seguintes variáveis: a) renda líquida, obtida pela diferença entre as receitas totais e os custos totais; e b) remuneração à mão-de-obra, que indica quanto o sistema extrativo remunera o extrativista a cada litro de látex produzido.

Os dados para análise foram obtidos por meio de Painel Técnico, que consistiu em reunião técnica envolvendo extrativistas e atravessadores locais (APÊNDICE 17).

3.8.4. Indicativo de qualidade microbiológica de látex de *Himatanthus* (Apocynaceae)

Faz-se necessário esclarecer que a análise microbiológica restringiu-se a apenas uma amostra do material coletado durante extração experimental para estimativa de produção e tempos de extração, com o propósito de deter informação de caráter complementar e indicativo da qualidade microbiológica do látex.

A amostra foi conservada refrigerada e posteriormente enviada ao Pavilhão Tecnológico do Centro de Ciências Tecnológicas (CCT) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) para ser analisada. Empregou-se metodologia padrão para análise de alimentos, utilizando os microorganismos indicadores (coliformes, *Escherichia coli*, *enterobactérias*, *enterococos*, *Staphylococcus aureus*).

Os coliformes são bactérias gram negativas, anaeróbicas facultativas em forma de bastonetes. São utilizados como microorganismos indicadores para servir como uma medida de contaminação fecal e, assim medir a presença potencial de patógenos entéricos em água. A maioria dos coliformes é encontrada no meio ambiente, o que faz com que essas bactérias possuam limitada relevância higiênica. Os coliformes são também destruídos com certa facilidade pelo calor; entretanto, sua contagem pode ser útil em testes de contaminações pós-processamento.

O grupo dos coliformes inclui espécies do gênero *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Citrobacter*, além da *E. coli*.

O uso da *E. coli* como indicador de contaminação de origem fecal presente em água foi proposto em 1892, uma vez que esse microorganismo tem seu habitat no trato intestinal de humanos e animais. *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Citrobacter* podem desenvolver-se fora do trato intestinal, tais como vegetais e solo. O índice de coliformes totais é utilizado para avaliar as condições higiênicas.

Em alimentos como vegetais frescos, o único indicador válido é a *E. coli*, já que os demais indicadores de contaminação fecal são encontrados naturalmente nesse tipo de alimento.

A técnica mais usada nos laboratórios para determinação de coliformes totais é a 45°C, e do número mais provável (NMP) dos tubos múltiplos, onde se estima quantitativamente este grupo, utilizando-se a Tabela de Hoskins (empregada nas análises microbiológicas).

Uma das causas mais frequentes de intoxicações está relacionada com a presença de toxinas produzidas por cepas de *Staphylococcus aureus*. Estas exotoxinas são termoresistentes, suportando temperaturas de ebulição por até 30 minutos. O homem abriga essa bactéria em suas fossas nasais, garganta, cabelo e pele.

Para identificação de *S. aureus* são necessários, além da observação de suas características morfológicas e tintoriais, testes bioquímicos como: coagulase, termonuclease, catalase, utilização aneróbica de glicose e manitol.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Caracterização das áreas de ocorrência de *Himatanthus* spp.

Considerando a indicação dos informantes e o histórico de uso das áreas, foram essas as principais características levantadas para as áreas amostradas:

- a) **Ladeira do Baixo:** Relevo inclinado, solo do tipo Latossolo Amarelo com curso d'água temporário na parte mais baixa da área. A tipologia vegetal é de mata secundária com altura geral em torno de 10-12 metros, com histórico de uso agrícola em pousio nos últimos 7-8 anos; segundo os critérios adotados a classificação é MDM. (Fig. 20). Nas partes mais baixas, há ocorrência de fisionomia de restinga com presença de guajuru (*Chrysobalanus icaco* L.) e cebola (*Clusia* sp.). Na parte superior e mais plana, há ocorrência de babaçual. Atualmente o uso mais frequente é a extração de madeira e formação de roças nas partes mais altas e planas.



Figura 20. Vegetação secundária na localidade Ladeira do Baixo, Canelatiua, Alcântara, MA.

- b) **Araraí:** Relevo inclinado com solo apresentando horizonte A com textura arenosa em toda área, e camada O, com acentuado acúmulo de serapilheira. A tipologia vegetal é de mata secundária, com altura geral em torno de 8-10 metros e histórico de uso

agrícola em pousio de ≥ 30 anos, classificação MDA. Nas partes mais baixas da área, há ocorrência de fisionomia de restinga (Fig. 21) com presença de guajuru (*Chrysobalanus icaco* L.) (Fig. 22), murici (*Byrsonima crassifolia* Steud.) e caju (*Anacardium occidentale* L.). Na parte superior, limitando com uma área de chapada, há uma dominância de tucunzeiro (*Astrocaryum vulgare* Mart.), indicando transição para terra firme.



Figura 21. Vegetação de restinga na localidade Araraí, Canelatiua, Alcântara, MA.



Figura 22. Aspecto da formação de restinga, na localidade de Araraí, Canelatiua, Alcântara, MA; em destaque um arbusto de *Chrysobalanus icaco* L.

- c) **Farol:** Relevo inclinado, com a porção superior da área localizada em borda de falésia. Solo Podzólico com horizonte A, apresentando textura arenosa que aumenta de profundidade à medida que se distancia da borda de falésia. O horizonte B textural (Bt) apresenta alto teor de argila em relação ao horizonte A, facilitando os processos erosivos na borda de falésia, onde o horizonte A é incipiente. A tipologia vegetal é de mata secundária, altura geral em torno de 7-8 metros, e tempos de pousio superiores a 15 anos, classificação (MDA), com ocorrência de janaúba em borda de falésia, apresentando fisionomia xeromórfica (Fig. 23) devido ao horizonte A ser incipiente, provocando estresse hídrico na vegetação. Nas porções mais baixas da área, ocorrem fragmentos de capoeira com porte mais alto em decorrência do horizonte A ser mais profundo. Há ocorrência também de bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.), croaçu-da-folha-grossa (*Coccoloba* sp), campestre (*Machaerium aculeatum* Raddi) e araçá (*Psidium kennedyanum* Morong.). A área possui histórico de uso para fins de pecuária extensiva, com ocorrência em alguns trechos de queimadas anuais para formação de pastagem.



Figura 23. Tipologia vegetal de Mata Secundária com aparência xeromórfica. Em destaque exemplar de *H. drasticus* na localidade do Farol, Canelatiua, Alcântara, MA.

- d) **Campina Grande:** Relevo plano com horizonte A apresentando textura arenosa em área de restinga antropizada, classificação (MDA) (Figura 24.), com ocorrência de plantas encontradas frequentemente em áreas perturbadas de terra firme, como quiriba [*Eschweilera coriacea* (DC.) S. A. Mori], bacurizeiro (*Platonia insignis*

Mart.) e murtas (*Myrcia* spp.). Está limitada por área de terra firme com presença de palmeiras de babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.), e em um de seus limites com área de mata ciliar.



Figura 24. Aspecto de relevo plano e arenoso com presença de gramíneas, e floresta de restinga na localidade Campina Grande, Canelatiua, Alcântara, MA.

4.2. Florística e diversidade da flora acompanhante de *Himatanthus* spp.

Os levantamentos florísticos e fitossociológicos para identificação da flora acompanhante de *Himatanthus* foram realizados em duas unidades de paisagem (terra firme e várzea), nas duas tipologias vegetacionais principais (mata secundária e restinga) (TABELA 2).

Tabela 2. Informações gerais sobre as áreas amostradas na comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Áreas amostradas | Unidade de Paisagem | Tipologia Vegetacional |
|-------------------|---------------------|------------------------|
| Ladeira do Baixio | Terra Firme | Mata Secundária |
| Campina Grande | Várzea | Restinga |
| Farol | Terra Firme | Mata Secundária |
| Araraí | Terra Firme | Mata Secundária |

Para identificação da flora, foi amostrado um total de 5.615 indivíduos entre jovens e adultos, de 39 famílias botânicas; 12 indivíduos não foram identificados (TABELA 3).

Tabela 3. Frequências absolutas e relativas das famílias botânicas registradas nas localidades: Ladeira do Baixio, Campina Grande, Farol e Araraí. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Famílias Botânicas | Fa | Fr |
|-------------------------------|--------------|---------------|
| Anacardiaceae | 13 | 0,232 |
| Annonaceae | 134 | 2,386 |
| Apocynaceae | 853 | 15,191 |
| Arecaceae | 607 | 10,810 |
| Bombacaceae | 36 | 0,641 |
| Boraginaceae | 5 | 0,089 |
| Bromeliaceae | 1 | 0,018 |
| Burseraceae | 43 | 0,766 |
| Caparidaceae | 1 | 0,018 |
| Chrysobalanaceae | 72 | 1,282 |
| Clusiaceae | 995 | 17,721 |
| Combretaceae | 40 | 0,712 |
| Dilleniaceae | 15 | 0,268 |
| Euphorbiaceae | 6 | 0,107 |
| Lauraceae | 4 | 0,071 |
| Lecythidaceae | 376 | 6,697 |
| Fabaceae | 211 | 3,758 |
| Malpighiaceae | 105 | 1,870 |
| Moraceae | 9 | 0,160 |
| Myristicaceae | 2 | 0,036 |
| Myrsinaceae | 117 | 2,084 |
| Myrtaceae | 631 | 11,238 |
| Ochnaceae | 18 | 0,321 |
| Opiliaceae | 38 | 0,677 |
| Polygonaceae | 155 | 2,760 |
| Rubiaceae | 250 | 4,452 |
| Sapotaceae | 504 | 8,976 |
| NI-Carne de Arraia | 1 | 0,018 |
| NI-Castanha de Burro | 1 | 0,018 |
| NI-Cumarú da Folha Miúda | 1 | 0,018 |
| NI-Guajuruzinho | 60 | 1,069 |
| NI-Ingararoba | 3 | 0,053 |
| ANI-Joana Puçá | 35 | 0,623 |
| NI-Miri | 18 | 0,321 |
| NI-Paruru Branco | 2 | 0,036 |
| NI-Paruru Vermelho | 1 | 0,018 |
| NI-Pau de Rego | 206 | 3,669 |
| NI-Sangue de Cachorro | 5 | 0,089 |
| NI-Taquipé do Alto | 41 | 0,730 |
| Total: 39 Famílias | 5.615 | 100,00 |
| Ni – Não identificadas | 12 | |

As famílias mais frequentes representam 63,96% do total de famílias registradas (TABELA 4).

Tabela 4. Famílias botânicas mais frequentes nas localidades: Ladeira do Baixio, Campina Grande, Farol e Araraí, comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Famílias Botânicas | Fa | Fr |
|---------------------------|-----------|-----------|
| Clusiaceae | 995 | 17,72 |
| Apocynaceae | 854 | 15,21 |
| Myrtaceae | 631 | 11,24 |
| Arecaceae | 607 | 10,81 |
| Sapotaceae | 504 | 8,98 |

Das 79 espécies registradas 13 indivíduos não foram identificados (TABELA 5).

Tabela 5. Frequências absolutas e relativas das espécies botânicas registradas nas localidades: Ladeira do Baixio, Campina Grande, Farol e Araraí. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Espécies | Fa | Fr |
|---|-----|---------|
| <i>Agonandra brasiliensis</i> Miers. | 38 | 0, 677 |
| <i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich. | 194 | 3, 455 |
| <i>Anacardium occidentale</i> L. | 4 | 0, 071 |
| <i>Andira fraxinifolia</i> Benth. | 28 | 0, 499 |
| <i>Astrocaryum vulgare</i> Mart | 286 | 5, 093 |
| <i>Bauhinia glabra</i> Jacq. | 3 | 0, 053 |
| <i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R. E. Fr. | 11 | 0, 196 |
| <i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A. Robyns | 36 | 0, 641 |
| <i>Bromelia balansae</i> Mez. | 1 | 0, 018 |
| <i>Byrsonima aerugo</i> Sagot | 56 | 0, 997 |
| <i>Byrsonima crassifolia</i> Steud. | 39 | 0, 695 |
| <i>Byrsonima</i> sp. | 10 | 0, 178 |
| <i>Chimarris turbinata</i> DC. | 2 | 0, 036 |
| <i>Chrysobalanus icaco</i> L. | 72 | 1, 282 |
| <i>Clusia</i> sp. | 11 | 0, 196 |
| <i>Coccoloba</i> sp | 60 | 1, 069 |
| <i>Coccoloba</i> sp1 | 1 | 0, 018 |
| <i>Cordia tetandra</i> Aubl. | 5 | 0, 089 |
| <i>Crataeva tapia</i> L. | 1 | 0, 018 |
| <i>Cybianthus</i> sp. | 117 | 2, 084 |
| <i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.) Amshoff | 19 | 0, 338 |
| <i>Dipteryx alata</i> Vogel | 2 | 0, 036 |
| <i>Doliocarpus dentatus</i> Standl. | 14 | 0, 249 |
| <i>Duguetia furfuracea</i> (A. St. Hil.) Saff. | 44 | 0, 784 |
| <i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori | 217 | 3, 865 |
| <i>Ficus dendrocida</i> Kunth | 9 | 0, 160 |
| <i>Genipa americana</i> L. | 13 | 0, 232 |
| <i>Guettarda angelica</i> Mart. | 7 | 0, 125 |
| <i>Guettarda</i> sp. | 16 | 0, 285 |
| <i>Gustavia augusta</i> L. | 34 | 0, 606 |
| <i>Himanaea stignocarpa</i> Mart. ex Hayne | 5 | 0, 089 |
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 854 | 15, 209 |
| <i>Inga laurina</i> Willd. | 4 | 0, 071 |
| <i>Inga sessilis</i> Mart. | 26 | 0, 463 |
| <i>Lecythis lurida</i> (Miers.) S. A. Mori | 125 | 2, 226 |
| <i>Machaerium aculeatum</i> Raddi | 68 | 1, 211 |
| <i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev. | 165 | 2, 939 |
| <i>Margaritaria</i> sp. | 4 | 0, 071 |
| <i>Maximiliana maripa</i> Drude | 2 | 0, 036 |
| <i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira | 244 | 4, 346 |
| <i>Myrcia</i> sp1 | 172 | 3, 063 |
| <i>Myrcia</i> sp2 | 30 | 0, 534 |

Continua

| Espécies | Fa | Fr |
|--|-----------|-----------|
| <i>Myrcia</i> sp3 | 1 | 0, 02 |
| <i>Myrcia</i> sp4 | 1 | 0, 02 |
| <i>Myrcia</i> sp5 | 80 | 1, 43 |
| <i>Ocotea</i> sp. | 4 | 0, 07 |
| <i>Orbignya phalerata</i> Mart. | 159 | 2, 83 |
| <i>Ouratea castanaefolia</i> (DC.) Engl. | 18 | 0, 32 |
| <i>Pithecellobium scalare</i> Griseb. | 19 | 0, 34 |
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 968 | 17, 24 |
| <i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma | 153 | 2, 73 |
| <i>Pouteria</i> sp | 179 | 3, 19 |
| <i>Protium heptaphyllum</i> L. Marchand | 18 | 0, 32 |
| <i>Protium</i> sp | 24 | 0, 43 |
| <i>Psidium kennedyanum</i> Morong. | 94 | 1, 67 |
| <i>Psidium microcarpum</i> Cambess. | 6 | 0, 11 |
| <i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax. | 2 | 0, 04 |
| <i>Stryphnodendron</i> sp. | 36 | 0, 64 |
| <i>Syagrus cocoides</i> Mart. | 161 | 2, 87 |
| <i>Tapiripa guianensis</i> Aubl. | 9 | 0, 16 |
| <i>Terminalia guyanensis</i> Eichler | 40 | 0, 71 |
| <i>Tocoyena</i> sp. | 19 | 0, 34 |
| <i>Triplaris</i> sp. | 94 | 1, 67 |
| <i>Unonopsis lindmanii</i> R. E. Fr. | 86 | 1, 53 |
| <i>Virola surinamensis</i> Warb. | 2 | 0, 04 |
| <i>Vismia brasiliensis</i> Choisy | 15 | 0, 27 |
| NI-Carne de Arraia | 1 | 0, 02 |
| NI-Castanha de Burro | 1 | 0, 02 |
| NI-Cumaru da Folha Miuda | 1 | 0, 02 |
| NI-Guajuruzinho | 60 | 1, 07 |
| NI-Ingararoba | 3 | 0, 05 |
| NI-Joana Puçá | 35 | 0, 62 |
| NI-Miri | 18 | 0, 32 |
| NI-Paruru Branco | 2 | 0, 04 |
| NI-Paruru Vermelho | 1 | 0, 02 |
| NI-Pau de Rego | 206 | 3, 67 |
| NI-Pirunga | 4 | 0, 07 |
| NI-Sangue de Cachorro | 5 | 0, 09 |
| NI-Taquipé do Alto | 41 | 0, 73 |
| Total: 79 | 5615 | 100,00 |
| NI- Não identificadas | 13 | |

As duas mais frequentes foram bacuri (*Platonia insignis* Mart.), e janaúba vermelha [*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel] que juntas representam 32,45% das ocorrências (TABELA 6).

Tabela 6. Frequências das espécies mais frequentes nas localidades: Ladeira do Baixo, Campina Grande, Farol e Araraí, comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Espécies Botânicas | Fa | Fr |
|--|-----------|-----------|
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 968 | 17,24 |
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 854 | 15,21 |
| <i>Astrocaryum vulgare</i> Mart. | 286 | 5,09 |
| <i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira | 244 | 4,35 |
| NI-Pau de Rego | 206 | 3,67 |
| <i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori | 217 | 3,87 |
| <i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. | 194 | 3,46 |
| <i>Pouteria</i> sp. | 179 | 3,19 |
| <i>Myrcia</i> sp1 | 172 | 3,06 |
| <i>Syagrus cocoides</i> Mart. | 161 | 2,87 |
| <i>Orbignya phalerata</i> Mart. | 159 | 2,83 |
| <i>Lecythis lurida</i> (Miers) S. A. Mori | 125 | 2,23 |

Kunz *et al* (2008) chamam a atenção para o fato que a abundância de indivíduos nem sempre é proporcional ao número de espécies, ou seja, poucas espécies podem ser representadas por grandes populações ou uma única espécie pode ser muito abundante na comunidade. Esta observação também se estende às famílias, que podem apresentar alta riqueza, mas serem pouco abundantes.

Com relação à grande frequência observada de bacurizeiros (*Platonia insignis* Mart.) nas áreas amostradas, pode ser explicada pelas condições favoráveis a ocorrência desta espécie, pois segundo Batista & Jardim (2006), o bacurizeiro ocorre em áreas abertas, clareiras e, principalmente, na vegetação secundária, sendo rara na floresta primária densa.

A dificuldade encontrada na identificação botânica de parte da vegetação amostrada pode ser comparada aos enfrentados em estudos de composição florística no Estado do Pará e Amazonas. Segundo Gama (2005), a dificuldade nesses Estados pode ser atribuída à falta de um banco de dados oriundo de inventário florestal sistemático da flora arbórea. Comprovando essa realidade para efeito deste estudo, não havia registros de ocorrência das espécies

[*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel] e [*Himatanthus obovatus* (Müll.) Arg.] para o município de Alcântara. Ambas as espécies descritas para o Estado do Maranhão, de acordo com Spina (2004), em levantamento realizado em herbários, estava circunscrita a ocorrência de [*H. drasticus* (Mart.) Plumel], somente nos municípios de Fortaleza dos Nogueiras, Carolina, Barra do Corda, Caxias, Loreto, São Raimundo das Mangabeiras, Mirador, Riacho e Sambaíba; e a ocorrência de [*Himatanthus obovatus* (Müll. Arg.)], restrita somente ao município de Balsas.

Ao se analisar a distribuição do número de indivíduos nas unidades de paisagem, verificou-se que a terra firme foi a unidade de paisagem com o maior número de indivíduos amostrados, com 62, 97% do total (TABELA 7).

Tabela 7. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nas unidades de paisagem das localidades: Ladeira do Baixio, Campina Grande, Farol e Araraí. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Unidades de Paisagem | Fa | Fr |
|-----------------------------|-----------|-----------|
| Terra Firme | 3536 | 62, 97 |
| Várzea | 2079 | 37, 03 |
| Total | 5615 | 100,00 |

Gama *et al* (2005) reiteram esse resultado quando afirmam que a terra firme é o ecossistema de maior expressividade e de grande complexidade na composição, distribuição e densidade das espécies.

Em se tratando do número total de indivíduos amostrados, as localidades ficaram assim distribuídas por ordem de importância: Ladeira do Baixio 38,06%, Campina Grande 26,07%, Araraí 21,02% e Farol 14,85%. (TABELA 8).

Tabela 8. Frequências absolutas e relativas dos indivíduos vegetais nas localidades de Ladeira do Baixo, Campina Grande, Farol e Araraí, com respectivas áreas; Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Áreas amostradas | Fa | Fr | Área (ha) |
|-------------------------|-----------|-----------|------------------|
| Araraí | 1180 | 21, 02 | 4,87 |
| Campina Grande | 1464 | 26, 07 | 6,61 |
| Farol | 834 | 14, 85 | 9,84 |
| Ladeira do Baixo | 2137 | 38, 06 | 5,36 |
| Total | 5615 | 100,00 | 26,68 |

O que pode ser observado, é que o número de indivíduos amostrados não guardou relação direta com o tamanho da área. E sim, o que define esse número, é a destinação que é dada a essas áreas associada e a frequência de uso, senão vejamos. A localidade do Farol foi a maior área em termos de extensão (9,84 ha), sendo anualmente submetida a queimadas para formação de pastagem para o gado. Desta forma, contribuiu com o menor número de indivíduos (834). Situação contrária foi observada na localidade de Araraí, onde foi a menor área amostrada em termos de extensão (4,87 ha), onde antigamente era destinada a prática agrícola, atualmente conta com 30 anos em estado de pousio. Desta forma, apresentou uma contribuição numericamente superior de indivíduos quando comparados a localidade do Farol.

A tipologia vegetacional que predominou nas áreas amostradas foi a mata secundária com aproximados 74% do número total de indivíduos. O que apenas confirma a condição geral observada para a região. A prática agrícola itinerante define o padrão atual da vegetação na sua condição secundária em estágios variados de regeneração segundo seu tempo de uso. A presença frequente de janaúba nesses ambientes secundários confirma a condição dessa espécie como de sucessão, aparentemente dos estágios mais avançados (secundária tardia), embora haja indicações claras da sua presença em áreas perturbadas desde os estágios iniciais do processo de sucessão vegetal (TABELA 9).

Tabela 9. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nas tipologias vegetacionais das localidades: Ladeira do Baixio, Campina Grande, Farol e Araraí. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Tipologia vegetal | Fa | Fr |
|--------------------------|-----------|-----------|
| Mata Secundaria | 4151 | 73, 93 |
| Restinga | 1464 | 26, 07 |
| Total | 5615 | 100,00 |

Onde os hábitos de crescimento mais frequentemente observados, foram o arbóreo 79,75%, seguido por palmeira 10,85% (TABELA 10).

Tabela 10. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos por hábito de crescimento nas localidades: Ladeira do Baixio, Campina Grande, Farol e Araraí. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Hábito / crescimento | Fa | Fr |
|-----------------------------|-----------|-----------|
| Arbusto | 153 | 2, 73 |
| Arvoreta | 325 | 5, 79 |
| Herbáceo | 1 | 0, 02 |
| Palmeira | 609 | 10, 85 |
| Trepadeira | 49 | 0, 87 |
| Árvore | 4478 | 79, 75 |
| Total | 5615 | 100,00 |

De uma forma geral, o porte da vegetação arbórea apresentou circunferência à altura do peito (CAP) média de 21, 58 cm (DP = 13, 89) e altura(h) média de 7,31 metros (DP = 2,81). Os dados mostram que embora a maioria das espécies presentes seja árvores, o padrão geral no estágio juvenil de regeneração foi definido pela prática da agricultura itinerante, deixando a maioria dos indivíduos com baixa altura e pequena circunferência de caule. Entretanto, quando comparado com a janaúba, que apresentou (CAP) média de 45,30 cm (DP = 10, 95) e altura média de 8, 31 metros (DP = 1,88), pode se observar situação diferente do geral; o que parece é que a utilidade da espécie define uma melhor condição de conservação para a

mesma. Pois no geral, os indivíduos jovens de janaúba são mantidos nas roças como forma de preservar também a sua exploração. Outra provável explicação seriam as próprias características morfo-fisiológicas da janaúba, que definem um desenvolvimento mais rápido em relação às outras espécies.

O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'); Simpson (C); Equitabilidade de Pielou (J) e o Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM) foram calculados para cada área amostrada (Ladeira do Baixio, Campina Grande, Farol e Araraí) (TABELA 11).

Tabela 11. Índice de Diversidade de acordo com Shannon-Weaver (H'); Índice de Dominância de Simpson (C), Equitabilidade de Pielou (J') e o Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM) das áreas amostradas (Ladeira do Baixio, Campina Grande, Farol e Araraí).

| Área | Ladeira do Baixio | Campina Grande | Farol | Araraí | Total |
|------|----------------------|-------------------|----------|----------|----------|
| N | 510 | 293 | 405 | 539 | 1747 |
| H' | 3,22 | 1,99 | 2,78 | 3,07 | 0,99 |
| C | 0,98 | 0,97 | 0,95 | 0,96 | 3,25 |
| J' | 0,80 | 0,65 | 0,81 | 0,82 | 0,76 |
| QM | 1: 22,13 | 1: 12,76 | 1: 17,10 | 1: 20,14 | 1: 39,74 |

Em termos gerais, a diversidade vegetal da flora acompanhante de *Himatanthus* ficou assim representada: Shannon-Weaver (H') = 3,25; Simpson (C) = 0,99; Pielou (J) = 0,76 e Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM) = 1: 39,74. O ambiente de várzea com tipologia de restinga, encontrados na localidade de Campina Grande, mostra valores para os índices calculados que demonstram a sua condição diferenciada deste ambiente e condição vegetal desenvolvida sob estas condições. O número de indivíduos menor ($N = 293$), sua menor diversidade (1,99), mais baixa uniformidade (0,95) e menor proporção de mistura (1:12,76), demonstram a condição mais restritiva do ambiente ao desenvolvimento de um maior número de espécies e indivíduos, como nas demais áreas. Isto pode ser considerado normal, uma vez que a condição de inundação e até uma provável influência salina, podem limitar a diversidade e os demais parâmetros relacionados para esses ambientes com condições restritivas, as espécies devem ser mais especialistas, capazes dos requeridos ajustes morfo-fisiológicos às condições restritivas. Contudo deve ser ressaltada aqui, a presença frequente de janaúba neste ambiente indicando a capacidade da espécie de superar as restrições e se

desenvolver satisfatoriamente. A baixa equitabilidade na restinga indica dominância de uma ou duas espécies, tais como: bacuri (*Platonia insignis* Mart.) e janaúba vermelha [*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel], principalmente. Esta condição é também esperada em ambientes restritivos.

Braga (2006) estudando a composição florística e a estrutura da vegetação de matas ciliares no Alto curso do Rio Pericumã, atribuiu a abundância, o número de espécies, e ao tamanho da área, como determinantes para o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') igual a 3,29; considerando o resultado alto quando comparado a outros trabalhos e equitabilidade (J) igual a 0,7, indicando que grande parte das espécies possui sua abundância de forma bem distribuída.

O estágio juvenil da vegetação (68,89%) foi a fase de desenvolvimento da vegetação mais frequentemente observada, em decorrência da prática da agricultura itinerante e extração eventual de madeira, como já discutidos anteriormente (TABELA 12).

Tabela 12. Frequências absolutas e relativas do número geral de indivíduos e do número total de indivíduos de janaúba nos estágios de regeneração das plantas amostradas nas localidades: Ladeira do Baixio, Campina Grande, Farol e Araraí. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| | Número geral de indivíduos | | Número total de indivíduos de janaúba | |
|------------------------|----------------------------|--------|---------------------------------------|--------|
| Estágio de regeneração | Fa | Fr | Fa | Fr |
| Adulto | 1747 | 31,11 | 318 | 38,54 |
| Jovem | 3868 | 68,89 | 507 | 61,45 |
| Total | 5615 | 100,00 | 825 | 100,00 |

Isto confirma a condição mais frequente de estágios iniciais de regeneração da vegetação, condição esperada para uma região onde o caráter secundário da vegetação é predominante. Mais uma vez, por outro lado, deve ser destacada a condição da janaúba na fase adulta (38,54%), contrapondo-se à situação geral (31,11%), o que pode também neste caso indicar o valor utilitário da espécie como fator de sua preservação.

Em relação ao estágio de plântulas de indivíduos do gênero *Himatanthus* encontradas dentro de parcelas amostradas, estas foram observadas somente em duas localidades: Ladeira do Baixio, com 54 plântulas de janaúba [*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel] em uma área de clareira com 22, 50 m²; e na localidade Campina Grande, em condição de sol pleno, registrando-se a ocorrência de 45 plântulas de janaúba [*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel] distribuídas numa área de 15 m². Apesar das observações dentro das parcelas amostradas indiquem pela ocorrência das plântulas em clareiras, do requisito de luz. Amaro *et al* (2006) estudando a influência da temperatura e da luz na germinação de *Himatanthus drasticus* em pesquisa realizada em condição de laboratório, chegaram a conclusão que as sementes apresentaram fotoblastismo neutro, ou seja, germinam independentemente ao estímulo da luz.

Não obstante, foi observada uma grande quantidade de plântulas de janaúba numa área próxima ao trecho amostrado na localidade Farol, numa área recentemente queimada (<1 ano) para formação de pastagem para o gado. O que confirma a janaúba como espécie secundária de ocorrência em estágios iniciais de colonização.

Em termos de estrutura horizontal das espécies nas áreas amostradas (APÊNDICE 2), as que obtiveram os maiores valores referentes à Dominância; Valor de importância e Valor de Cobertura, em ordem decrescente de importância foram janaúba vermelha [*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel]; bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.); murta verdadeira [*Myrcia selloi* (Spreng.) N. Silveira]; maçaranduba [*Manilkara huberi* (Ducke) A. Chev.], quiriba [*Eschweilera coriacea* (DC.) S. A. Mori], e careta (*Pouteria* sp.) (QUADRO 2).

QUADRO 2. Dominâncias relativas; Valor de Cobertura (%) e Valor de importância (%) das principais espécies vegetais ocorrentes na localidade Ladeira do Baixio; Campina Grande, Farol e Araraí, comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Espécies botânicas | DR | VC (%) | VI (%) |
|--|-------|--------|--------|
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 19,33 | 9,66 | 9,27 |
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 11,18 | 5,29 | 5,72 |
| <i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira | 5,03 | 2,52 | 3,3 |
| <i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev. | 6,29 | 3,15 | 3,25 |
| <i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori | 6,15 | 3,08 | 2,99 |
| <i>Pouteria</i> sp. | 4,23 | 2,11 | 2,51 |

Ladeira do Baixio

A unidade de paisagem é formada por terra firme, com tipologia vegetacional de mata secundária, num total de 2137 indivíduos amostrados. Não obstante, nas partes mais baixas tenha contato com pequeno trecho de vegetação com fisionomia de restinga. A vegetação arbórea apresentou circunferência à altura (CAP) média de 21,52 cm (DP= 15,91), com altura (h) média de 7,55 metros (DP = 3,01). Ao se comparar o porte médio da vegetação local com a média de indivíduos adultos de janaúba, os mesmos apresentaram CAP média de 50,5 cm (DP = 13,39) e altura média de 9,64 metros (DP = 1,95), portanto superiores ao restante da flora acompanhante, ocupando desta forma, sempre o estrato emergente da vegetação. O hábito de crescimento dominante foi o arbóreo com 74,17% do total (TABELA 13).

Tabela 13. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nos hábitos de crescimento na localidade Ladeira do Baixio. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Hábito /Crescimento | Fa | Fr |
|---------------------|------|--------|
| Arvoreto | 156 | 7, 30 |
| Herbáceo | 1 | 0, 05 |
| Palmeira | 390 | 18, 25 |
| Trepadeira | 5 | 0, 23 |
| Árvore | 1585 | 74, 17 |
| Total | 2137 | 100,00 |

O estágio de desenvolvimento da vegetação mais frequentemente observado foi o estágio juvenil (76,13%). O histórico de uso agrícola em pousio de 7-8 anos, associada à extração eventual de madeira no local, favorece a frequência de indivíduos em estágios iniciais de desenvolvimento. A rebrota de indivíduos também contribui para o aumento desta frequência (TABELA 14).

Tabela 14. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nos estágios de regeneração das plantas amostradas na localidade: Ladeira do Baixio. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Estágio de regeneração | Fa | Fr |
|------------------------|------|--------|
| Adulto | 510 | 23,87 |
| Jovem | 1627 | 76,13 |
| Total | 2137 | 100,00 |

O número total de famílias foi de 31 (APÊNDICE 3), onde as mais representativas foram Arecaceae (18,11%) representada principalmente por tucunzeiros e babaçuais;

Apocynaceae (11,61%) sendo a janaúba [*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel] a única espécie; Myrtaceae (10,58%) pelo número de espécies de murtas; Lecythidaceae (9,45%) e Clusiaceae (8,56%) pela presença referente a bacurizeiros, que juntas representam 66,03% das famílias registradas (TABELA 15).

Tabela 15. Frequências absolutas e relativas das famílias botânicas mais frequentes na localidade Ladeira do Baixio. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Famílias Botânicas | Fa | Fr |
|---------------------------|-----------|-----------|
| Arecaceae | 387 | 18,11 |
| Apocynaceae | 248 | 11,61 |
| Myrtaceae | 226 | 10,58 |
| Lecythidaceae | 202 | 9,45 |
| Clusiaceae | 183 | 8,56 |
| Sapotaceae | 165 | 7,72 |

As espécies somam 57 (APÊNDICE 4); as mais representativas foram janaúba vermelha [*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel]; tucunzeiro (*Astrocaryum vulgare* Mart.); bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) e babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.), perfazendo 34,27% das espécies registradas (TABELA 16).

Tabela 16. Frequências absolutas e relativas das principais espécies botânicas na localidade: Ladeira do Baixio. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Espécies botânicas | Fa | Fr |
|--|-----------|-----------|
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 248 | 11, 61 |
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 173 | 8, 10 |
| <i>Astrocaryum vulgare</i> Mart. | 173 | 8, 10 |
| <i>Orbignya phalerata</i> Mart. | 138 | 6, 46 |
| <i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori | 124 | 5, 80 |
| <i>Myrcia</i> sp1 | 113 | 5, 29 |
| <i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma | 100 | 4, 68 |
| Ni-Pau de Rego | 98 | 4, 59 |
| <i>Triplaris</i> sp. | 94 | 4, 40 |

Em termos de estrutura horizontal das espécies nas áreas amostradas (APÊNDICE 5), as que obtiveram os maiores valores referentes à Dominância; Valor de importância e Valor de Cobertura, em ordem decrescente de importância foram a janaúba vermelha [*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel]; bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.); quiriba [*Eschweilera coriacea* (DC.) S. A. Mori]; murta verdadeira [*Myrcia selloi* (Spreng.) N. Silveira] (QUADRO 3).

QUADRO 3. Dominâncias relativas; Valor de Cobertura (%); Valor de importância (%) das principais espécies vegetais ocorrentes na localidade Ladeira do Baixio. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Espécies botânicas | DR | VC (%) | VI (%) |
|--|-----------|---------------|---------------|
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 16,76 | 8,38 | 7,99 |
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 10,85 | 5,42 | 5,3 |
| <i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori | 9,37 | 4,68 | 4,45 |
| NI-Guajuruzinho | 5,75 | 2,88 | 2,4 |
| <i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira | 4,68 | 2,34 | 3,49 |

Campina Grande

Unidade de paisagem formada por várzea, com tipologia vegetacional de restinga, registrando-se total de 1464 indivíduos amostrados. A vegetação arbórea apresentou

circunferência à altura do peito média de 21,93 cm (DP= 15,83), com altura média de 4,64 metros (DP= 2,01). Ao se comparar o porte médio da vegetação local com a média de indivíduos adultos de janaúba, os mesmos apresentaram CAP média de 53,90 cm (DP = 15,72) e altura média de 7,30 metros (DP = 2,00), superando ao restante da flora acompanhante, ocupando desta forma, o estrato emergente da vegetação. O hábito de crescimento dominante foi o arbóreo com 79,65%, seguido pelo arbustivo com 10,45% (TABELA 17).

Tabela 17. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nos hábitos de crescimento na localidade: Campina Grande. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Hábito / Crescimento | Fa | Fr |
|-----------------------------|-----------|-----------|
| Arbusto | 153 | 10, 45 |
| Arvoreto | 102 | 6, 97 |
| Palmeira | 43 | 2, 93 |
| Árvore | 1166 | 79, 65 |
| Total | 1464 | 100,00 |

O estágio de desenvolvimento das plantas mais frequente foi o juvenil com 79, 99% (TABELA 18).

Tabela 18. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nos estágios de regeneração das plantas amostradas na localidade: Campina Grande. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Estágio de regeneração | Fa | Fr |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Adulto | 293 | 20,01 |
| Jovem | 1171 | 79,99 |
| Total | 1464 | 100,00 |

O número total de famílias botânicas levantadas na localidade foi de 19 famílias (APÊNDICE 6), onde as mais representativas foram: Clusiaceae (43,10%); Apocynaceae (21,65%) e Myrtaceae (12,57%) (TABELA 19).

Tabela 19. Frequências absolutas e relativas das principais famílias botânicas na localidade: Campina Grande. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Famílias botânicas | Fa | Fr |
|---------------------------|-----------|-----------|
| Clusiaceae | 631 | 43,10 |
| Apocynaceae | 317 | 21,65 |
| Myrtaceae | 184 | 12,57 |
| Rubiaceae | 67 | 4,58 |
| Malpighiaceae | 56 | 3,83 |

O número total de espécies foi de 32 (APÊNDICE 7), sendo as mais representativas, o bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) e a janaúba vermelha [*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel] que somadas representam 64% do total de espécies amostradas (TABELA 20).

Tabela 20. Frequências absolutas e relativas das principais espécies botânicas na localidade: Campina Grande. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Espécies botânicas | Fa | Fr |
|---|-----------|-----------|
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 619 | 42,28 |
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 318 | 21,72 |
| <i>Myrcia</i> spp | 141 | 9,63 |

Em levantamento realizado em áreas de restinga no litoral amazônico dos Estados do Pará e Amapá, foi registrado um total de 89 famílias e 365 espécies. Ao todo foram investigadas dez áreas, sendo nove no estado do Pará e uma no estado do Amapá, entre praias, ilhas, reservas biológicas, APA's (AMARAL *et al*, 2008). Embora não tenham especificado o tamanho das áreas amostradas, ficou evidente o caráter sistêmico do levantamento. Outro sim deve ser ressaltado, que o levantamento não se baseou em técnica de amostragem seletiva direcionando o levantamento para ocorrência de uma determinada espécie e de sua respectiva flora acompanhante, o que certamente diminuiria o número total de espécies amostradas, mesmo que ainda no geral o número de espécies permanecesse superior, em decorrência da maior área amostrada e da diversidade de ambientes de restinga.

As espécies típicas de restinga ocorrentes na localidade Campina Grande, como murici (*Byrsonima* spp.) (3,82%), guajuru (*Chrysobalanus icaco* L.) (0, 82%) e cebola (*Clusia* sp.) (0, 75%), ocorreram em menor frequência (APÊNDICE 7).

Apesar de não haver histórico de uso agrícola na área, provavelmente tenha sofrido alterações nos últimos 25 anos devido à construção da estrada de acesso à comunidade de

Canelatiua, alterando o sistema de drenagem local, através do carreamento de solo pelas chuvas, das partes mais altas, para a área de restinga, permitindo que espécies vegetais principalmente de mata secundária, colonizem ambientes típicos desse ecossistema.

De acordo com Gama (2005), isso demonstra que a proximidade entre florestas de terra firme e de várzea são um dos fatores que contribuem para o aumento da similaridade florística. Como se vê, neste ambiente, embora a fitofisionomia seja ainda de uma restinga, a condição transicional da área para terra firme, com predominância de espécies de sucessão definem uma descaracterização da área, com avanço de espécies secundárias de terra firme em detrimento das espécies mais características da restinga. O questionamento que se deve fazer em relação à janaúba é, se esta espécie tem a capacidade para colonizar ambientes de restinga típica, ou se esta colonização, só é possível pela descaracterização da restinga com o avanço de espécies secundárias, entre elas, a janaúba. No entanto, para elucidação deste questionamento, seria necessário um maior levantamento dos ambientes de restinga ocorrentes na região, nos seus diversos estágios de conservação.

Em termos de estrutura horizontal das espécies na área amostrada (APÊNDICE 8), as que obtiveram os maiores valores referentes à Dominância; Valor de importância e Valor de Cobertura, em ordem decrescente de importância foram janaúba vermelha [*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel]; bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.); murici (*Byrsonima* sp.); murici amarelo de terra firme (*Byrsonima aerugo* Sagot); (QUADRO 4).

QUADRO 4. Dominâncias relativas; Valor de Cobertura (%) e Valor de importância (%) das principais espécies vegetais ocorrentes na localidade: Campina Grande. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Espécies botânicas | DR | VC (%) | VI (%) |
|---|-----------|---------------|---------------|
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 42,91 | 21,46 | 21,35 |
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 22,39 | 11,19 | 11,69 |
| NI-Miri | 4,85 | 2,43 | 4,43 |
| <i>Byrsonima</i> sp. | 4,85 | 2,43 | 3,49 |
| <i>Byrsonima aerugo</i> Sagot | 3,36 | 1,68 | 3,47 |

Farol

Unidade de paisagem terra firme, com tipologia vegetacional do tipo mata secundária apresentando aspecto xeromórfico. A amostragem totalizou 834 indivíduos. A vegetação arbórea apresentou circunferência à altura do peito média de 24,10 cm (DP= 11,04), com

altura média de 7,54 metros (DP= 2,29). Ao se comparar o porte médio da vegetação local com a média de indivíduos adultos de janaúba, os mesmos apresentaram CAP média de 42,82 cm (DP = 9,13) e altura média de 7,23 metros (DP = 1,21), superando, portanto ao restante da flora acompanhante em termos de espessura. Entretanto, em relação à altura, a janaúba apresentou média inferior, o que pode ser explicado pelos caules em geral, tortuosos, muito provavelmente em função de a janaúba ser mais influenciada em relação às demais espécies pela condição de estresse hídrico, causado pelo solo Podzólico Vermelho com horizonte bt textural. O hábito de crescimento dominante foi o arbóreo (92,45%), seguido pela palmeira (7,31%) (TABELA 21).

Tabela 21. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nos hábitos de crescimento na localidade Farol. Comunidade Campina Grande, Alcântara, MA.

| Hábito / Crescimento | Fa | Fr |
|----------------------|-----|--------|
| Palmeira | 61 | 7,31 |
| Trepadeira | 2 | 0,24 |
| Árvore | 771 | 92,45 |
| Total | 834 | 100,00 |

O estágio juvenil foi o mais observado com 51,44% dos registros. As queimadas anuais para formação de campina para pastagem do gado contribuem para a maior frequência de indivíduos em estágios iniciais de sucessão. A ação do fogo nos fragmentos permite a exposição do banco de sementes à luz, e com isso, admite em termos gerais, uma maior germinação de sementes e um número maior de indivíduos em estágio juvenil, além da colonização de sementes vindas de outros fragmentos (Tabela 22).

Tabela 22. Frequências absolutas e relativas dos números de indivíduos nos estágios de regeneração das plantas amostradas na localidade: Farol. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Estágio de regeneração | Fa | Fr |
|------------------------|-----|--------|
| Adulto | 405 | 48,56 |
| Jovem | 429 | 51,44 |
| Total | 834 | 100,00 |

O número total de famílias botânicas amostradas na localidade foi de 26 (APÊNDICE 9), sendo que as famílias Apocynaceae, Sapotaceae, Clusiaceae e Lecythidaceae juntas, respondem por 49,16% do total registrado (TABELA 23).

Tabela 23. Frequências absolutas e relativas das principais famílias botânicas na localidade: Farol. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Famílias botânicas | Fa | Fr |
|---------------------------|-----------|-----------|
| Apocynaceae | 174 | 20,86 |
| Sapotaceae | 120 | 14,39 |
| Clusiaceae | 116 | 13,91 |
| Lecythidaceae | 81 | 9,71 |
| Arecaceae | 61 | 7,31 |
| Myrtaceae | 50 | 5,99 |
| Fabaceae | 45 | 5,40 |
| Rubiaceae | 40 | 4,80 |

O número total de espécies foi de 41 (APÊNDICE 10), e as espécies mais representativas foram janaúba vermelha [*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel] (20,86%), bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) (13,31%), buragi branco [*Lecythis lurida* (Miers.) S. A. Mori] (8,51%) e maçaranduba [*Manilkara huberi* (Ducke) Chev.] (5,55%) (TABELA 24).

Tabela 24. Frequências absolutas e relativas das principais espécies botânicas na localidade: Farol. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Espécies botânicas | Fa | Fr |
|---|-----------|-----------|
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 174 | 20,86 |
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 111 | 13,31 |
| <i>Lecythis lurida</i> (Miers.) S. A. Mori | 71 | 8,51 |
| <i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chev. | 46 | 5,55 |
| <i>Syagrus cocoides</i> Mart. | 40 | 4,80 |

Em termos de estrutura horizontal das espécies na área amostrada (APÊNDICE 11), as que obtiveram os maiores valores referentes à Dominância; Valor de importância e Valor de Cobertura, em ordem decrescente de importância foram, janaúba vermelha [*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel]; bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.); maçaranduba [*Manilkara huberi* (Ducke) A. Chev.]; Buragi Branco [*Lecythis lurida* (Miers.) S. A. Mori] (QUADRO 5).

QUADRO 5. Dominâncias relativas; Valor de Cobertura (%) e Valor de importância (%) das principais espécies vegetais ocorrentes na localidade: Farol. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Espécies botânicas | DR | VC (%) | VI (%) |
|---|-------|--------|--------|
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 23,58 | 11,79 | 10,3 |
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 12,26 | 6,13 | 5,99 |
| <i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev. | 10,75 | 5,38 | 5,48 |
| <i>Lecythis lurida</i> (Miers.) S.A. Mori | 5,28 | 2,64 | 3,93 |

Araraí

Unidade de paisagem formada por terra firme, com tipologia vegetacional de mata secundária, onde nas partes mais baixas transiciona com vegetação de restinga. O número de indivíduos registrados totalizou 1180. A vegetação arbórea apresentou circunferência à altura do peito média de 19,92 cm (DP= 11,01), com altura média de 7,84 metros (DP= 2,47). Ao se comparar o porte médio da vegetação local com a média de indivíduos adultos de janaúba, os mesmos apresentaram CAP média de 43,00 cm (DP = 7,41) e altura média de 9,65 metros (DP = 1,35), superando ao restante da flora acompanhante, ocupando desta forma, o estrato emergente da vegetação. O hábito de crescimento dominante foi o arbóreo (81,01%), seguido por palmeira (9,75%) (TABELA 25).

Tabela 25. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nos hábitos de crescimento das espécies na localidade Araraí. Comunidade Campina Grande, Alcântara, MA.

| Hábito de crescimento | Fa | Fr |
|-----------------------|------|--------|
| Arvoreto | 67 | 5,68 |
| Palmeira | 115 | 9,75 |
| Trepadeira | 42 | 3,56 |
| Árvore | 956 | 81,01 |
| Total | 1180 | 100,00 |

O estágio de desenvolvimento mais frequentemente observado foi o juvenil com 54,32% (TABELA 26).

Tabela 26. Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos nos estágios de regeneração das plantas amostradas na localidade Araraí. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Estágio de regeneração | Fa | Fr |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Adulto | 539 | 45,68 |
| Jovem | 641 | 54,32 |
| Total | 1180 | 100,00 |

O número total de famílias foi de 25 (APÊNDICE 12), sendo as quatro mais representativas da localidade perfazem 52,54% das famílias amostradas (Tabela 27).

Tabela 27. Frequências absolutas e relativas das principais famílias botânicas na localidade Araraí. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Família botânica | Fa | Fr |
|-------------------------|-----------|-----------|
| Sapotaceae | 219 | 18,56 |
| Myrtaceae | 171 | 14,49 |
| Arecaceae | 116 | 9,83 |
| Apocynaceae | 114 | 9,66 |

O número de espécies na localidade soma 45 (APÊNDICE 13), sendo que as nove espécies mais frequentes, somadas, representam aproximadamente 61% do total de famílias registradas (TABELA 28).

Tabela 28. Frequências absolutas e relativas das principais espécies botânicas na localidade: Araraí. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Espécies botânicas | Fa | Fr |
|--|-----------|-----------|
| <i>Pouteria</i> sp. | 144 | 12,20 |
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 114 | 9,66 |
| <i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira | 103 | 8,73 |
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 65 | 5,51 |
| Ni-Pau de Rego | 63 | 5,34 |
| <i>Manilkara Huberi</i> (Ducke) A. Chev. | 60 | 5,09 |
| Ni-Guajuruzinho | 60 | 5,09 |
| <i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori | 54 | 4,58 |
| <i>Astrocaryum vulgare</i> Mart. | 53 | 4,49 |

Em termos de estrutura horizontal das espécies na área amostrada (APÊNDICE 14), as que obtiveram os maiores valores referentes à Dominância; Valor de importância e Valor de Cobertura, em ordem decrescente de importância foram a janaúba vermelha [*Himatanthus*

drasticus (Mart.) Plumel]; careta (*Pouteria* sp); murta verdadeira [*Myrcia selloi* (Spreng.) N. Silveira]; maçaranduba [*Manilkara huberi* (Ducke) A. Chev.]; bacuri (*Platonia insignis* Mart.); (QUADRO 6).

QUADRO 6. Dominâncias absolutas e relativas; Valor de Cobertura e Valor de importância das principais espécies vegetais ocorrentes na localidade: Araraí. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Espécies botânicas | DR | VC (%) | VI (%) |
|---|-------|--------|--------|
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 12,88 | 6,44 | 6,3 |
| <i>Pouteria</i> sp | 11,94 | 5,97 | 5,79 |
| <i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira | 7,68 | 3,84 | 4,37 |
| <i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev. | 9,57 | 4,79 | 4,2 |
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 7,45 | 3,72 | 4,09 |
| <i>Cybianthus</i> sp. | 4,26 | 2,13 | 3,23 |

4.3. Caracterização sócio-econômica do informante e do sistema de produção

Do total de 11 informantes, 6 pertencem à comunidade da Agrovila Peru (55%) e 5 pertencem à comunidade de Canelatiua (45%). As idades variaram entre 29 e 86 anos (QUADRO 7), média de 57,5 anos. A faixa etária entre 44-48 anos, foi a que apresentou o maior número de informantes do sexo feminino (18,18%), enquanto que a maioria dos informantes do sexo masculino situa-se na faixa etária entre 49-53 anos, portanto, mais velha (18,18%). Embora o sexo masculino seja quantitativamente superior ao feminino (54% a 46%), a faixa etária entre 34-38 anos (18,18%) apresentou distribuição equitativa entre ambos os sexos, além de ter sido a faixa etária mais jovem com a maior frequência observada. Isto pode indicar que está havendo uma tendência de ambos os sexos darem continuidade ao sistema de produção extrativa da janaúba, uma vez que os informantes foram selecionados no método de bola de neve. Dessa forma apenas os informantes praticantes da extração de látex foram ouvidos (APÊNDICE 17).

Quadro 7. Faixas etárias conforme sexo dos entrevistados.

| Faixa etária | Sexo masculino | Sexo feminino | % |
|---------------------|-----------------------|----------------------|----------|
| 29-33 | 1 | 0 | 9,09 |
| 34-38 | 1 | 1 | 18,18 |
| 39-43 | 0 | 0 | 0 |
| 44-48 | 0 | 2 | 18,18 |
| 49-53 | 2 | 0 | 18,18 |
| 54-58 | 1 | 0 | 9,09 |
| 59-63 | 0 | 1 | 9,09 |
| 64-68 | 0 | 1 | 9,09 |
| 69-73 | 0 | 0 | 0 |
| 74-78 | 0 | 0 | 9,09 |
| 79-83 | 0 | 0 | 0 |
| 84-88 | 1 | 0 | 9,09 |
| Total | 6 | 5 | 99,99 |

Quanto ao estado civil, ficou assim distribuído entre os informantes deste estudo: os casados (45%), os que vivem juntos (45%), e os solteiros (10%). Os alfabetizados são maioria (63%). O nível de escolaridade entre os alfabetizados varia entre a 1ª e a 8ª séries. A religião predominante é a evangélica (54%), seguida pela católica (45%). Quanto à etnia, estão assim representados: negros (36%), pardos (36%), caboclos (18%) e mamelucos (10%). A maioria dos informantes não é nascida no local onde moram (64%), sendo que em Canelatiua, apenas um informante não é nascido na comunidade (Cema – sede de Alcântara), já na Agrovila Peru, todos os informantes nasceram em outras comunidades de Alcântara (Cavém, Ladeira, Titica, Pedro Marinho e Santa Cruz). O tempo de residência no local variou entre 12 e 86 anos, média de 49 anos. Sendo 23 e 22 anos, os tempos de residência com maior frequência

(36% e 18%). O número de pessoas por família variou entre 1 e 8 pessoas, média de 4 pessoas/família.

Quanto às fontes de subsistência, a principal é a agricultura (36%) (FIGURA 25), seguida por agricultura/aposentadoria (18%), agricultura/pesca (18%), agricultura/pesca/extrativismo – principalmente de janaúba, carvão e mariscos. (18%), e os exclusivamente aposentados são apenas (10%). Segundo Almeida (2006), os aposentados são vistos nos povoados de Alcântara, de forma positiva, pois injetam permanentemente recursos para o consumo básico e garantem a provisão de bens essenciais, mesmo nos períodos mais críticos, como os intermédios entre uma colheita e outra (ALMEIDA, 2006).

Quanto à participação em sindicatos e/ou associações, a maioria é sindicalizada pelo Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (63%), e os participantes de associações representam 45%.



Figura 25. Roça de mandioca na Agrovila Peru, Alcântara, MA.

Em relação ao sistema de produção agrícola, o tamanho das roças variou entre 1-10 linhas (01 linha corresponde a 1/3 de hectare), sendo as roças com 2-3 linhas as mais frequentes (18% e 27%). Há dez anos, os tamanhos variavam entre 2-13 linhas, sendo a roça de 4 linhas a mais frequente (36%). O tempo de pousio variou entre 4 e 20 anos, com tempos variando entre 5, 10 e 18 anos. Há dez anos o tempo de pousio variava entre 4 e 22 anos. Entre os produtos oriundos da roça considerados mais importantes para o autoconsumo estão a farinha (91%) e o arroz (9%). O produto mais vendido é a farinha com 45% das citações.

Os tempos de pousio são determinados pelo uso seguido de uma mesma área, pelas condições da fertilidade natural do solo, e ainda pela quantidade de biomassa vegetal existente nas capoeiras. Segundo a noção estabelecida pelos próprios agricultores da vegetação secundária em: capoeira rala (vegetação secundária pouco densa) e capoeira grossa (vegetação secundária densa). Definem a partir daí o tempo em que cada capoeira levará para ser queimada para mineralização de sua biomassa, e incorporada ao solo sob a forma de cinzas.

Os cultivos das roças são feitos tanto na estação chuvosa, chamada de “roça de inverno”, quanto na estação seca, chamada de “roça de verão”. Na roça de inverno, a produção de alimentos é mais diversificada, além da mandioca, são cultivados ainda, milho, melancia, abóbora, feijão, e arroz. Na roça de verão, é observada somente a presença de mandioca. Em relação ao sistema de extração de látex de janaúba, a maioria dos informantes aprendeu extrair o látex com o vizinho (64%), ou sozinhos (18%). O tempo de experiência na extração de látex, variou entre 1 e 68 anos; a média é de 34,5 anos, muito embora a grande maioria (72,72%) possuíam entre 1-10 anos de experiência na extração de látex (QUADRO 8).

QUADRO 8. Tempo de experiência dos entrevistados na extração de látex

| Tempo de experiência | Sexo masculino | Sexo feminino | % |
|-----------------------------|-----------------------|----------------------|----------|
| 01-10 | 5 | 3 | 72,72 |
| 11-20 | 0 | 2 | 18,18 |
| 21-30 | 0 | 0 | 0 |
| 31-40 | 0 | 0 | 0 |
| 41-50 | 0 | 0 | 0 |
| 51-60 | 0 | 0 | 0 |
| 61-70 | 1 | 0 | 9,09 |
| Total | 6 | 5 | 99,99 |

As propriedades medicinais mais citadas do uso do látex da janaúba foram para tratamento de gastrite com 82%, processos inflamatórios diversos 73%, câncer 18% e anemia 18%. A maioria conhece duas etnoespécies de janaúba, a vermelha e a branca com 91% das citações, e a minoria (9%) diz conhecer quatro etnoespécies, a vermelha, a preta, a branca e a

cinza. Este estudo confirmou através do levantamento fitossociológico das áreas de ocorrência de janaúba [*Himatanthus* Willd. ex Schult] confirmando botanicamente apenas a presença da vermelha e da branca, conforme mostrado em item anterior.

A totalidade sabe fazer a diferença entre as etnoespécies, pelas seguintes características e/ou órgãos da planta: (27%) pela folha, (27%) pela casca, (36%) pela folha e casca, e (10%) pela folha, casca e hábito de crescimento da planta. Em relação à qualidade das etnoespécies, a maioria acha que a janaúba branca é a melhor (54%); para (36%) não há diferença, e a minoria acha a janaúba vermelha melhor (10%). Entre as melhores características da janaúba branca citadas estão a maior produção de látex e maior facilidade de extração (27% e 18% respectivamente). A janaúba branca (45%) é mais abundante que a vermelha (36%); a minoria dos informantes acha que as duas etnoespécies ocorrem com a mesma frequência (19%). Este estudo confirmou que a ocorrência das etnoespécies variava em relação às duas comunidades estudadas. Na comunidade de Canelatiua ocorria a predominância da janaúba vermelha, enquanto que a comunidade da Agrovila Peru, a janaúba branca era mais frequentemente observada.

Quanto aos apetrechos utilizados para extração de látex, a ampla maioria utiliza facão, esponja, e uma vasilha (82%); a minoria utiliza facão, colher e uma vasilha (9%); ou então facão, luvas, esponja e uma vasilha (9%). Ao que tudo indica o método de extração com o uso de colher, embora menos utilizado, é o método de extração onde há menor contato direto com o látex, garantindo a princípio melhor qualidade microbiológica ao produto extraído.

A totalidade afirma que quanto maior a árvore maior produção de látex, e confere à estação chuvosa (inverno nordestino), como o período de maior produção de látex (82%). Entretanto, a totalidade atribui à estação seca (verão nordestino), o período onde a produção de látex é considerada de melhor qualidade. Para a maioria, a lua influencia na produção de látex (82%), e atribuem à lua cheia (45%) como sendo a melhor fase para a extração e 27% dos entrevistados acham a lua cheia e a lua nova, como as melhores fases.

Em relação à existência de “cuidados” empregados para não sacrificar a árvore, o cuidado mais tomado é para não danificar o córtex (45%), seguido do cuidado para não provocar anelamento na árvore (9%), não danificar o córtex e fazer retirada sem provocar anelamento (9%), fazer a rotação de árvores extraídas (9%). Os que não tomam nenhum tipo de “cuidado” na extração somam 27%.

A totalidade considera as áreas inundáveis (várzea e matas de galeria); e a terra firme, como os ambientes principais de ocorrência da janaúba. Em relação à produtividade nos ambientes de ocorrência, a maioria confere maior produtividade às áreas inundáveis (91%). Quanto à ocorrência de algum tipo de praga, 91% citam a lagarta, onde o mês de março é citado como o de maior incidência de ataque (64%).

Para a maioria dos extrativistas, a quantidade de árvores de janaúba está diminuindo nas áreas de ocorrência (64%). Quanto às causas dessa diminuição, a maioria atribui às práticas do roçado associado à sobreexploração (27%), seguidos isoladamente, pelo roçado (18%) e pela sobreexploração (18%) (FIGURAS 26 e 27).



Figura 26. Queimada para preparo de roça, Agrovila Peru, Alcântara, MA.



Figura 27. Derrubada de árvore de *Himatanthus obovatus* (Müll. Arg.) Woodson para extração de látex das partes mais altas do caule, Agrovila Peru, Alcântara, MA.

Para a maioria dos extrativistas, a procura pelo látex está aumentando nos últimos anos (73%). O ano de 2005 foi o mais citado como o ano base do aumento da procura de látex nos últimos anos (27%). Afirmam, entretanto que o preço não tem acompanhado a demanda (73%). As formas de comercialização estão divididas entre a venda para atravessadores (50%) e a venda sob encomenda (50%). O produto é acondicionado em garrafas, tendo o litro, como unidade de venda do produto.

Para Albuquerque e Andrade (2002), alguns fatores são capazes de comprometer a existência das plantas medicinais *in situ*: 1. Intenso consumo; 2. Ausência de cultivos ou pelo menos de alguma forma de propagação dessas plantas; 3. Uso para um mercado local, tradicional, e consumo por empresa para produção de fitoterápicos, o que exige grande quantidade de matéria-prima; 4. Desconhecimento da distribuição e amplitude das populações naturais dessas plantas de interesse econômico; 5. Ausência de estudos que avaliem o impacto das técnicas extrativistas na estrutura e biologia das populações.

4.4. Determinação da fase produtiva inicial e estimativa da produtividade de látex

Para determinação da fase produtiva inicial das árvores de janaúba, foram registradas as espessuras de 31 indivíduos em fase produtiva, onde apresentaram variações entre 24 e 97 cm de circunferência. Entretanto, a faixa de espessura de caule entre 29-33 cm, foi a que apresentou a maior frequência entre as menores espessuras observadas (APÊNDICE 16).

Os locais das extrações experimentais foram os mesmos dos levantamentos fitossociológicos, ficando assim distribuídas o número de árvores em fase produtiva por cada área amostrada: Farol (N = 40), Araraí (N = 26), Ladeira do Baixio (N = 14) e Campina Grande (N= 10), perfaz 90 indivíduos amostrados em fase produtiva.

O número de indivíduos em fase produtiva nas diferentes áreas amostradas, muito provavelmente tem relação com o histórico de uso agrícola e tempos de pousio praticados, além da existência de ambientes mais restritivos. Desta forma, **Campina Grande** está localizada em ambiente de restinga antropizada; **Ladeira do Baixio** possui histórico de uso agrícola de 7-8 anos; **Araraí** possui histórico de uso agrícola com tempo de pousio de ≥ 30 anos; **Farol**, apesar de algumas áreas serem submetidas às queimadas anuais para formação de pastagem para o gado, alguns trechos estão mais bem preservados por localizarem-se nas margens de grotas.

Para estimativa de produtividade de látex foram realizadas extrações experimentais no mês de dezembro (verão nordestino, baixa pluviosidade) e medidos os volumes e tempos gastos na extração de 90 árvores em fase produtiva com circunferência a altura do peito (CAP) ≥ 30 cm e medidas as respectivas alturas.

Na análise geral das áreas, as árvores apresentaram CAP média de 45,30 cm (DP = 10,95), altura média de 8,31 m (DP = 1,88), produção média de produto (látex + água) extraído por árvore é de 0,73 litros (DP = 0,25), com tempo médio de extração em torno de 3,6 minutos (DP = 0,77), após esse tempo a exsudação de látex foi diminuindo à medida que aumentava a coagulação de látex na região do córtex. O intervalo entre as extrações obedeceu ao tempo de renovação da casca extraída. Entretanto, não foi possível mensurar esse tempo, devido as extrações realizadas nessas localidades terem sido realizadas de forma esporádica.

A altura média e CAP média de janaúba superior às da flora acompanhante amostrada em todos os ambientes (excessão feita à localidade do Farol onde apenas a CAP é superior a flora acompanhante). Isso pode significar preservação da janaúba pelo seu valor extrativo, uma vez que os indivíduos jovens da espécie quando presentes nos roçados são mantidos pelos agricultores, ou ainda, o crescimento mais rápido em relação às outras espécies.

A espessura dos indivíduos evidenciou ser a característica morfológica mais variável na produção de látex quando comparada à altura das árvores. A variação entre as produções não refletiu a maior ou menor produtividade das áreas de extração, e sim, a quantidade de árvores em fase produtiva existentes em cada localidade. Os dados obtidos não sugerem variação na produção como função da diferença ambiental dos locais amostrados. As diferenças entre altura e CAP dos indivíduos amostrados também não foram significativas, de modo a sugerir variações como resultadas dessas diferenças. Pelos resultados obtidos, as diferenças em solos nas áreas não foi fator preponderante para produzir diferenças significativas na produção de látex.

Pode-se inferir a partir dos dados, que a diferença de CAP pode ser responsável por diferenças no tempo de extração, embora pequenas. Nos indivíduos com CAP maiores (50,50 cm e 53,90 cm), o tempo de extração foi ligeiramente menor que os demais (TABELA 29).

Tabela 29. Estimativa de produção de látex e tempos de extração durante estação seca, em quatro localidades da Comunidade de Canelatiua. 2009

| Local | CAP (cm) | DP | CV | Altura (m) | DP | CV | Produção (litro) | DP | CV | Tempo de extração (min.) | DP | CV |
|----------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------------------|-----------|-----------|-----------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------|-----------|-----------|
| Farol | 42,82 | 9,13 | 21% | 7,23 | 1,21 | 17% | 0,77 | 0,25 | 32% | 3,7 | 0,87 | 24% |
| Araraí | 43,00 | 7,41 | 17% | 9,65 | 1,35 | 14% | 0,65 | 0,24 | 37% | 3,7 | 0,75 | 20% |
| Ladeira do Baixio | 50,50 | 13,39 | 27% | 9,64 | 1,95 | 20% | 0,75 | 0,26 | 35% | 3,5 | 0,65 | 19% |
| Campina Grande | 53,90 | 15,72 | 29% | 7,30 | 2,00 | 27% | 0,70 | 0,26 | 37% | 3,4 | 0,51 | 15% |

DP (Desvio Padrão); CV (Coeficiente de Variância).

4.5. Estimativa dos custos e rentabilidade do sistema de extração de látex

Com base na coleta de informações sobre os custos de produção e a rentabilidade do sistema de extração de látex, obtidos através de painel técnico envolvendo 6 participantes entre extrativistas e atravessadores (APÊNDICE 17), obteve-se os custos operacionais do sistema de produção de látex de janaúba (TABELA 30).

Tabela 30. Custos operacionais para extração de látex de janaúba, em sistema tradicional de produção, no ano de 2009 (1.600 l), Agrovila Peru, Alcântara-MA.

| Discriminação / Etapas | Unid. | Quant. | Custo operacional (R\$) | | Participação (%) |
|---|-------|--------|-------------------------|---------------|------------------|
| | | | VI. Unit. | VI. Total | |
| 1. Extração de Látex | | | | 5.091 | 97,00 |
| Serviços: | - | - | | 4.800 | |
| Deslocamento p/ áreas de extração | dh. | 240 | 20,00 | 4.800 | |
| Materiais / Insumos | | | | 301,00 | |
| Facão | | | 10,00 | 10,00 | |
| Bainha p/ Facão | | | 20,00 | 20,00 | |
| Balde (12 l) | | | 5,00 | 5,00 | |
| Esponja | | 320 | 0,50 | 160,00 | |
| Bombona (10 l) | | | 10,00 | 10,00 | |
| Calça | | | 20,00 | 20,00 | |
| Bota | | | 40,00 | 40,00 | |
| Água | Litro | 1.600 | - | 36,00 | |
| 2. Filtração e Envasamento | | | | 170,25 | 3,00 |
| Serviços | - | - | - | - | |
| Filtragem e Envasamento | - | - | - | - | |
| Materiais: | - | - | - | - | |
| Pano de algodão | | | 2,00 | 2,00 | |
| Garrafa | | | 0,10 | 160,00 | |
| Bacia | | | 5,25 | 5,25 | |
| Funil | | | 3,00 | 3,00 | |
| Despesas com serviços | - | | - | 4.800 | 91,0 |
| Despesas com materiais + Insumo | - | | - | 471,25 | 9,0 |
| Despesas totais (Serviços + Materiais + Insumo) | - | | - | 5.271,25 | 100,0 |
| Receita bruta | Litro | 1.600 | 4,00 | 6.400 | + 121,4 |
| Receita líquida | - | - | - | 1.128,75 | |
| Total de mão-de-obra | - | 240 | - | - | - |

Fonte: dados obtidos na pesquisa.

Onde: dh = dia homem; vb = verba (valor financeiro estimado).

CUP (custo total ÷ produção total) = 5.271,25 ÷ 1.600 l = R\$ 3,29

Considerando que o preço de látex de janaúba praticado no ano de 2009 foi de R\$ 4,00 por litro para uma produção de 1.600 litros, verificou-se que as receitas foram suficientes para cobrir os custos totais. A receita bruta (R\$ 6.400,00) representou 21,4% a mais que as despesas totais (R\$ 5.271,25). Dessa forma o sistema apresentou rentabilidade positiva. Resultado diferente foi obtido para o sistema de extração de látex de seringueira, onde a receita bruta representou aproximadamente 35% dos custos operacionais ou totais (SANTOS *et al*, 2003).

O custo de produção de um litro de látex (R\$ 3,29) ficou abaixo do preço pago pelo atravessador (R\$ 4,00). Resultado contrário foi obtido por Santos *et al* (2003), onde o custo de um Kg de látex de seringueira (R\$ 3,39) ficou muito acima do valor pago ao extrativista (R\$ 1,40/Kg). Por outro lado, para o extrativista de látex de janaúba receber o valor correspondente à diária praticada na região (R\$ 20,00), o mesmo tem que extrair aproximadamente 29 litros de látex/dia, tornando a atividade declinante e economicamente inviável.

As despesas com serviços representaram 91% dos custos totais, considerando que essa atividade é realizada exclusivamente pelos extrativistas, verificou-se que eles absorvem integralmente essa despesa. Da mesma forma, a despesa com serviços no sistema extrativo de látex de seringueira representou cerca de 89%, onde a família dos extrativistas absorve integralmente essa despesa (SANTOS *et al*, 2003). A etapa de extração de látex propriamente dita representou 97% das despesas totais, enquanto que a etapa de filtragem e envasamento corresponde apenas 3% das despesas.

4.6. Indicador de qualidade microbiológica de látex de *Himatanthus* (Apocynaceae)

O resultado da análise microbiológica indicou presença de coliformes totais MP/ml (2.400); coliformes a 45° NMP/ml (3,6); e *Staphylococcus aureus* ($1,3 \times 10^4$ UFC/ml). O resultado da análise microbiológica embora restrita a apenas uma amostra do material, indica a necessidade de estudos mais aprofundados sobre a questão, considerando o elevado consumo de látex de janaúba por parte da população. Indica ao mesmo tempo ser do interesse da saúde pública que sejam estabelecidas normas para a extração, manipulação, envasamento e comercialização do produto e o controle permanente de sua qualidade.

Amaral *et al* (2003) no Estado do Maranhão selecionaram 12 espécies de plantas medicinais comercializadas em cinco mercados de São Luis (Mercado Central; Praia Grande; João Paulo; Liberdade e COHAB), e realizaram análises qualitativas para as seguintes plantas: aroeira (*Myracroduton urundeuva* Allemão), boldo (*Peumus boldus* Molina), cabacinha (*Luffa operculata* Cogn.), capim-santo (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf), carqueja (*Baccharis trimera* Less.), enxuga (*Alternanthera tenella* Colla), jucá (*Caesalpinia ferrea* Mart.), melão de são Caetano (*Momordica charantia* L.), pau-d'arco roxo (*Tabebuia avellaneda* Lor. ex Griseb), romã (*Punica granatum* L.), sene (*Senna alexandrina* Mill) e sucupira (*Bowdichia virgilioides* Kunth). Constataram que 62% das amostras apresentavam valores de umidade acima do recomendado, 86% continham impurezas acima do permitido e 81,5% estavam microbiologicamente contaminadas.

No Estado do Paraná foram selecionadas 72 amostras de 27 espécies diferentes de plantas medicinais, obtidas em sete regiões produtoras. As espécies de interesse, de cada região produtora, foram selecionadas em função do volume produzido e da importância da produção para cada região. Comprovou-se que 79% do total não atendiam aos parâmetros estabelecidos pela OMS, pelo fato de apresentarem contagens de microorganismos aeróbios e de bolores e leveduras elevadas (ZARONI *et al* 2004).

Em se tratando dos possíveis aspectos relacionados à contaminação microbiológica do látex de janaúba, ao que tudo indica todas as etapas do sistema de extração, no método de extração mais usual (esponja e água) expõem o produto à contaminação microbiológica, tanto pelo contato direto das mãos com o produto, quanto por questões referentes à qualidade da água utilizada no processo; assepsia de equipamentos e utensílios como facão, esponja, recipientes de coleta; garrafa para envasamento, e também o próprio ambiente florestal, são pontos críticos a serem observados.

Para melhoria da qualidade microbiológica de látex produzido, levando em consideração a tecnologia local, poderia a princípio, haver a substituição do sistema de extração mais usual (esponja e água), pelo método menos utilizado que utiliza o facão e a colher, diminuindo com isso, focos importantes de contaminação microbiológica.

A água que entra como insumo em qualquer um dos métodos empregados localmente, (inclusive com a utilização da colher) deveria ser fervida antes de ser utilizada, bem como, medidas de higienização para os demais equipamentos utilizados no processo de extração, como: facão, colher e balde poderiam ser lavados com água, sabão e posteriormente submetidos a um banho com solução de hipoclorito e água, antes de serem utilizados.

A etapa de filtração e envazamento é igualmente importante, não devendo portanto, prescindir de medidas de higienização, pois compromete toda a etapa que a antecede. O pano de algodão no qual o produto é filtrado, bem como os recipientes que entram em contato com o produto, incluindo-se aí a garrafa para o envazamento, deveriam passar por procedimentos semelhantes de higienização. As condições de higiene e de saúde do extrativista são aspectos importantíssimos a serem considerados.

Finalizando, Melo (2007) afirma que a qualidade dos produtos à base de plantas medicinais, comercializados no Brasil, é cada vez mais preocupante, e que pesquisas científicas têm apontado a presença de diversas irregularidades que comprometem a eficácia e põem em risco a saúde do consumidor.

5. CONCLUSÃO

As etnoespécies janaúba vermelha e janaúba branca ocorrentes no município de Alcântara, tratam-se respectivamente das espécies [*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel] e [*Himatanthus obovatus* (Müll Arg) Woodson]. Ocorrem predominantemente em ambientes de terra firme, mas também são encontradas em áreas inundáveis como as várzeas de restinga. A principal tipologia vegetacional de ocorrência é a mata secundária. O bacuri (*Platonia insignis* Mart.), tucum (*Astrocaryum vulgare* Mart.) e a murta verdadeira (*Myrcia selloi* (Spreng.) N. Silveira), foram às principais espécies associadas ao gênero *Himatanthus*, são estas espécies do processo de sucessão secundária, o que confirma a janaúba também como espécie secundária. O fato de apresentar-se em áreas novas de sucessão e em áreas em estágios avançados indica ser uma espécie presente nos estágios iniciais, mas que se desenvolve de forma a ocupar espaço, caracterizando-se como uma espécie tardia. A constatação das alturas e CAP quase sempre mais elevadas nos indivíduos de janaúba comparativamente às demais espécies acompanhantes, com exceção feita à área do Farol, onde a janaúba apresentou CAP maior e menor altura em relação à flora acompanhante (muito provavelmente em decorrência da diferenciação no tipo de solo) indicam melhor condição de conservação decorrente do valor utilitário da planta, ou ainda, pode ser atribuído a um desenvolvimento mais rápido em relação às outras espécies. Segundo declarações dos próprios informantes, a formação de roçados e a sobreexploração, ou ainda, a combinação destas, são as principais causas da diminuição da população do gênero *Himatanthus* na região. O ano de 2005 foi considerado pelos extrativistas como um marco na demanda de látex na região que cresceu significativamente. O látex da janaúba amplamente utilizado para fins medicinais foi obtido de árvores com espessuras mais frequentemente observadas entre 64-68 cm. Entretanto, a faixa de espessura de caule entre 29-33 cm, foi a que apresentou a maior frequência entre as menores espessuras observadas. A produtividade nas áreas de ocorrência foi mais diretamente relacionada à quantidade de árvores em fase produtiva do que propriamente ao porte das mesmas. O método mais usual de extração de látex (com uso de esponja e água), ao que tudo indica, torna o produto aparentemente suscetível à contaminação microbiológica. Apesar de haver um método menos utilizado que substitui a esponja pela colher, a princípio, poderia proporcionar um produto de melhor qualidade microbiológica por haver menor contato direto durante a extração, merecendo, portanto estudos complementares. O sistema de extração apresentou rentabilidade positiva, muito embora, para o extrativista receber atualmente o valor correspondente a diária praticada na região, o mesmo teria que extrair aproximadamente

29 litros de látex/dia. Considerando que nos meses de baixa precipitação pluviométrica, as árvores produzem em média 0,73 litros, tornam a atividade declinante e economicamente inviável a médio e longo prazo. Conclui-se, portanto, que medidas de manejo devem ser definidas e implementadas para controle da sobreexploração da espécie, proteção das áreas de ocorrência, melhoria do sistema de produção, tornando-o mais rentável e seguro, do ponto de vista ambiental e da saúde pública. Deste modo, para que essas medidas possam ser desenvolvidas, é necessário o atendimento de questões referentes: ao número efetivo de extrativistas em atividade; levantamento do número de indivíduos de janaúba em fase produtiva nas populações regionais; determinação de intervalo padrão entre as extrações; avaliação dos métodos utilizados tradicionalmente, com determinação daquele que menos expõe o produto a fontes de contaminação; estímulo à formação de associação de extrativistas; efetiva fiscalização dos órgãos ambientais; e, por último, definição e implementação de política de garantia de preço mínimo para o produto.

6. REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica**. Recife: LivroRápido / NUPPEA, 2004. 189p.
- ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C. **Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil**. Acta botânica brasileira. 16 (3): 273-285. 2002.
- ALMEIDA, A. W. B. **Os quilombolas e a base de lançamento de foguetes de Alcântara: laudo antropológico** / Alfredo Wagner Berno de Almeida. – Brasília: MMA, 2006. v. 2., p. 19-115.
- AMARO, M. S.; MEDEIROS FILHO, S.; GUIMARÃES, R. M.; TEÓFILO, E. M. **Influência da temperatura e regime de luz na germinação de sementes de janaguba (*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel. Ciênc. Agrotec., Lavras, v. 30, n.3, p. 450-457. 2006.**
- ANDERSON, A.; CLAY, J. **Esverdeando a Amazônia: comunidades e empresas em busca de práticas para negócios sustentáveis**. Peirópolis. Brasília, DF. IIEB – Instituto Internacional de Educação do Brasil, 2002. 202p.
- AMARAL, D.D.; PROST, M.T.;BASTOS, M.N.C.; COSTA NETO, S.V.; SANTOS, J.U.M. Restingas do litoral amazônico, estados do Pará e Amapá, Brasil. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Naturais, Belém, v. 3, n. 1, p.35-67. 2008.
- AMARAL, F.M.M.; COUTINHO, D.F.; RIBEIRO, M.N.S.; OLIVEIRA, M.A. **Avaliação da qualidade de drogas vegetais comercializadas em São Luís/Maranhão**. Rev. Bras. Farmacogn., v. 13, supl., p. 27-30, 2003.
- BASSINI, F. **Caracterização de populações de barueiros (*Dipteryx alata* Vog. – Fabaceae) em ambientes naturais e explorados**. Goiânia: UFGO, 2008. 142f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.
- BATALHA, M. O. NANTES, J. F. D.; ALCÂNTARA, R. L. C.; MING, L. C.; CASTRO, D. M.; LOURENZANI, A. E. B. S.; MACHADO, J. G. C. F.; RIBEIRO, P. M. T. **Plantas medicinais no Estado de São Paulo: situação atual, perspectivas e entraves ao desenvolvimento**. Florestar Estatístico, vol. 6, nº 15, 27-35p, 2005.

BATISTA, F. J.; JARDIM, M. A. G. **Notas sobre a morfologia floral e a fenologia do Bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) Clusiaceae, no município de Bragança, Estado do Pará.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Naturais. Belém, v. 1, n. 1, p. 183-186, 2006.

BORGES FILHO, H. C; FELFILI, J. M. **Avaliação dos níveis de extrativismo da casca de barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville] no Distrito Federal, Brasil.** Revista Árvore, Viçosa-MG, v.27, n.5, p.735-745. 2003.

BRAGA, K. R. R. **Avaliação da sustentabilidade das formas de uso e manejo de matas ciliares do Alto curso do rio Pericumã. Baixada Maranhense.** São Luis: UFMA, 2006. 60f. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas) – Universidade Federal do Maranhão, São Luis, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos** / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 60p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001.** Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. 2001. Acesso em janeiro de 2010.

BRUMMIT, R. K., POWELL, C. E. **Authors of plant names.** Kew, England: The Royal Botanic Gardens, 1992. 732p.

CARVALHO, J. N. F.; GOMES, J. M. A. **Contribuição do extrativismo da carnaúba para mitigação da pobreza no nordeste.** In: VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, 2007. Fortaleza. *Anais*. Fortaleza. 2007, p.1-16.

CASTRO, D. A. **Práticas e técnicas com produtos florestais não madeireiros: um estudo de caso com famílias no pólo rio capim do Proambiente.** Amazônia: Ci. & Desenv., Belém, v. 2, p159-175. 2007.

CIENTEC. Software **Mata Nativa 2:** Sistema para Análise Fitossociológica, Elaboração de Inventários e Planos de Manejo de Florestas Nativas. Viçosa - MG: cientec, 2006.

ENDO Y; HAYASHI H; SATO T; MARUNO M; OHTA T; NOZOE S. **Confluent acid and 2'-O-methylperlatolic acid, monoamine oxidase B inhibitors in a Brazilian plant, *Himatanthus sucuuba*.** Chem Pharm Bull 42: 1198-1201. 1994.

FENNER, R.; BETTI, A. H.; MENTZ LILIAN, A. RATES, S. M. K. **Plantas utilizadas na medicina popular brasileira com potencial atividade antifúngica.** Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas vol. 42, n. 3, p. 369-394. 2006.

FERNANDES, M. Z. L. C. M., R. M. FERNANDES, *et al.* **Determinação da toxicidade aguda da *Himatanthus sukuuba* (Spruce) Woodson (Apocynaceae) em camundongos.** Revista Brasileira de Farmacia, v.81, p.98-100. 2000.

FERREIRA, C. S.. **Aspectos morfoanatômicos, bioquímicos e genéticos de *Himatanthus sukuuba* Wood., em ambiente de várzea e de terra firme da bacia Amazônica.** Manaus: UFAM/INPA, 2006. 90f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) Programa Integrado de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais. – INPA/UFAM, Manaus, 2006.

FERREIRA, C. S.; PIEDADE, M. T. F.; PAROLIN, P.; BARBOSA, K. M. N., **Tolerância da espécie *Himatanthus sukuuba* Wood. (Apocynaceae), ao alagamento na Amazônia Central.** Acta Botânica Brasilica, 19(13): 425-429. 2005.

FONT QUER, **Diccionario de botànica.** Barcelona: Labor, 1953. 1244p.

FROES, V.; ROCHA, A. **Alquimia vegetal: Como fazer sua farmácia caseira.** Rio de Janeiro: Record, 1997. 208p.

IBGE – FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, 1991. 92p.

IBGE - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Produção da extração vegetal e da silvicultura.** Rio de Janeiro, 2003. v.18, p. 1-43.

IBGE - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual técnico da vegetação brasileira.** Rio de Janeiro, 1992. . 92 p. (Série Manuais Técnicos em Geociências, 1).

GAMA, J. R. V. SOUZA, A. L.; MARTINS, S. V. SOUZA, D. R. **Comparação entre florestas de várzea e de terra firme do Estado do Pará**, Revista Árvore, Viçosa-MG, v. 29, n.4, p 607-616. 2005.

GEMTCHÚJNICOV, I. D. **Manual de taxonomia vegetal: plantas de interesse econômico.** São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1976. 368p.

- GEPLAN - GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Atlas do Maranhão**. Laboratório de Geoprocessamento – UEMA, São Luis., 2002. 44p.
- GOMES, S. M. **Morfo-anatomia de frutos secos em espécies de Apocynaceae: significado ecológico e evolutivo**. Acta bot. bras. 22(2): 521-534, 2008.
- GUERRA, F. G. P. Q. **Contribuição dos produtos florestais não madeireiros na geração de renda na floresta nacional do tapajós** – Curitiba: UFPR, 2008. 119f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- HEINZMANN, B. M.; BARROS, F. M. C. **Potencial das plantas nativas brasileiras para o desenvolvimento de fitomedicamentos como exemplo *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown (Verbenaceae)**. Saúde, Santa Maria, vol. 33, n 1, p 43-48, 2007.
- HOMMA, A. K. O. **Amazônia: como aproveitar os benefícios da destruição?** Estudos avançados 19 (54): p115-135. 2005.
- HOMMA, A. K. O. **Extrativismo, biodiversidade e biopirataria na Amazônia**. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF, 2008. 97p.
- JMP, **Statistics and Graphics Guide, Version 3.2.6**, (computer software and manual). SAS Institute Inc., Cary, North Carolina. 1995.
- JOLY, A. B. **Botânica: Introdução à taxonomia vegetal**. São Paulo. Editora Nacional. 10ª Edição. 1991. 771p.
- KITAJIMA, K. **Ecophysiology of tropical tree seedlings**. In: S.S Mulkey, R. L. Chazdon & A. P. Smith (eds.), Chapman & Hall, *Tropical forest plant ecophysiology*, New York, 1996. 559-596p.
- KUNZ, S. H.; IVANAUSKAS, N. M.; MARTINS, S. V.; SILVA, E.; STEFANELLO, D. **Aspectos florísticos e fitossociológicos de um trecho de Floresta Estacional Perenifólia na Fazenda Trairão, Bacia do Rio das Pacas, Querência - MT**. Acta Amazônica, vol. 38(2) 245-254. 2008.
- LARROSA, C. R. R.; DUARTE, M. R. **Contribuição ao estudo anatômico do caule de *Himatanthus sucuuba* (Spuce ex Müll. Arg.). Woodson, Apocynaceae**. Revista Brasileira de Farmacognosia, p. 110-114. 2005.
- LIMA V. B. **Estudo Fitoquímico de *Himatanthus obovatus* (Muell. Arg.) Woodson (APOCYNACEAE): Isolamento, Elucidação Estrutural e Atividade Biológica**.

Campinas: UNICAMP, 2005. 194f. Tese (Doutorado em Ciências) Programa de Pós Graduação em Química Orgânica. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

LIMA, A. A. C.; OLIVEIRA, F. N. S. **Solos e aptidão agrícola das terras cultivadas com cajueiro no Estado do Maranhão**. Embrapa-CNPAT. Boletim de Pesquisa, 21, 42p. 1999.

LEITE, A. C. P. **Neoextrativismo e desenvolvimento no estado do acre: o caso do manejo comunitário do óleo de copaíba na reserva extrativista Chico Mendes**. Florianópolis: UFSC, 2004. 109f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

LOPES, J. F. **Loimbina e uleína isolados de *Himatanthus lancifolius* (Müll. Arg.) Woodson, Apocynaceae**. Curitiba: UFPR, 2008. 67f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas nativas do Brasil**. 2ª Ed. Plantarum, Nova Odessa, 1998. SP. 290p.

MARANHÃO. SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. COORDENADORIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS. PROGRAMA ESTADUAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO. **Macrozoneamento do Golfão Maranhense; Diagnóstico Ambiental do Município de Alcântara. Estudo Sócio-Econômico e Cultural**. – São Luís: Sema/MMA/PNMA, 1998.

MARANHÃO. **Zoneamento costeiro do Estado do Maranhão**. São Luis: Fundação Sossândrade de apoio do desenvolvimento da Universidade Federal do Maranhão/Departamento de Oceanografia e Limnologia – DEOLI/ Laboratório de Hidrobiologia – LABOHIDRO/ Núcleo Geoambiental – UEMA, 2003.

MATOS, G. B. **Valorização de produtos florestais não madeireiros: o manejo de bacurizeiros (*Platonia insignis* Mart.) nativos das mesorregiões do nordeste paraense e do Marajó**. Manaus: 2008. 110f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) Programa de Pós-graduação em Agriculturas Amazônicas, Universidade federal do Amazonas, Manaus, 2008.

MELO, J. G. **Controle de qualidade e prioridades de conservação de plantas medicinais comercializadas no Brasil**. Recife: UFRPE, 2007. 96f. Dissertação (Mestrado em Botânica) Programa de Pós-graduação em Botânica. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2007.

- MENEZES, R. S. **A importância da reserva legal na geração de renda de pequenos produtores rurais: estudo de caso no Estado do Acre, Amazônia**. Curitiba: UFPR, 2004. 104f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal do Paraná, 2004.
- MIC / STI. **Mapeamento de levantamento do Potencial de ocorrência de Babaçuais. Estados do Maranhão, Piauí, Mato Grosso e Goiás**. Ministério da Indústria e do Comércio / Secretaria de Tecnologia Industrial. Brasília, 1982.
- MING, L. C. **Plantas medicinais na Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre): Uma visão etnobotânica**. São Paulo. Editora Unesp. 2006. 160p.
- MIRANDA, A. L. P., SILVA, J. R. A., REZENDE, C. M., NEVES, J. S., PARRINI, S. C., PINHEIRO, M. L. B., CORDEIRO, M. C., TAMBORIM, E., PINTO, A. C. **Anti-inflammatory and analgesic activities of the latex containing triterpenes from *Himatanthus sucuuba***. *Planta Medica* v. 66, n. 3 p. 284 – 286. 2000.
- MIRANDA, E. M. **Caracterização e avaliação produtiva de uma população nativa de pimenta longa (*Piper hispidinervum* C. DC) no seringal Cachoeira, AC., Brasil**. *Acta Amazônica* 32(1): 9-20. 2002.
- MOREIRA, F. F; MENDONÇA, C. B. F; PEREIRA, J. F.; GONÇALVES-ESTEVES, V. **Palinotaxonomia de espécies de Apocynaceae ocorrentes na restinga de Carapebus, RJ, Brasil**. *Acta bot. bras.* 18(4): 711-721. 2004.
- PEREIRA, E. O. **Extrativismo da mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) no Povoado Alagamar, Pirambu - SE**. Aracaju: UFSE. 2008. 436f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas), Universidade Federal de Sergipe, 2008.
- PINHEIRO, C. U. B. In: **Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) e Análise de Risco Relacionado à Implantação de Refinaria de Petróleo no Município de Bacacabeira-MA. Meio Biótico – Vegetação**. PETROBRÁS. São Luis, MA. 63p. 2009.
- PINTO, A. A. C.; MADURO, C. B. **Produtos e subprodutos da medicina popular comercializados na cidade de Boa Vista, Roraima**. *Acta Amazônica* 33 (2): p 281-290, 2003.
- RADFORD, A. E., MASSEY W. C J. R., BELL C. R. **Vascular plant systematics**. New York: Harper & Row Publ. 1974. 891p.

- REIS, M. S.; MARIOT, A.; DI STASI, L. C. **Conservação e utilização de plantas medicinais da floresta atlântica**. In: II Jornada catarinense de plantas medicinais – Saúde e qualidade do ambiente de vida. 1999. Florianópolis. *Anais* Florianópolis. UNESCO, 1999. 32-35p.
- SANTOS, A. J.; HILDEBRAND, E.; PACHECO, C. H. P.; PIRES, P. T. L.; ROCHADELLI, R. **Produtos não madeireiros: conceituação, classificação, valoração e mercados**. Revista Floresta 33(2) p215-224. 2003.
- SÁ, T. D. A. **Avaliação ecofisiológica de seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) submetidas a diferentes intensidades de sangria em ambientes contrastantes do Estado de São Paulo**. Campinas: UNICAMP. 1991. 114f. Tese (Doutorado em Ciências.) Programa de Pós-graduação em Ciências. Universidade Estadual de Campinas, 1991.
- SANTOS, J. C.; SILVA, M. R.; SÁ, C. P.; NASCIMENTO, G. C.; VEIGA, S. A.. **Estimativa de Custo de Coleta e Rentabilidade para Sistema Extrativo de Látex de Seringueira no Acre, Safra 2001/2002**. Comunicado Técnico 157. Embrapa Acre. Rio Branco, AC. 2003.
- SEMATUR, **Diagnóstico dos principais problemas ambientais do Estado do Maranhão**. São Luis, 194p. 1991.
- SILVA, J. R. A., RESENDE, C. M.; PINTO, A. C.; PINHEIRO, M. L. B.; CORDEIRO, M. C. TAMBORINI, E.; YOUNG, C. M.; BOLZANI, V. S. **Esteres triterpênicos de *Himatanthus siccuba* (Spruce) Woodson**. Química Nova, v.21(6), p.702-704. 1998.
- SOUZA V. C.; LORENZI H. **Botânica Sistemática - Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II**. 2ª edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008. 704p.
- SOUZA, C. D. & FELFILI, J. M. **Uso de plantas medicinais na região de Alto Paraíso de Goiás, GO, Brasil**. Acta bot. bras. 20(1): 135-142. 2006.
- SOUZA, G. C. **Extrativismo em área de Reserva da Biosfera da mata Atlântica no Rio Grande do Sul: um estudo etnobiológico em Maquiné**. Porto Alegre: UFRS. 2003. 197f. Tese (Doutorado em Botânica), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.
- SPINA, A. P. **Estudos taxonômico, micro-morfológico e filogenético do gênero *Himatanthus* Willd. ex Schult. (Apocynaceae: Rauvolfioideae - Plumerieae)**. Campinas: UNICAMP. 2004. 191f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) Programa de Pós-graduação

em Ciências Biológicas. Departamento de Botânica. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

THE INTERNATIONAL PLANT NAMES INDEX (IPNI): Disponível em: <http://www.ipni.org/index.html>; acessado em: 03/03/2010.

TRESVENZOL, L. M.; PAULA, J. R. RICARDO, A. F.; FERREIRA, H. D.; ZATA, D. T. **Estudo sobre o comercio informal de plantas medicinais em Goiânia e cidades vizinhas.** Revista Eletrônica de Farmácia vol. 3(2), 22-28. 2006.

VALLADARES, G. S.; QUARTAROLI, C. F.; HOTT, M. C.; MIRANDA, E. E.; NUNES, R. S.; KLEPKER, D.; LIMA, G. P. **Mapeamento da Aptidão Agrícola das Terras do Estado do Maranhão** – Campinas, SP. Embrapa Monitoramento por Satélite, 2007. 25p.

VANDERLEI, M. F. E R. M. SOUZA BRITO. **Ações espasmódicas do extrato etanólico bruto de *Himatanthus phagedaenica* (Mart.) Woodson, em óleo isolado de cobaia.** Revista Brasileira de Farmacia, v.70, n.1, p.15-18. 1989.

VEIGA JR, V. F.; PINTO, A. C. **Plantas medicinais: cura segura?** Química Nova. Vol. 28, nº 3, 519-528, 2005.

VICENTINI, A.; OLIVEIRA A. A. Apocynaceae e Asclepiadaceae. **In Flora da Reserva Ducke- Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central.** edited by Ribeiro, J.E.L. S., Hopkins A.M.J.G. Vicentini, C.A. Sothers, Costa, M.A.S.; Brito, J.M.; Souza, M.A.D.; Martins, L.H.P.; Lohmann, L.G.; Assunção, P.A.C.L.; Pereira, E.C.; Silva, C.F.; Mesquita, M.R.; Procópio, L.C. vol.1, 568-581. Manaus: INPA-DFID. Disponível em: <http://curupira.inpa.gov.br/projetos/ducke/index.html>. Acessado em: 23/06/2009. 1999.

VILEGAS, J. H. Y. HACHICH, E. M.; GARCIA, M.; BRASILEIRO, A.; CARNEIRO, M. A.G.; CAMPOS, V. L. B. **Compostos antifúngicos de espécies de Apocynaceae.** Rev. Latinoamer. Quím. 23:44-45. 1992.

WATANABE, M. T. C.; ROQUE, N. & RAPINI, A. **Apocynaceae *sensu strictum* no Parque Municipal de Mucugê, Bahia, Brasil, incluindo a publicação válida de dois nomes em *Mandevilla* Lindl.** Iheringia, Sér. Bot., Porto Alegre, v. 64, n. 1, p. 63-75, jan./jun. 2009

WOOD, C.A, LEE K, VAISBERG A. J, KINGSTON D. G. I, NETO C. C, HAMMOND G. B **A bioactive spirolactone iridoid and triterpenoids from *Himatanthus sucuuba*.** Chem Pharm Bull 49: 1477-1478. 2001.

ZARONI, M.; PONTAROLO, R.; ABRAHÃO, W. S. M.; FÁVERO, M. L. D.; CORREA JÚNIOR, C.; STREMEL, D.P. **Qualidade microbiológica das plantas medicinais produzidas no Estado do Paraná.** Revista Brasileira de Farmacognosia, V. 14, n. 1 29-39, 2004.

APÊNDICE

APÊNDICE 1. Formulário para levantamento da flora acompanhante de janaúba para o município de Alcântara, MA.

[illegible]

APÊNDICE 2: Dominâncias absolutas e relativas; Valor de Cobertura e Valor de importância das espécies vegetais ocorrentes na localidade Ladeira do Baixio, Campina Grande, Farol e Araraí, comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Nome Científico | DA | DR | VC | VC (%) | VI | VI (%) |
|--|----------|-------|--------|--------|--------|--------|
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel. | 512, 037 | 19,33 | 19,329 | 9,66 | 27,806 | 9,27 |
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 296, 296 | 11,18 | 11,185 | 5,59 | 17,15 | 5,72 |
| <i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira | 133, 333 | 5,03 | 5,033 | 2,52 | 9,9 | 3,3 |
| <i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chev. | 166, 667 | 6,29 | 6,292 | 3,15 | 9,745 | 3,25 |
| <i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori | 162, 963 | 6,15 | 6,152 | 3,08 | 8,977 | 2,99 |
| <i>Cybianthus</i> sp. | 100 | 3,77 | 3,775 | 1,89 | 8,014 | 2,67 |
| <i>Pouteria</i> sp. | 112, 037 | 4,23 | 4,229 | 2,11 | 7,526 | 2,51 |
| <i>Byrsonima aerugo</i> Sagot | 53, 704 | 2,03 | 2,027 | 1,01 | 6,737 | 2,25 |
| <i>Syagrus cocoides</i> Mart. | 76, 852 | 2,9 | 2,901 | 1,45 | 6,355 | 2,12 |
| <i>Psidium kennedyanum</i> Morong. | 63, 889 | 2,41 | 2,412 | 1,21 | 6,336 | 2,11 |
| <i>Lecythis lurida</i> (Miers.) S. A. Mori | 58, 333 | 2,2 | 2,202 | 1,1 | 5,342 | 1,78 |
| <i>Unonopsis lindmanii</i> R. E. Fr. | 59,259 | 2,24 | 2,237 | 1,12 | 5,063 | 1,69 |
| <i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. | 57,407 | 2,17 | 2,167 | 1,08 | 4,993 | 1,66 |
| <i>Machaerium aculeatum</i> Raddi | 52,778 | 1,99 | 1,992 | 1 | 4,504 | 1,5 |
| <i>Coccoloba</i> sp. | 35,185 | 1,33 | 1,328 | 0,66 | 4,311 | 1,44 |
| <i>Stryphnodendron</i> sp. | 28,704 | 1,08 | 1,084 | 0,54 | 3,752 | 1,25 |
| <i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A. Robyns | 26,852 | 1,01 | 1,014 | 0,51 | 3,525 | 1,18 |
| <i>Agonandra brasiliensis</i> Miers. | 28,704 | 1,08 | 1,084 | 0,54 | 3,438 | 1,15 |
| <i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma | 50 | 1,89 | 1,887 | 0,94 | 3,457 | 1,15 |
| <i>Duguetia furfuracea</i> (A. St. Hil.) Saff. | 30,556 | 1,15 | 1,153 | 0,58 | 2,723 | 0,91 |
| <i>Terminalia guyanensis</i> Eichler. | 29,63 | 1,12 | 1,118 | 0,56 | 2,688 | 0,9 |
| <i>Protium</i> sp. | 19,444 | 0,73 | 0,734 | 0,37 | 2,304 | 0,77 |
| <i>Pithecellobium scalare</i> Griseb. | 17,593 | 0,66 | 0,664 | 0,33 | 2,234 | 0,74 |
| <i>Orbignya phalerata</i> Mart. | 17,593 | 0,66 | 0,664 | 0,33 | 1,92 | 0,64 |
| <i>Inga sessilis</i> Mart. | 16,667 | 0,63 | 0,629 | 0,31 | 1,885 | 0,63 |
| <i>Tapiripa guianensis</i> Aubl. | 8,333 | 0,31 | 0,315 | 0,16 | 1,57 | 0,52 |
| <i>Andira Fraxinifolia</i> Benth. | 8,333 | 0,31 | 0,315 | 0,16 | 1,413 | 0,47 |
| <i>Vismia brasiliensis</i> Choisy | 10,185 | 0,38 | 0,384 | 0,19 | 1,326 | 0,44 |
| <i>Diplotropis purpurea</i> (Rich.) Amshoff. | 17,593 | 0,66 | 0,664 | 0,33 | 1,135 | 0,38 |
| <i>Triplaris</i> sp. | 13,889 | 0,52 | 0,524 | 0,26 | 1,152 | 0,38 |

Continua

| Nome Científico | DA | DR | VC | VC (%) | VI | VI (%) |
|--|----------|------|-------|--------|-------|--------|
| <i>Byrsonima</i> sp. | 12,037 | 0,45 | 0,454 | 0,23 | 1,082 | 0,36 |
| <i>Tocoyena</i> sp. | 11,111 | 0,42 | 0,419 | 0,21 | 1,047 | 0,35 |
| <i>Myrcia</i> sp1 | 11,111 | 0,42 | 0,419 | 0,21 | 1,047 | 0,35 |
| <i>Chrysobalanus icaco</i> L. | 10,185 | 0,38 | 0,384 | 0,19 | 1,012 | 0,34 |
| <i>Myrcia</i> sp2 | 12,037 | 0,45 | 0,454 | 0,23 | 0,925 | 0,31 |
| <i>Cordia tetandra</i> Aubl. | 8,333 | 0,31 | 0,315 | 0,16 | 0,943 | 0,31 |
| <i>Guettarda</i> sp. | 5,556 | 0,21 | 0,21 | 0,1 | 0,838 | 0,28 |
| <i>Ficus dendrocida</i> Kunth. | 8,333 | 0,31 | 0,315 | 0,16 | 0,786 | 0,26 |
| <i>Ouratea castanaefolia</i> (DC.) Engl. | 3,704 | 0,14 | 0,14 | 0,07 | 0,768 | 0,26 |
| <i>Dipteryx alata</i> Vogel | 7,407 | 0,28 | 0,28 | 0,14 | 0,751 | 0,25 |
| <i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R.E. Fr. | 5,556 | 0,21 | 0,21 | 0,1 | 0,681 | 0,23 |
| <i>Inga laurina</i> Willd. | 2,778 | 0,1 | 0,105 | 0,05 | 0,576 | 0,19 |
| <i>Anacardium occidentale</i> L. | 2,778 | 0,1 | 0,105 | 0,05 | 0,576 | 0,19 |
| <i>Protium heptaphyllum</i> L. Marchand | 5,556 | 0,21 | 0,21 | 0,1 | 0,524 | 0,17 |
| <i>Gustavia augusta</i> L. | 8,333 | 0,31 | 0,315 | 0,16 | 0,472 | 0,16 |
| <i>Ocotea</i> sp. | 2,778 | 0,1 | 0,105 | 0,05 | 0,419 | 0,14 |
| <i>Himanaea stagnocarpa</i> Mart. ex. Hayne | 1,852 | 0,07 | 0,07 | 0,03 | 0,384 | 0,13 |
| <i>Virola surinamensis</i> Warb. | 1,852 | 0,07 | 0,07 | 0,03 | 0,227 | 0,08 |
| <i>Guettarda angelica</i> Mart. | 1,852 | 0,07 | 0,07 | 0,03 | 0,227 | 0,08 |
| <i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax. | 1,852 | 0,07 | 0,07 | 0,03 | 0,227 | 0,08 |
| <i>Coccoloba</i> sp1 | 0,926 | 0,03 | 0,035 | 0,02 | 0,192 | 0,06 |
| <i>Margaritaria</i> sp. | 0,926 | 0,03 | 0,035 | 0,02 | 0,192 | 0,06 |
| <i>Astrocaryum vulgare</i> Mart. | 0,926 | 0,03 | 0,035 | 0,02 | 0,192 | 0,06 |
| <i>Clusia</i> sp. | 0,926 | 0,03 | 0,035 | 0,02 | 0,192 | 0,06 |
| <i>Byrsonima crassifolia</i> Steud. | 0,926 | 0,03 | 0,035 | 0,02 | 0,192 | 0,06 |
| <i>Chimarris turbinata</i> DC. | 0,926 | 0,03 | 0,035 | 0,02 | 0,192 | 0,06 |
| NI-Myrtaceae | 0,926 | 0,03 | 0,035 | 0,02 | 0,192 | 0,06 |
| NI-Ingararoba | 0,926 | 0,03 | 0,035 | 0,02 | 0,192 | 0,06 |
| NI-Caganita | 2,778 | 0,1 | 0,105 | 0,05 | 0,262 | 0,09 |
| NI-Castanha de Burro | 0,926 | 0,03 | 0,035 | 0,02 | 0,192 | 0,06 |
| NI-Cumarú da Folha Miúda | 1,852 | 0,07 | 0,07 | 0,03 | 0,227 | 0,08 |
| NI-Guajuruzinho | 85,185 | 3,22 | 3,216 | 1,61 | 4,472 | 1,49 |
| NI-Imbira-Preta | 2,778 | 0,1 | 0,105 | 0,05 | 0,262 | 0,09 |
| NI-Joana Puçá | 32,407 | 1,22 | 1,223 | 0,61 | 2,479 | 0,83 |
| NI-Maçaranduba-Falsa | 31,481 | 1,19 | 1,188 | 0,59 | 1,816 | 0,61 |
| NI-Miri | 12,037 | 0,45 | 0,454 | 0,23 | 1,396 | 0,47 |
| NI-Paruru Branco | 0,926 | 0,03 | 0,035 | 0,02 | 0,192 | 0,06 |
| NI-Paruru Vermelho | 0,926 | 0,03 | 0,035 | 0,02 | 0,192 | 0,06 |
| NI-Pau de Rego | 52,778 | 1,99 | 1,992 | 1 | 3,248 | 1,08 |
| NI-Sangue de Cachorro | 2,778 | 0,1 | 0,105 | 0,05 | 0,419 | 0,14 |
| NI-Taquipé do Alto | 25 | 0,94 | 0,944 | 0,47 | 2,514 | 0,84 |
| Total: 67 espécies | | | | | | |
| Ni- Não identificadas: 12 | 2649,074 | 100 | 100 | 100 | 300 | 100 |

APÊNDICE 3: Frequências absolutas e relativas das famílias botânicas amostradas na localidade Ladeira do Baixio. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Famílias Botânicas | Fa | Fr |
|---------------------------|-----------|-----------|
| Anacardiaceae | 7 | 0, 33 |
| Annonaceae | 70 | 3, 28 |
| Apocynaceae | 248 | 11, 61 |
| Arecaceae | 387 | 18, 11 |
| Bombacaceae | 21 | 0, 98 |
| Bromeliaceae | 1 | 0, 05 |
| Burseraceae | 19 | 0, 89 |
| Chrysobalanaceae | 59 | 2, 76 |
| Clusiaceae | 183 | 8, 56 |
| Combretaceae | 30 | 1, 40 |
| Dilleniaceae | 2 | 0, 09 |
| Euphorbiaceae | 3 | 0, 14 |
| Lauraceae | 3 | 0, 14 |
| Lecythidaceae | 202 | 9, 45 |
| Fabaceae | 98 | 4, 59 |
| Malpighiaceae | 28 | 1, 31 |
| Moraceae | 7 | 0, 33 |
| Myristicaceae | 2 | 0, 09 |
| Myrsinaceae | 51 | 2, 39 |
| Myrtaceae | 226 | 10, 58 |
| Opiliaceae | 12 | 0, 56 |
| Polygonaceae | 105 | 4, 91 |
| Rubiaceae | 84 | 3, 93 |
| Sapotaceae | 165 | 7, 72 |
| ANI-Castanha de Burro | 1 | 0, 05 |
| ANI-Joana Puçá | 17 | 0, 80 |
| ANI-Paruru Branco | 2 | 0, 09 |
| ANI-Paruru Vermelho | 1 | 0, 05 |
| ANI-Pau de Rego | 98 | 4, 59 |
| ANI-Sangue de Cachorro | 3 | 0, 14 |
| ANI-Taquipé do Alto | 2 | 0, 09 |
| Total: 31 famílias | 2137 | 100,00 |
| Ni- Não identificadas | 7 | |

APÊNDICE 4: Frequências absolutas e relativas das espécies botânicas na localidade Ladeira do Baixio. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Espécies botânicas | Fa | Fr |
|---|-----------|-----------|
| <i>Agonandra brasiliensis</i> Miers. | 12 | 0, 56 |
| <i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich . | 65 | 3, 04 |
| <i>Andira fraxinifolia</i> Benth. | 5 | 0, 23 |
| <i>Astrocaryum vulgare</i> Mart. | 173 | 8, 10 |
| <i>Bauhinia glabra</i> Jacq. | 3 | 0, 14 |
| <i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R. E. Fr. | 3 | 0, 14 |
| <i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A. Robyns | 21 | 0, 98 |
| <i>Bromelia balansae</i> Mez. | 1 | 0, 05 |
| <i>Byrsonima aerugo</i> Sagot | 28 | 1, 31 |
| <i>Chrysobalanus icaco</i> L. | 59 | 2, 76 |
| <i>Coccoloba</i> sp. | 10 | 0, 47 |
| <i>Coccoloba</i> sp1 | 1 | 0, 05 |
| <i>Cybianthus</i> sp. | 51 | 2, 39 |
| <i>Diploctropis purpurea</i> (Rich.) Amshoff | 19 | 0, 89 |
| <i>Doliocarpus dentatus</i> Standl. | 2 | 0, 09 |
| <i>Duguetia furfuracea</i> (A. St. Hill) Saff | 12 | 0, 56 |
| <i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori | 124 | 5, 80 |
| <i>Ficus dendrocida</i> Kunth. | 7 | 0, 33 |
| <i>Guettarda angelica</i> Mart. | 7 | 0, 33 |
| <i>Guettarda</i> sp. | 4 | 0, 19 |
| <i>Gustavia augusta</i> L. | 34 | 1, 59 |
| <i>Himanaea stignocarpa</i> Mart. ex Hayne | 1 | 0, 05 |
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 248 | 11, 61 |
| <i>Inga laurina</i> Willd. | 3 | 0, 14 |
| <i>Inga sessilis</i> Mart. | 11 | 0, 52 |
| <i>Lecythis lurida</i> (Miers.) S. A. Mori | 44 | 2, 06 |
| <i>Machaerium aculeatum</i> Raddi | 36 | 1, 69 |
| <i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chev. | 59 | 2, 76 |
| <i>Margaritaria</i> sp. | 1 | 0, 05 |
| <i>Maximiliana maripa</i> Drude | 1 | 0, 05 |
| <i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira | 78 | 3, 65 |
| <i>Myrcia</i> sp1 | 113 | 5, 29 |
| <i>Myrcia</i> sp2 | 6 | 0, 28 |
| <i>Ocotea</i> sp. | 3 | 0, 14 |
| <i>Orbignya phalerata</i> Mart. | 138 | 6, 46 |
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 173 | 8, 10 |
| <i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma | 100 | 4, 68 |
| <i>Pouteria</i> sp. | 6 | 0, 28 |
| <i>Protium heptaphyllum</i> L. Marchand | 18 | 0, 84 |

Continua

| Espécies botânicas | Fa | Fr |
|--|-----------|-----------|
| <i>Psidium kennedyanum</i> Morong. | 30 | 1, 40 |
| <i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax | 2 | 0, 09 |
| <i>Stryphnodendron</i> sp. | 20 | 0, 94 |
| <i>Syagrus cocoides</i> Mart. | 75 | 3, 51 |
| <i>Tapiripa guianensis</i> Aubl. | 7 | 0, 33 |
| <i>Terminalia guyanensis</i> Eichler | 30 | 1, 40 |
| <i>Tocoyena</i> sp. | 8 | 0, 37 |
| <i>Triplaris</i> sp. | 94 | 4, 40 |
| <i>Unonopsis lindmanii</i> Fries R. E. Fr. | 55 | 2, 57 |
| <i>Virola surinamensis</i> Warb. | 2 | 0, 09 |
| <i>Vismia brasiliensis</i> Choisy | 10 | 0, 47 |
| Ni-Castanha de Burro | 1 | 0, 05 |
| Ni-Joana Puçá | 17 | 0, 80 |
| Ni-Paruru Branco | 2 | 0, 09 |
| Ni-Paruru Vermelho | 1 | 0, 05 |
| Ni-Pau de Rego | 98 | 4, 59 |
| Ni-Sangue de Cachorro | 3 | 0, 14 |
| Ni-Taquipé do Alto | 2 | 0, 09 |
| Total: 57 espécies | 2137 | 100,00 |
| Ni – Não identificadas | 7 | |

APÊNDICE 5. Dominâncias absolutas e relativas; Valor de Cobertura e Valor de importância das espécies vegetais ocorrentes na localidade Ladeira do Baixo. Comunidade de Canelatua, Alcântara, MA.

| Nome Científico | DA | DR | VC | VC (%) | VI | VI (%) |
|---|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 510 | 16,76 | 16,763 | 8,38 | 23,983 | 7,99 |
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 330 | 10,85 | 10,846 | 5,42 | 15,9 | 5,3 |
| <i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori | 285 | 9,37 | 9,367 | 4,68 | 13,338 | 4,45 |
| <i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira | 142,5 | 4,68 | 4,684 | 2,34 | 10,46 | 3,49 |
| <i>Cybianthus</i> sp. | 112,5 | 3,7 | 3,698 | 1,85 | 7,308 | 2,44 |
| <i>Unonopsis lindmanii</i> R. E. Fr. | 105 | 3,45 | 3,451 | 1,73 | 7,061 | 2,35 |
| <i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chev. | 105 | 3,45 | 3,451 | 1,73 | 7,061 | 2,35 |
| <i>Byrsonima aerugo</i> Sagot | 67,5 | 2,22 | 2,219 | 1,11 | 6,912 | 2,3 |
| <i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. | 85 | 2,79 | 2,794 | 1,4 | 5,682 | 1,89 |
| <i>Stryphnodendron</i> sp. | 50 | 1,64 | 1,643 | 0,82 | 5,253 | 1,75 |
| <i>Syagrus cocoides</i> Mart. | 67,5 | 2,22 | 2,219 | 1,11 | 5,107 | 1,7 |
| <i>Lecythis lurida</i> (Miers.) S. A. Mori | 67,5 | 2,22 | 2,219 | 1,11 | 5,107 | 1,7 |
| <i>Psidium kennedyanum</i> Morong. | 60 | 1,97 | 1,972 | 0,99 | 4,86 | 1,62 |
| <i>Machaerium aculeatum</i> Raddi | 67,5 | 2,22 | 2,219 | 1,11 | 4,746 | 1,58 |
| <i>Terminalia guyanensis</i> Eichler. | 62,5 | 2,05 | 2,054 | 1,03 | 4,581 | 1,53 |
| <i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma | 92,5 | 3,04 | 3,04 | 1,52 | 4,484 | 1,49 |
| <i>Orbignya phalerata</i> Mart. | 45 | 1,48 | 1,479 | 0,74 | 4,006 | 1,34 |
| <i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A. Robyns | 42,5 | 1,4 | 1,397 | 0,7 | 3,924 | 1,31 |
| <i>Coccoloba</i> sp. | 22,5 | 0,74 | 0,74 | 0,37 | 3,267 | 1,09 |
| <i>Inga sessilis</i> Mart. | 20 | 0,66 | 0,657 | 0,33 | 2,823 | 0,94 |
| <i>Agonandra brasiliensis</i> Miers. | 30 | 0,99 | 0,986 | 0,49 | 2,791 | 0,93 |
| <i>Tapiripa guianensis</i> Aubl. | 17,5 | 0,58 | 0,575 | 0,29 | 2,741 | 0,91 |
| <i>Triplaris</i> sp. | 37,5 | 1,23 | 1,233 | 0,62 | 2,677 | 0,89 |
| <i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.) Amshoff. | 47,5 | 1,56 | 1,561 | 0,78 | 2,644 | 0,88 |
| <i>Vismia brasiliensis</i> Choisy | 22,5 | 0,74 | 0,74 | 0,37 | 2,545 | 0,85 |

Continua

| Nome Científico | DA | DR | VC | VC (%) | VI | VI (%) |
|---|--------|------|-------|--------|-------|--------|
| <i>Myrcia</i> sp1 | 30 | 0,99 | 0,986 | 0,49 | 2,43 | 0,81 |
| <i>Duguetia furfuracea</i> (A. St. Hil.) Saff. | 15 | 0,49 | 0,493 | 0,25 | 2,298 | 0,77 |
| <i>Pouteria</i> sp. | 12,5 | 0,41 | 0,411 | 0,21 | 2,216 | 0,74 |
| <i>Protium</i> sp. | 15 | 0,49 | 0,493 | 0,25 | 1,576 | 0,53 |
| <i>Andira Fraxinifolia</i> Benth. | 12,5 | 0,41 | 0,411 | 0,21 | 1,494 | 0,5 |
| <i>Ficus dendrocida</i> Kunth. | 17,5 | 0,58 | 0,575 | 0,29 | 1,297 | 0,43 |
| <i>Tocoyena</i> sp. | 17,5 | 0,58 | 0,575 | 0,29 | 1,297 | 0,43 |
| <i>Protium heptaphyllum</i> L. Marchand | 15 | 0,49 | 0,493 | 0,25 | 1,215 | 0,41 |
| <i>Gustavia augusta</i> L. | 22,5 | 0,74 | 0,74 | 0,37 | 1,101 | 0,37 |
| <i>Ocotea</i> sp. | 7,5 | 0,25 | 0,247 | 0,12 | 0,969 | 0,32 |
| <i>Inga laurina</i> Willd. | 5 | 0,16 | 0,164 | 0,08 | 0,886 | 0,3 |
| <i>Myrcia</i> sp2 | 5 | 0,16 | 0,164 | 0,08 | 0,886 | 0,3 |
| <i>Myrcia</i> sp5 | 7,5 | 0,25 | 0,247 | 0,12 | 0,608 | 0,2 |
| <i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R. E. Fr. | 7,5 | 0,25 | 0,247 | 0,12 | 0,608 | 0,2 |
| <i>Virola surinamensis</i> Warb. | 5 | 0,16 | 0,164 | 0,08 | 0,525 | 0,18 |
| <i>Guettarda angelica</i> Mart. | 5 | 0,16 | 0,164 | 0,08 | 0,525 | 0,18 |
| <i>Guettarda</i> sp. | 5 | 0,16 | 0,164 | 0,08 | 0,525 | 0,18 |
| <i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax. | 5 | 0,16 | 0,164 | 0,08 | 0,525 | 0,18 |
| <i>Coccoloba</i> sp1 | 2,5 | 0,08 | 0,082 | 0,04 | 0,443 | 0,15 |
| <i>Himanaea stagnocarpa</i> Mart. ex Hayne | 2,5 | 0,08 | 0,082 | 0,04 | 0,443 | 0,15 |
| <i>Margaritaria</i> sp. | 2,5 | 0,08 | 0,082 | 0,04 | 0,443 | 0,15 |
| NI-Castanha de Burro | 2,5 | 0,08 | 0,082 | 0,04 | 0,443 | 0,15 |
| NI-Guajuruzinho | 175 | 5,75 | 5,752 | 2,88 | 7,196 | 2,4 |
| NI-Joana Puçá | 42,5 | 1,4 | 1,397 | 0,7 | 3,202 | 1,07 |
| NI-Paruru Branco | 2,5 | 0,08 | 0,082 | 0,04 | 0,443 | 0,15 |
| NI-Paruru Vermelho | 2,5 | 0,08 | 0,082 | 0,04 | 0,443 | 0,15 |
| NI-Pau de Rego | 92,5 | 3,04 | 3,04 | 1,52 | 4,484 | 1,49 |
| NI-Sangue de Cachorro | 7,5 | 0,25 | 0,247 | 0,12 | 0,969 | 0,32 |
| NI-Taquipé do Alto | 5 | 0,16 | 0,164 | 0,08 | 0,525 | 0,18 |
| Total | 3042,5 | 100 | 100 | 100 | 300 | 100 |

APÊNDICE 6: Frequências absolutas e relativas das famílias botânicas na localidade Campina Grande. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Família | Fa | Fr |
|-----------------------|-----------|-----------|
| Anacardiaceae | 5 | 0, 34 |
| Apocynaceae | 317 | 21, 65 |
| Arecaceae | 43 | 2, 94 |
| Bombacaceae | 2 | 0, 14 |
| Burseraceae | 9 | 0, 62 |
| Chrysobalanaceae | 12 | 0, 82 |
| Clusiaceae | 631 | 43, 10 |
| Combretaceae | 1 | 0, 07 |
| Lecythidaceae | 32 | 2, 19 |
| Fabaceae | 22 | 1, 50 |
| Malpighiaceae | 56 | 3, 83 |
| Myrsinaceae | 9 | 0, 62 |
| Myrtaceae | 184 | 12, 57 |
| Ochnaceae | 16 | 1, 09 |
| Opiliaceae | 4 | 0, 27 |
| Rubiaceae | 67 | 4, 58 |
| Ni-Carne de Arraia | 1 | 0, 07 |
| Ni-Miri | 18 | 1, 23 |
| Ni-Pau de Rego | 35 | 2, 39 |
| Total 19 famílias | 1464 | 100,00 |
| Ni- Não identificadas | 3 | |

APÊNDICE 7: Frequências absolutas e relativas das espécies botânicas na localidade Campina Grande. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Espécies | Fa | Fr |
|--|-----------|-----------|
| <i>Agonandra brasiliensis</i> Miers. | 4 | 0, 27 |
| <i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. | 67 | 4, 58 |
| <i>Anacardium occidentale</i> L. | 4 | 0, 27 |
| <i>Andira fraxinifolia</i> Benth. | 22 | 1, 50 |
| <i>Astrocaryum vulgare</i> Mart | 39 | 2, 66 |
| <i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A. Robyns | 2 | 0, 14 |
| <i>Byrsonima aerugo</i> Sagot | 7 | 0, 48 |
| <i>Byrsonima crassifolia</i> Steud. | 39 | 2, 66 |
| <i>Byrsonima</i> sp. | 10 | 0, 68 |
| <i>Chrysobalanus icaco</i> L. | 12 | 0, 82 |
| <i>Clusia</i> sp. | 11 | 0, 75 |
| <i>Cybianthus</i> sp. | 9 | 0, 62 |
| <i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori | 29 | 1, 98 |
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 318 | 21, 72 |
| <i>Lecythis lurida</i> (Miers.) S. A. Mori | 3 | 0, 21 |
| <i>Maximiliana maripa</i> Drude | 1 | 0, 07 |
| <i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira | 27 | 1, 84 |
| <i>Myrcia</i> sp1 | 59 | 4, 03 |
| <i>Myrcia</i> sp2 | 1 | 0, 07 |
| <i>Orbignya phalerata</i> Mart. | 3 | 0, 21 |
| <i>Ouratea castanaefolia</i> (DC.) Engl. | 16 | 1, 09 |
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 619 | 42, 28 |
| <i>Protium</i> sp. | 9 | 0, 62 |
| <i>Psidium kennedyanum</i> Morong. | 10 | 0, 68 |
| <i>Psidium microcarpum</i> Cambess. | 6 | 0, 41 |
| <i>Tapiripa guianensis</i> Aubl. | 1 | 0, 07 |
| <i>Terminalia guyanensis</i> Eichler | 1 | 0, 07 |
| Ni-Carne de Arraia | 1 | 0, 07 |
| Ni-Miri | 18 | 1, 23 |
| Ni-Murta | 1 | 0, 07 |
| Ni-Murtinha | 80 | 5, 46 |
| Ni-Pau de Rego | 35 | 2, 39 |
| Total 32 espécies | 1464 | 100,00 |
| Ni- Não identificadas | 5 | |

APÊNDICE 8. Dominâncias absolutas e relativas; Valor de Cobertura e Valor de importância das espécies vegetais ocorrentes na localidade Campina Grande. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Nome Científico | DA | DR | VC | VC (%) | VI | VI (%) |
|--|---------|-------|--------|--------|--------|--------|
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 383,333 | 42,91 | 42,91 | 21,46 | 64,037 | 21,35 |
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 200 | 22,39 | 22,388 | 11,19 | 35,064 | 11,69 |
| <i>Byrsonima</i> sp. | 43,333 | 4,85 | 4,851 | 2,43 | 10,485 | 3,49 |
| <i>Byrsonima aerugo</i> Sagot | 30 | 3,36 | 3,358 | 1,68 | 10,4 | 3,47 |
| <i>Ouratea castanaefolia</i> Engl. | 13,333 | 1,49 | 1,493 | 0,75 | 7,126 | 2,38 |
| <i>Chrysobalanus icaco</i> L. | 30 | 3,36 | 3,358 | 1,68 | 6,175 | 2,06 |
| <i>Cordia tetandra</i> Aubl. | 23,333 | 2,61 | 2,612 | 1,31 | 5,429 | 1,81 |
| <i>Andira Fraxinifolia</i> Benth. | 10 | 1,12 | 1,119 | 0,56 | 5,345 | 1,78 |
| <i>Protium</i> sp | 10 | 1,12 | 1,119 | 0,56 | 5,345 | 1,78 |
| <i>Anacardium occidentale</i> L. | 10 | 1,12 | 1,119 | 0,56 | 5,345 | 1,78 |
| <i>Psidium kennedyanum</i> Morong. | 16,667 | 1,87 | 1,866 | 0,93 | 4,683 | 1,56 |
| <i>Cybianthus</i> sp. | 16,667 | 1,87 | 1,866 | 0,93 | 4,683 | 1,56 |
| <i>Eschweilera coriacea</i> (DC) Mori | 23,333 | 2,61 | 2,612 | 1,31 | 4,02 | 1,34 |
| <i>Alibertia edulis</i> (L. Rich.) A. Rich. ex. DC | 10 | 1,12 | 1,119 | 0,56 | 3,936 | 1,31 |
| <i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira | 10 | 1,12 | 1,119 | 0,56 | 3,936 | 1,31 |
| <i>Lecythis lurida</i> (Mers.) Mori | 6,667 | 0,75 | 0,746 | 0,37 | 3,563 | 1,19 |
| <i>Terminalia guyanensis</i> Eichl. | 3,333 | 0,37 | 0,373 | 0,19 | 1,782 | 0,59 |
| <i>Agonandra brasiliensis</i> Miers. | 3,333 | 0,37 | 0,373 | 0,19 | 1,782 | 0,59 |
| <i>Tapiripa guianensis</i> Aubi. | 3,333 | 0,37 | 0,373 | 0,19 | 1,782 | 0,59 |
| <i>Clusia</i> sp. | 3,333 | 0,37 | 0,373 | 0,19 | 1,782 | 0,59 |
| NI-Miri | 43,333 | 4,85 | 4,851 | 2,43 | 13,301 | 4,43 |
| Total | 893,333 | 100 | 100 | 100 | 300 | 100 |

APÊNDICE 9: Frequências absolutas e relativas das famílias botânicas na localidade Farol. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Famílias botânicas | Fa | Fr |
|---------------------------|-----------|-----------|
| Annonaceae | 17 | 2, 04 |
| Apocynaceae | 174 | 20, 86 |
| Arecaceae | 61 | 7, 31 |
| Bombacaceae | 9 | 1, 08 |
| Boraginaceae | 5 | 0, 60 |
| Burseraceae | 1 | 0, 12 |
| Caparidaceae | 1 | 0, 12 |
| Clusiaceae | 116 | 13, 91 |
| Dilleniaceae | 2 | 0, 24 |
| Euphorbiaceae | 3 | 0, 36 |
| Lauraceae | 1 | 0, 12 |
| Lecythidaceae | 81 | 9, 71 |
| Fabaceae | 45 | 5, 40 |
| Malpighiaceae | 9 | 1, 08 |
| Moraceae | 2 | 0, 24 |
| Myrsinaceae | 22 | 2, 64 |
| Myrtaceae | 50 | 5, 99 |
| Opiliaceae | 10 | 1, 20 |
| Polygonaceae | 38 | 4, 56 |
| Rubiaceae | 40 | 4, 80 |
| Sapotaceae | 120 | 14, 39 |
| Ni-Cumarú da Folha Miúda | 1 | 0, 12 |
| Ni-Ingarraroba | 3 | 0, 36 |
| Ni-Joana Puçá | 11 | 1, 32 |
| Ni-Pau de Rego | 10 | 1, 20 |
| Ni-Taquipé do Alto | 2 | 0, 24 |
| Total: 26 | 834 | 100,00 |
| Ni- Não identificada | 5 | |

APÊNDICE 10: Frequências absolutas e relativas das espécies botânicas na localidade Farol. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Espécies botânicas | Fa | Fr |
|---|-----------|-----------|
| <i>Agonandra brasiliensis</i> Miers. | 10 | 1,20 |
| <i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich | 24 | 2,88 |
| <i>Astrocaryum vulgare</i> Mart. | 21 | 2,52 |
| <i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R. E. Fr. | 2 | 0,24 |
| <i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A. Robyns | 9 | 1,08 |
| <i>Byrsonima aerugo</i> Sagot | 9 | 1,08 |
| <i>Chimarris turbinata</i> DC. | 2 | 0,24 |
| <i>Coccoloba</i> sp. | 38 | 4,56 |
| <i>Cordia tetandra</i> Aubl. | 5 | 0,60 |
| <i>Crataeva tapia</i> L. | 1 | 0,12 |
| <i>Cybianthus</i> sp. | 22 | 2,64 |
| <i>Dipteryx alata</i> Vogel | 1 | 0,12 |
| <i>Doliocarpus dentatus</i> Standl. | 2 | 0,24 |
| <i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori | 10 | 1,20 |
| <i>Ficus dendrocida</i> Kunth. | 2 | 0,24 |
| <i>Guettarda</i> sp. | 9 | 1,08 |
| <i>Himanaea stignocarpa</i> Mart. Ex Hayne | 2 | 0,24 |
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 174 | 20,86 |
| <i>Lecythis lurida</i> (Miers.) S. A. Mori | 71 | 8,51 |
| <i>Machaerium aculeatum</i> Raddi | 23 | 2,76 |
| <i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev. | 46 | 5,55 |
| <i>Margaritaria</i> sp. | 3 | 0,36 |
| <i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira | 36 | 4,32 |
| <i>Ocotea</i> sp. | 1 | 0,12 |
| <i>Pithecellobium scalare</i> Griseb. | 9 | 1,08 |
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 111 | 13,31 |
| <i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma | 38 | 4,56 |
| <i>Pouteria</i> sp. | 29 | 3,48 |
| <i>Protium</i> sp. | 1 | 0,12 |
| <i>Psidium kennedyanum</i> Morong. | 13 | 1,56 |
| <i>Stryphnodendron</i> sp. | 10 | 1,20 |
| <i>Syagrus cocoides</i> Mart. | 40 | 4,80 |
| <i>Tocoyena</i> sp. | 5 | 0,60 |
| <i>Unonopsis lindmanii</i> R. E. Fr. | 22 | 2,64 |
| <i>Vismia brasiliensis</i> Choisy | 5 | 0,60 |
| <i>Myrcia</i> sp. | 1 | 0,12 |
| Ni-Cumaru da Folha Miúda | 1 | 0,12 |
| Ni-Ingarraroba | 3 | 0,36 |
| Ni-Joana Puçá | 11 | 1,32 |
| Ni-Pau de Rego | 10 | 1,20 |
| Ni-Taquipé do Alto | 2 | 0,24 |
| Total: 41 | 834 | 100,00 |
| Ni- Não identificada | 6 | |

APÊNDICE 11. Dominâncias absolutas e relativas; Valor de Cobertura e Valor de importância das espécies vegetais ocorrentes na localidade Farol. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Nome Científico | DA | DR | VC | VC (%) | VI | VI (%) |
|--|----------|-------|--------|--------|--------|--------|
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 694,444 | 23,58 | 23,585 | 11,79 | 30,902 | 10,3 |
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 361,111 | 12,26 | 12,264 | 6,13 | 17,955 | 5,99 |
| <i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev. | 316,667 | 10,75 | 10,755 | 5,38 | 16,446 | 5,48 |
| <i>Lecythis lurida</i> (Miers.) S. A. Mori | 155,556 | 5,28 | 5,283 | 2,64 | 11,787 | 3,93 |
| <i>Syagrus cocoides</i> Mart. | 105,556 | 3,58 | 3,585 | 1,79 | 9,276 | 3,09 |
| <i>Cybianthus</i> sp. | 122,222 | 4,15 | 4,151 | 2,08 | 9,029 | 3,01 |
| <i>Coccoloba</i> sp | 122,222 | 4,15 | 4,151 | 2,08 | 9,029 | 3,01 |
| <i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma | 111,111 | 3,77 | 3,774 | 1,89 | 8,652 | 2,88 |
| <i>Pouteria</i> sp. | 83,333 | 2,83 | 2,83 | 1,42 | 8,521 | 2,84 |
| <i>Machaerium aculeatum</i> Raddi | 127,778 | 4,34 | 4,34 | 2,17 | 8,405 | 2,8 |
| <i>Unonopsis lindmanii</i> R. E. Fr. | 83,333 | 2,83 | 2,83 | 1,42 | 7,708 | 2,57 |
| <i>Psidium kennedyanum</i> Morong. | 66,667 | 2,26 | 2,264 | 1,13 | 7,142 | 2,38 |
| <i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira | 105,556 | 3,58 | 3,585 | 1,79 | 6,837 | 2,28 |
| <i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A. Robyns | 44,444 | 1,51 | 1,509 | 0,75 | 6,387 | 2,13 |
| <i>Byrsonima aerugo</i> Sagot | 44,444 | 1,51 | 1,509 | 0,75 | 6,387 | 2,13 |
| <i>Pithecellobium scalare</i> Griseb. | 50 | 1,7 | 1,698 | 0,85 | 5,763 | 1,92 |
| <i>Agonandra brasiliensis</i> Miers. | 50 | 1,7 | 1,698 | 0,85 | 4,95 | 1,65 |
| <i>Stryphnodendron</i> sp. | 38,889 | 1,32 | 1,321 | 0,66 | 3,76 | 1,25 |
| <i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori | 55,556 | 1,89 | 1,887 | 0,94 | 2,7 | 0,9 |
| <i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. | 16,667 | 0,57 | 0,566 | 0,28 | 2,192 | 0,73 |
| <i>Dipteryx alata</i> Vogel | 27,778 | 0,94 | 0,943 | 0,47 | 1,756 | 0,59 |
| <i>Ficus dendrocida</i> Kunth. | 11,111 | 0,38 | 0,377 | 0,19 | 1,19 | 0,4 |
| <i>Vismia brasiliensis</i> Choisy | 11,111 | 0,38 | 0,377 | 0,19 | 1,19 | 0,4 |
| <i>Byrsonima crassifolia</i> Steud. | 5,556 | 0,19 | 0,189 | 0,09 | 1,002 | 0,33 |
| <i>Chimarris turbinata</i> DC. | 5,556 | 0,19 | 0,189 | 0,09 | 1,002 | 0,33 |
| NI-Cumarú da Folha Miúda | 11,111 | 0,38 | 0,377 | 0,19 | 1,19 | 0,4 |
| NI-Ingarraroba | 5,556 | 0,19 | 0,189 | 0,09 | 1,002 | 0,33 |
| NI-Joana Puçá | 61,111 | 2,08 | 2,075 | 1,04 | 3,701 | 1,23 |
| NI-Pau de Rego | 22,222 | 0,75 | 0,755 | 0,38 | 1,568 | 0,52 |
| NI-Taquipé do Alto | 27,778 | 0,95 | 0,943 | 0,47 | 2,569 | 0,86 |
| Total | 2944,444 | 100 | 100 | 100 | 300 | 100 |

APÊNDICE 12: Frequências absolutas e relativas das famílias botânicas na localidade Araraí. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Família botânica | Fa | Fr |
|-------------------------|-----------|-----------|
| Anacardiaceae | 1 | 0, 09 |
| Annonaceae | 47 | 3, 98 |
| Apocynaceae | 114 | 9, 66 |
| Arecaceae | 116 | 9, 83 |
| Bombacaceae | 4 | 0, 34 |
| Burseraceae | 14 | 1, 19 |
| Chrysobalanaceae | 1 | 0, 09 |
| Clusiaceae | 65 | 5, 51 |
| Combretaceae | 9 | 0, 76 |
| Dilleniaceae | 11 | 0, 93 |
| Lecythidaceae | 61 | 5, 17 |
| Fabaceae | 46 | 3, 90 |
| Malpighiaceae | 12 | 1, 02 |
| Myrsinaceae | 35 | 2, 97 |
| Myrtaceae | 171 | 14, 49 |
| Ochnaceae | 2 | 0, 17 |
| Opiliaceae | 12 | 1, 02 |
| Polygonaceae | 12 | 1, 02 |
| Rubiaceae | 59 | 5, 00 |
| Sapotaceae | 219 | 18, 56 |
| Ni-Guajuruzinho | 60 | 5, 09 |
| Ni-Joana Puçá | 7 | 0, 59 |
| Ni-Pau de Rego | 63 | 5, 34 |
| Ni-Sangue de Cachorro | 2 | 0, 17 |
| Ni-Taquipé do Alto | 37 | 3, 14 |
| Total: 25 | 1180 | 100,00 |
| Ni- Não identificada | 5 | |

APÊNDICE 13: Frequências absolutas e relativas das espécies botânicas na localidade Araraí. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Espécies botânicas | Fa | Fr |
|---|-----------|-----------|
| <i>Agonandra brasiliensis</i> Miers. | 12 | 1,02 |
| <i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. | 38 | 3,22 |
| <i>Andira fraxinifolia</i> Benth. | 1 | 0,09 |
| <i>Astrocaryum vulgare</i> Mart. | 53 | 4,49 |
| <i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R. E. Fr. | 6 | 0,51 |
| <i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A. Robyns | 4 | 0,34 |
| <i>Byrsonima aerugo</i> Sagot | 12 | 1,02 |
| <i>Chrysobalanus icaco</i> L. | 1 | 0,09 |
| <i>Coccoloba</i> sp. | 12 | 1,02 |
| <i>Cybianthus</i> sp. | 35 | 2,97 |
| <i>Dipteryx alata</i> Vogel | 1 | 0,09 |
| <i>Doliocarpus dentatus</i> Standl. | 10 | 0,85 |
| <i>Duguetia furfuracea</i> (A. St. Hill) Saff | 32 | 2,71 |
| <i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori | 54 | 4,58 |
| <i>Genipa americana</i> L. | 13 | 1,10 |
| <i>Guettarda</i> sp. | 3 | 0,25 |
| <i>Himanaea stagnocarpa</i> Mart. ex Haiyne | 2 | 0,17 |
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 114 | 9,66 |
| <i>Inga laurina</i> Willd. | 1 | 0,09 |
| <i>Inga sessilis</i> Mart. | 15 | 1,27 |
| <i>Lecythis lurida</i> (Miers.) S. A. Mori | 7 | 0,59 |
| <i>Machaerium aculeatum</i> Raddi | 9 | 0,76 |
| <i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chev. | 60 | 5,09 |
| <i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira | 103 | 8,73 |
| <i>Myrcia</i> sp2 | 23 | 1,95 |
| <i>Orbignya phalerata</i> Mart. | 18 | 1,53 |
| <i>Ouratea castanaefolia</i> (DC.) Engl. | 2 | 0,17 |
| <i>Pithecellobium scalare</i> Griseb. | 10 | 0,85 |
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 65 | 5,51 |
| <i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma | 15 | 1,27 |
| <i>Pouteria</i> sp. | 144 | 12,20 |
| <i>Protium</i> sp. | 14 | 1,19 |
| <i>Psidium kennedyanum</i> Morong. | 41 | 3,48 |
| <i>Stryphnodendron</i> sp. | 6 | 0,51 |
| <i>Syagrus cocoides</i> Mart. | 46 | 3,90 |
| <i>Tapiripa guianensis</i> Aubl. | 1 | 0,09 |
| <i>Terminalia guyanensis</i> Eichler. | 9 | 0,76 |
| <i>Tocoyena</i> sp. | 6 | 0,51 |
| <i>Unonopsis lindmanii</i> R. E. Fr. | 9 | 0,76 |

Continua

| Espécies botânicas | Fa | Fr |
|---------------------------|-----------|-----------|
| Ni-Guajuruzinho | 60 | 5,09 |
| Ni-Joana Puçá | 7 | 0,59 |
| Ni-Pau de Rego | 63 | 5,34 |
| Ni-Pirunga | 4 | 0,34 |
| Ni-Sangue de Cachorro | 2 | 0,17 |
| Ni-Taquipé do Alto | 37 | 3,14 |
| Total: 45 | 1180 | 100,00 |
| Ni- Não identificada | 4 | |

APÊNDICE 14. Dominâncias absolutas e relativas; Valor de Cobertura e Valor de importância das espécies vegetais ocorrentes na localidade Araraí. Comunidade de Canelatiua, Alcântara, MA.

| Nome Científico | DA | DR | VC | VC (%) | VI | VI (%) |
|--|-----|-------|--------|--------|--------|--------|
| <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | 545 | 12,88 | 12,884 | 6,44 | 18,908 | 6,3 |
| <i>Pouteria</i> sp. | 505 | 11,94 | 11,939 | 5,97 | 17,36 | 5,79 |
| <i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira | 325 | 7,68 | 7,683 | 3,84 | 13,105 | 4,37 |
| <i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chev. | 405 | 9,57 | 9,574 | 4,79 | 12,587 | 4,2 |
| <i>Platonia insignis</i> Mart. | 315 | 7,45 | 7,447 | 3,72 | 12,266 | 4,09 |
| <i>Cybianthus</i> sp. | 180 | 4,26 | 4,255 | 2,13 | 9,677 | 3,23 |
| <i>Psidium kennedyanum</i> Morong. | 140 | 3,31 | 3,31 | 1,65 | 8,731 | 2,91 |
| <i>Syagrus cocoides</i> Mart. | 185 | 4,37 | 4,374 | 2,19 | 8,59 | 2,86 |
| <i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori | 225 | 5,32 | 5,319 | 2,66 | 8,331 | 2,78 |
| <i>Duguetia Furfuracea</i> (A. St. Hil.) Saff. | 135 | 3,19 | 3,191 | 1,6 | 6,204 | 2,07 |
| <i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. | 110 | 2,6 | 2,6 | 1,3 | 6,215 | 2,07 |
| <i>Byrsonima aerugo</i> Sagot | 70 | 1,65 | 1,655 | 0,83 | 5,269 | 1,76 |
| <i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma | 155 | 3,66 | 3,664 | 1,83 | 4,869 | 1,62 |
| <i>Coccoloba</i> sp. | 35 | 0,83 | 0,827 | 0,41 | 4,442 | 1,48 |
| <i>Pithecellobium scalare</i> Griseb. | 50 | 1,18 | 1,182 | 0,59 | 4,194 | 1,4 |
| <i>Agonandra brasiliensis</i> Miers. | 45 | 1,06 | 1,064 | 0,53 | 4,076 | 1,36 |
| <i>Protium</i> sp. | 60 | 1,42 | 1,418 | 0,71 | 3,828 | 1,28 |
| <i>Machaerium aculeatum</i> Raddi | 35 | 0,83 | 0,827 | 0,41 | 3,237 | 1,08 |
| <i>Stryphnodendron</i> sp. | 20 | 0,47 | 0,473 | 0,24 | 2,882 | 0,96 |
| <i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R.E. Fr. | 30 | 0,71 | 0,709 | 0,35 | 2,516 | 0,84 |
| <i>Inga sessilis</i> Mart. | 50 | 1,18 | 1,182 | 0,59 | 2,387 | 0,8 |
| <i>Guettarda</i> sp. | 20 | 0,47 | 0,473 | 0,24 | 2,28 | 0,76 |
| <i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A. Robyns | 20 | 0,47 | 0,473 | 0,24 | 2,28 | 0,76 |
| <i>Unonopsis lindmanii</i> R. E.Fr. | 35 | 0,83 | 0,827 | 0,41 | 2,032 | 0,68 |
| <i>Lecythis lurida</i> (Miers.) S. A.Mori | 30 | 0,71 | 0,709 | 0,35 | 1,914 | 0,64 |
| <i>Terminalia guyanensis</i> Eichler | 30 | 0,71 | 0,709 | 0,35 | 1,914 | 0,64 |
| <i>Myrcia</i> sp2 | 55 | 1,3 | 1,3 | 0,65 | 1,903 | 0,63 |
| <i>Tocoyena</i> sp. | 25 | 0,59 | 0,591 | 0,3 | 1,796 | 0,6 |
| <i>Dipteryx alata</i> Vogel | 15 | 0,35 | 0,355 | 0,18 | 1,559 | 0,52 |
| <i>Chrysobalanus icaco</i> L. | 10 | 0,24 | 0,236 | 0,12 | 1,441 | 0,48 |

Continua

| Nome Científico | DA | DR | VC | VC (%) | VI | VI (%) |
|--|-------------|------------|------------|---------------|------------|---------------|
| <i>Cordia tetandra</i> Aubl. | 10 | 0,24 | 0,236 | 0,12 | 1,441 | 0,48 |
| <i>Andira Fraxinifolia</i> Benth. | 5 | 0,12 | 0,118 | 0,06 | 0,721 | 0,24 |
| <i>Orbignya phalerata</i> Mart. | 5 | 0,12 | 0,118 | 0,06 | 0,721 | 0,24 |
| <i>Inga laurina</i> Willd. | 5 | 0,12 | 0,118 | 0,06 | 0,721 | 0,24 |
| <i>Himanaea stignocarpa</i> Mart. ex Hayne | 5 | 0,12 | 0,118 | 0,06 | 0,721 | 0,24 |
| <i>Tapiripa guianensis</i> Aubl. | 5 | 0,12 | 0,118 | 0,06 | 0,721 | 0,24 |
| <i>Astrocaryum vulgare</i> Mart. | 5 | 0,12 | 0,118 | 0,06 | 0,721 | 0,24 |
| NI-Guajuruzinho | 110 | 2,6 | 2,6 | 1,3 | 5,01 | 1,67 |
| NI-Joana Puçá | 35 | 0,83 | 0,827 | 0,41 | 1,43 | 0,48 |
| NI-Pau de Rego | 80 | 1,89 | 1,891 | 0,95 | 3,698 | 1,23 |
| NI-Taquipé do Alto | 100 | 2,36 | 2,364 | 1,18 | 6,581 | 2,19 |
| NI-Myrtaceae | 5 | 0,12 | 0,118 | 0,06 | 0,721 | 0,24 |
| Total | 4230 | 100 | 100 | 100 | 300 | 100 |

APÊNDICE 15. Questionário sobre sistema de produção agro-extrativista da janaúba no município de Alcântara, MA.

| |
|--|
| SISTEMA DE PRODUÇÃO AGRO-EXTRATIVISTA DA JANAÚBA / 2009 |
| QUESTIONÁRIO N°: _____ DATA: ____ / ____ / ____ |
| I. CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DO INFORMANTE |
| NOME: |
| IDADE: |
| GÊNERO: MASC (<input type="checkbox"/>); FEM (...) |
| ESTADO CIVIL: SOLT (<input type="checkbox"/>) CASADO (<input type="checkbox"/>) VIÚVO (<input type="checkbox"/>) VIVE JUNTO (<input type="checkbox"/>) OUTRO (<input type="checkbox"/>) |
| SABE LER / ESCREVER? SIM (...) NÃO (...) |
| ESCOLARIDADE: |
| RELIGIÃO: (<input type="checkbox"/>) CATÓLICA (<input type="checkbox"/>) EVANGÉLICA (<input type="checkbox"/>) UMBANDA (<input type="checkbox"/>) OUTRA (...) |
| ETNIA: (<input type="checkbox"/>) NEGRO (<input type="checkbox"/>) PARDO (<input type="checkbox"/>) CABOCLO (<input type="checkbox"/>) OUTRA: |
| NASCIDO NA COMUNIDADE? SIM (...); NÃO (...) |
| HÁ QUANTO TEMPO VIVE NA COMUNIDADE? |
| QUANTAS PESSOAS MORAM NA SUA CASA? |
| QUAL A SUA PRINCIPAL FONTE DE SUBSISTÊNCIA ? |
| AGRICULTURA (<input type="checkbox"/>) PESCA (<input type="checkbox"/>) EXTRATIVISMO (<input type="checkbox"/>) APOSENTADO (<input type="checkbox"/>) ASSALARIADO (...) OUTRO (...) |
| PERTENCE A SINDICATO? SIM (<input type="checkbox"/>) NÃO (...) |
| PERTENCE A ASSOCIAÇÃO? (<input type="checkbox"/>) SIM (<input type="checkbox"/>) NÃO |

Continua

| |
|---|
| QUAL O TAMANHO DA ROÇA? _____ HÁ DEZ ANOS? _____ |
| TEMPO DE POUSIO DA ROÇA? _____ HÁ DEZ ANOS? _____ |
| QUE PRODUTO CONSIDERA MAIS IMPORTANTE PARA CONSUMO? |
| QUE PRODUTO CONSIDERA MAIS IMPORTANTE PARA VENDA? |
| III. SISTEMA DE EXTRAÇÃO DE JANAÚBA |
| 1. QUEM ENSINOU A EXTRAIR O LEITE DE JANAÚBA? PAI () MÃE () AVÔ () AVÓ () VIZINHO () OUTRO (), ESPECIFIQUE: _____ |
| 2. HÁ QUANTOS ANOS EXTRAI A JANAÚBA? _____ ANOS. |
| 3. O LEITE DE JANAÚBA É UTILIZADO PARA QUAIS FINALIDADES? |
| 4. QUANTAS ESPÉCIES DE JANAÚBA CONHECE? _____ QUAIS? |
| 5. SABE FAZER A DIFERENÇA ENTRE ELAS? SIM () NÃO (), QUAL A DIFERENÇA ENTRE ELAS? |
| 6. EXISTE ALGUMA ESPÉCIE MELHOR QUE OUTRA? QUAL? E POR QUÊ |
| 7. QUAL A ESPÉCIE MAIS ABUNDANTE? _____ |
| 8. QUAIS APETRECHOS SÃO UTILIZADOS PARA EXTRAÇÃO DA JANAÚBA? |
| 9. QUANTO MAIOR O TAMANHO DA ÁRVORE, MAIOR É A PRODUÇÃO DE LEITE? SIM () NÃO () |
| 10. EM QUAL ESTAÇÃO DO ANO A JANAÚBA PRODUZ MAIS LEITE? INVERNO () VERÃO () |
| 11. EM QUAL DAS ESTAÇÕES O LEITE É DE MELHOR QUALIDADE? E POR QUÊ? |

Continua

| |
|---|
| 12. EXISTE ALGUM “CUIDADO” NA RETIRADA DE LÁTEX PARA NÃO SACRIFICAR-A PLANTA? |
| 13. ÁREA DE OCORRÊNCIA DA JANAÚBA (LOCALIZAÇÃO, AMBIENTE, SOLO, ETC.): |
| 14. EXISTE DIFERENÇA NA PRODUÇÃO DE LÁTEX EM FUNÇÃO DA ÁREA DE OCORRÊNCIA DE JANAÚBA? |
| 15. A JANAÚBA É SUSCETÍVEL, “ATACADA”, POR ALGUM TIPO DE PRAGA OU DOENÇA? SIM (...) NÃO (...) QUAL? _____, EM QUE ÉPOCA? |
| 16. A QUANTIDADE DE JANAÚBA ESTÁ DIMINUINDO NAS ÁREAS DE OCORRÊNCIA? SIM () NÃO () POR QUÊ? |
| 17. A PROCURA PELO LEITE DE JANAÚBA ESTÁ AUMENTANDO NOS ÚLTIMOS ANOS? SIM () NÃO () A PARTIR DE QUE ANO? O PREÇO TEM ACOMPANHADO A PROCURA? SIM (.) NÃO (.) |
| 18. COMO É FEITA A COMERCIALIZAÇÃO? SOB ENCOMENDA (.) VENDA NO MERCADO LOCAL () ATRAVESSADOR () VENDA PARA FEIRANTES DA SÃO LUIS OUTRAS FORMAS () |
| ESPECIFICAR: |

APÊNDICE 16. Frequência das espessuras de caules (CAP) de árvores em fase produtiva, na localidade Ladeira do Baixio, Canelatiua, Alcântara, 2009.

| Espessura do caule (cm) | Frequência |
|--------------------------------|-------------------|
| 24-28 | 2 |
| 29-33 | 4 |
| 34-38 | 1 |
| 39-43 | 0 |
| 44-48 | 3 |
| 49-53 | 2 |
| 54-58 | 2 |
| 59-63 | 5 |
| 64-68 | 6 |
| 60,00 | 2 |
| 69-73 | 2 |
| 74-74 | 1 |
| 79-83 | 1 |
| 84-88 | 0 |
| 89-93 | 1 |
| 94-98 | 1 |
| Total de indivíduos | 31 |

APÊNDICE 17. Relação dos participantes do Painei Técnico sobre o sistema de extração do látex de Janaúba, Agrovila Peru Alcântara 2009.

| Nº | Nome | Atividade | Tempo de atividade |
|-----------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| 1 | Raimundo Elói Almeida | Extrativista | 10 anos |
| 2 | Dário Silva Almeida | Extrativista | 9 anos |
| 3 | Tomás Souza | Extrativista | 4 anos |
| 4 | Marinilde Gomes dos Santos | Extrativista | 13 anos |
| 5 | Raimundo Reis dos Anjos Silva | Extrativista | 1 ano |
| 6 | Bernardina Araujo | Extrativista / atravessadora | 7 anos |

Fonte: Adaptado de Santos, 2003