



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA
CURSO DE MESTRADO EM AGROECOLOGIA**

**IMPACTOS DO MANEJO DO BACURI (*Platonia insignis* Mart.) NA
ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO DE CERRADO *STRICTO SENSU* NA
RESERVA EXTRATIVISTA CHAPADA LIMPA, CHAPADINHA/MA**

VIVIAN DO CARMO LOCH

São Luís
2013

**IMPACTOS DO MANEJO DO BACURI (*Platonia insignis* Mart.) NA
ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO DE CERRADO *STRICTO SENSU* NA
RESERVA EXTRATIVISTA CHAPADA LIMPA, CHAPADINHA/MA**

VIVIAN DO CARMO LOCH
Engenheira Agrônoma

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Estadual do Maranhão, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Agroecologia.

Orientadora: Prof. Dra. Francisca Helena Muniz

São Luís
2013

VIVIAN DO CARMO LOCH

IMPACTOS DO MANEJO DO BACURI (*Platonia insignis* Mart.) NA ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO DE CERRADO *STRICTO SENSU* NA RESERVA EXTRATIVISTA CHAPADA LIMPA, CHAPADINHA/MA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Estadual do Maranhão, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Agroecologia.

Orientadora: Prof. Dra. Francisca Helena Muniz

Aprovada em 15 de abril de 2013.

Comissão Julgadora:

Prof. Dra. Francisca Helena Muniz – UEMA
Orientadora

Prof. Dra. Ariadne Enes Rocha – UEMA

Prof. Dr. Claudio Urbano Bittencourt Pinheiro – UFMA

São Luís
2013

Para os extrativistas de bacuri da Resex Chapada Limpa
e do Baixo Parnaíba maranhense.

Para os meus pais.

Para Bruno.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que se mostra sempre presente em minha vida. Ele que por Seu Filho nos ensina a amar ao próximo como a nós mesmos; é também por Ele que assumo o compromisso com os excluídos e explorados.

Aos meus pais, Ivo e Ronilda, que me permitiram chegar até aqui. Pelo exemplo de pais, amigos, profissionais e de casal apaixonado. Toda a minha gratidão e orgulho.

Aos meus irmãos, Rodolfo e Helmuth, por aprendermos e descobirmos juntos o mundo a nossa volta, pelas nossas diferenças que me fazem amá-los e protegê-los ainda mais. Serão eternamente os meus bebês, e as pessoas a cujo lado eu sempre estarei. Amor incondicional.

Ao Bruno, meu companheiro, que acredita em mim e no que eu acredito e me dá forças para seguir quando elas me faltam.

Ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia pelo apoio financeiro com recursos da Capes/MEC.

À professora Francisca, minha orientadora, que me ensinou como se faz pesquisa, me acalmou nos momentos de desespero e passou segurança nos momentos de dúvida. Agradeço pela orientação e paciência.

Às contribuições dos professores Doutores: Ariadne Enes Rocha, José Ribamar Gusmão Araújo, Maria da Cruz Lima e Regis Hora, para a elaboração desta dissertação.

Ao Núcleo Geoambiental da Uema, pelo apoio no processo de elaboração dos mapas utilizados nos artigos.

Aos extrativistas da Chapada Limpa, pela oportunidade de convívio e aprendizado. Em especial ao Chico Viana (ilustrador da cartilha sobre manejo sustentável do bacuri) e ao Luis Tatu (mateiro, que me auxiliou nas atividades de campo).

A todos e todas que comigo colaboraram, meus mais sinceros agradecimentos.

*De noite tu vives na tua palhoça,
de dia na roça de enxada na mão.
Julgando que Deus é um Pai vingativo,
não vês o motivo da tua pressão.*

*Tu és nesta vida um fiel penitente,
um pobre inocente no banco do réu.
Caboclo não guarde contigo essa crença,
a tua sentença não parte do Céu.*

Patativa do Assaré
Antônio Gonçalves da Silva

LOCH, Vivian do Carmo. *Impactos do manejo do bacuri (Platonia insignis Mart.) na estrutura da vegetação de cerrado stricto sensu na Reserva Extrativista Chapada Limpa, Chapadinha/MA*. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2013.

RESUMO

A Reserva Extrativista (Resex) Chapada Limpa foi criada em 2007 visando a preservar a biodiversidade do cerrado e proteger populações locais que têm no extrativismo de bacuri uma de suas principais fontes de renda. O conhecimento sobre a composição e a estrutura das comunidades arbóreas de suas áreas de cerrado *stricto sensu* é incipiente e se faz necessário para melhor aproveitamento da floresta manejada e ampliação das possibilidades de geração de renda para os extrativistas. O objetivo deste trabalho foi caracterizar fitossociologicamente áreas de ocorrência de *Platonia insignis* Mart. na Resex Chapada Limpa, compreender de que forma suas comunidades interagem com os recursos ambientais onde vivem e como suas ações de manejo interferem na biodiversidade da Reserva. Para delimitar a amostragem, foram identificadas e georreferenciadas áreas de extrativismo de bacuri, estrategicamente divididas em quatro territórios: Juçaral, Chapada Limpa I, Chapada Limpa II e Chapada do Riachão. Para o levantamento fitossociológico, o método utilizado foi o de parcelas de 20 x 50 m como unidade amostral, distribuídas aleatoriamente, sendo 5 o número de parcelas em cada uma das 4 áreas, totalizando 2 ha de área inventariada. Todos os indivíduos vivos com diâmetro de base maior que 5 cm ($D > 5$ cm) foram medidos. Depois, foram calculados os parâmetros fitossociológicos – densidade, frequência, dominância e valor de importância. Os diâmetros e alturas das árvores de cada uma das áreas amostradas foram divididos em classes. O índice de diversidade foi calculado através da medida de Shannon-Wiener (H'). Foram listados nas áreas estudadas um total de 1090 indivíduos vivos, distribuídos em 21 famílias entre 52 espécies. Em relação à Porcentagem de Importância (PI), destacaram-se as famílias Vochysiaceae (30,59%), Fabaceae (24,47%), Clusiaceae (11,01%), Malpighiaceae (9,60%). O estudo identificou as espécies *Platonia insignis*, *Qualea parviflora* Mart., *Vatairea macrocarpa* (Benth.) Ducke e *Stryphnodendron coriaceum* Benth. como as mais importantes sob o aspecto ecológico. Na segunda parte da pesquisa, ocorreram as investigações etnobotânicas. Definiu-se trabalhar apenas com os povoados Chapada Limpa I, Chapada Limpa II e Juçaral. Foram entrevistados todos os extrativistas de bacuri dessas comunidades, através da técnica bola-de-neve, totalizando 34 informantes. As perguntas referiram-se a condições socioeconômicas, uso de recursos e manejo dos bacurizais, valendo-se de conversas informais, entrevistas semi-estruturadas e observação participante. Foram registradas 55 espécies citadas como úteis pelas famílias, verificando-se referências em maior número a bacuri, janaúba (*Himatanthus drasticus*), babaçu (*Attalea speciosa*), mangaba-brava (*Lafoensia pacari*), murici (*Byrsonima* sp), buriti (*Mauritia flexuosa*), candeia (*Plathymenia reticulata*), juçara (*Euterpe oleracea*) e sucupira (*Bowdichia virgilioides*). Outras espécies destacaram-se pelo potencial econômico em razão de sua abundância nas áreas estudadas (barbatimão (*Stryphnodendron coriaceum*) e janaúba). Bacuri, apesar de ser ofertado apenas quatro meses do ano, é a espécie mais importante economicamente para as famílias. 50% dos entrevistados afirmam

coletar entre 51 a 100 frutos por dia, resultando em incremento mensal de R\$ 750,00 na renda familiar. O bacuri é uma espécie muito importante para os moradores da Resex Chapada Limpa e isso se reflete na forma como manejam as áreas. Sugere-se que a prática de coleta receba cuidados especiais e recomenda-se o desenvolvimento de estratégias de conservação e coleta sustentável.

Palavras-chave: Bacuri, cerrado, Chapada Limpa, conservação de recursos, fitossociologia, manejo.

LOCH, Vivian do Carmo. *Impacts of bacuri (Platonia insignis Mart.) management on the structure of the cerrado stricto sensu vegetation in the Extractive Reserve Chapada Limpa, Chapadinha/MA*. MSc. dissertation (Agroecology) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2013.

ABSTRACT

The Extractive Reserve (Resex) Chapada Limpa was established in 2007 in order to preserve the cerrado biodiversity and to protect traditional populations that have in the extraction of bacuri one of their main sources of income. Knowledge on the composition and structure of tree communities within the cerrado *stricto sensu* areas of the Extractive Reserve (Resex) Chapada Limpa is incipient and it is necessary to make better use the managed forest to provide expansion of opportunities for income generation for the extractivist people. This study aimed phytosociologic characterization of the areas where *Platonia insignis* Mart. Occurs. Additionally, to understand how communities interact with environmental resources in the place they live and how their management actions affect the Reserve conservation. To delimit the sample we identified and georeferenced bacuri extraction areas, strategically divided into four territories: Juçaral, Chapada Limpa I, Chapada Limpa II and Chapada do Riachão. In the phytosociological study, the method used took plots of 20 x 50 m as the sample unit, randomly distributed, with 5 plots in each of the 4 areas, totaling 2 ha inventoried. All living plants with base diameter greater than 5 cm ($D > 5$ cm) were measured. Then, we calculated the phytosociological parameters – density, frequency, dominance and importance value. The diameters and heights of trees of each sampled area were divided into classes. The diversity index was calculated by the Shannon-Wiener measure (H'). Were listed in the areas studied a total of 1090 living individuals in 52 species distributed among 21 families. Regarding Percentage of Importance (PI), stand out the families Vochysiaceae (30.59%), Fabaceae (24.47%), Clusiaceae (11.01%), Malpighiaceae (9.60%). The study identified the species *Platonia insignis*, *Qualea parviflora* Mart., *Vatairea macrocarpa* (Benth.) Ducke and *Stryphnodendron coriaceum* Benth. as the most important from the ecological aspect. In the second part of the research, ethnobotanical investigations were carried out. We defined that only the communities of the Reserve where there is bacuri (Chapada Limpa I, Chapada Limpa II and Juçaral) would be studied. All the extractivist workers from these communities were interviewed using the snowball technique, totaling 34 interviewees. The questions were related to the socioeconomic conditions, resources use and bacuri management. We used informal conversations, semi-structured interviews and participant observation. We recorded 55 species cited as useful by families and most references were about bacuri, janaúba (*Himatanthus drasticus*), babaçu (*Attalea speciosa*), mangaba-brava (*Lafoensia pacari*), murici (*Byrsonima* sp), buriti (*Mauritia flexuosa*), candeia (*Plathymenia reticulata*), juçara (*Euterpe oleracea*) e sucupira (*Bowdichia virgilioides*). Other species were highlighted by the economic potential because of its abundance in the study areas (barbatimão (*Stryphnodendron coriaceum*) and janaúba). Bacuri, despite being offered only during four months of the year, is the most economically important species for extractivist families. Half of the interviewees claimed to collect among 51 to 100 fruits per day, resulting in a monthly increase of R\$ 750,00 in the family income. Bacuri is a very important species to the residents of

Resex Chapada Limpa and this is reflected in the way they manage the areas. We suggest that the practice of collecting receive special care and we recommend the development of strategies for conservation and sustainable harvesting.

Keywords: Bacuri, cerrado, Chapada Limpa, management, phytosociology, resource conservation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

REVISÃO DE LITERATURA

Figura 1	Cartograma apresentando a definição dos graus de importância biológica das áreas e de insuficiência de informações do bioma cerrado no Brasil	17
Figura 2	Queimadas em áreas de bacurizais na Resex Chapada Limpa, em setembro de 2012	19
Figura 3	Ilustração de consenso acerca do alcance da dispersão natural de <i>Platonia insignis</i> Mart. no território nacional	22

ARTIGOS CIENTÍFICOS

IMPACTOS DO MANEJO DO BACURI (*Platonia insignis* Mart.) NA ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO DE CERRADO STRICTO SENSU NA RESERVA EXTRATIVISTA CHAPADA LIMPA, CHAPADINHA/MA

Figura 1	Localização das parcelas alocadas em áreas de ocorrência de bacuri na Resex Chapada Limpa, Chapadinha/MA	46
Quadro 1	Fórmulas e unidades dos parâmetros fitossociológicos	47
Figura 2	Curva espécie-área das amostras de vegetação na Resex Chapada Limpa	50
Figura 3	Famílias em ordem decrescente de porcentagem de importância estrutural, na área da Chapada Limpa I	51
Figura 4	Famílias em ordem decrescente de porcentagem de importância estrutural, na área da Chapada Limpa II	51
Figura 5	Famílias em ordem decrescente de porcentagem de importância estrutural, na área de Juçaral	52
Figura 6	Famílias em ordem decrescente de porcentagem de importância estrutural, na área de Chapada do Riachão	52
Figura 7	Dendograma de similaridade entre as áreas analisadas	58
Figura 8	Diagrama de Venn indicando o número de espécies exclusivas e comuns entre as áreas	59
Figura 9	Ponto médio das classes referente à altura das plantas amostradas	60
Figura 10	Ponto médio das classes referente ao diâmetro das plantas amostradas	61
Figura 11	Ponto médio das classes referente ao diâmetro dos indivíduos de bacuri amostrados	62
Figura 12	Ponto médio das classes referente à altura dos indivíduos de bacuri amostrados	63

USO E MANEJO DE PLANTAS NA RESERVA EXTRATIVISTA CHAPADA LIMPA, CHAPADINHA/MA, COM ÊNFASE NO MANEJO DE BACURI (*Platonia insignis* Mart.)

Figura 1	Localização da área de bacuri na Reserva Extrativista Chapada Limpa, Chapadinha/MA	71
Figura 2	Bacurizeiro em estágio de frutificação e fruto abortado após queimada na Resex Chapada Limpa	78

LISTA DE TABELAS

ARTIGOS CIENTÍFICOS

IMPACTOS DO MANEJO DO BACURI (*Platonia insignis* Mart.) NA ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO DE CERRADO STRICTO SENSU NA RESERVA EXTRATIVISTA CHAPADA LIMPA, CHAPADINHA/MA

Tabela 1	Tratamentos utilizados para levantamento fitossociológico em campo	47
Tabela 2	Composição florística das áreas de ocorrência de <i>Platonia insignis</i> na Resex Chapada Limpa	49
Tabela 3	Parâmetros fitossociológicos das dez espécies com maior valor de importância nas áreas (Chapada Limpa I, Chapada Limpa II, Juçaral e Riachão)	53
Tabela 4	Heterogeneidade florística, distribuição e frequência das espécies nas áreas amostradas	56

USO E MANEJO DE PLANTAS NA RESERVA EXTRATIVISTA CHAPADA LIMPA, CHAPADINHA/MA, COM ÊNFASE NO MANEJO DE BACURI (*Platonia insignis* Mart.)

Tabela 1	Calendário de distribuição sazonal das espécies oriundas do extrativismo citadas pelos agroextrativistas da Resex Chapada Limpa	73
Tabela 2	Espécies citadas como úteis (categoria de uso, parte usada e número de citações)	74
Tabela 3	Coeficiente de correlação de Pearson (r) da idade e tempo de moradia com o número de espécies citadas, para as comunidades Juçaral, Chapada Limpa II e Chapada Limpa I	76
Tabela 4	Manejo praticado na Chapada antes da colheita do bacuri	77
Tabela 5	Produção dos bacurizais	79
Tabela 6	Quantidade de frutos coletados por dia	80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
Arie	Área de Relevante Interesse Ecológico
CNPT	Centro Nacional de Desenvolvimento Sustentado das Populações Tradicionais
Esec	Estação Ecológica
Flona	Floresta Nacional
GPS	Global Positioning System
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
MN	Monumento Natural
PA	Projeto de Assentamento Rural
Parna	Parque Nacional
PSA	Pagamento por serviços ambientais
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
Rebio	Reserva Biológica
Refau	Reserva de Fauna
Resex	Reserva Extrativista
Revis	Refúgio de Vida Silvestre
RPPN	Reserva Particular de Patrimônio Natural
SAF	Sistema Agroflorestal
SBEE	Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia
SIE	Sociedade Internacional de Etnobiologia
Sisbio	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade
Snuc	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
UC	Unidade de Conservação
Uema	Universidade Estadual do Maranhão
Ufma	Universidade Federal do Maranhão

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1	VEGETAÇÃO DE CERRADO	16
2.1.1	Fitossociologia em ambientes de cerrado <i>stricto sensu</i>	19
2.2	O BACURI	21
2.2.1	Importância socioeconômica	23
2.3	DO EXTRATIVISMO PREDATÓRIO AO EXTRATIVISMO SUSTENTÁVEL	25
2.4	O SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA	29
2.4.1	O caso da Reserva Extrativista Chapada Limpa	30
2.5	ETNOBOTÂNICA, ETNOECOLOGIA E AGROECOLOGIA	31
	REFERÊNCIAS	34
3	IMPACTOS DO MANEJO DO BACURI (<i>Platonia insignis</i> Mart.) NA ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO DE CERRADO STRICTO SENSU NA RESERVA EXTRATIVISTA CHAPADA LIMPA, CHAPADINHA/MA	41
4	USO E MANEJO DE PLANTAS NA RESERVA EXTRATIVISTA CHAPADA LIMPA, CHAPADINHA/MA, COM ÊNFASE NO MANEJO DE BACURI (<i>Platonia insignis</i> Mart.)	67
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
	ANEXOS	86
	A – Decreto de criação da Reserva Extrativista Chapada Limpa ...	86
	B – Código de Ética da Sociedade Internacional de Etnobiologia ..	88
	C – Normas para publicação: <i>Acta Botanica Brasilica</i>	91
	D – Normas para publicação: <i>Ethnobiology and Conservation</i>	95
	E – Questionário aplicado nas entrevistas semi-estruturadas	101

1 INTRODUÇÃO

O bioma cerrado, apesar de abranger uma grande área do território nacional, vem sendo intensamente degradado pela exploração decorrente de suas boas condições para a agricultura e a pecuária. Além disso, o corte seletivo de madeira, a invasão de espécies exóticas e o fogo (natural ou antrópico) são elementos que afetam diretamente a biodiversidade existente. Em consequência disso, essas regiões têm sido priorizadas em estudos, objetivando estratégias de conservação.

Aliados à proposta de conservação de recursos genéticos *in situ* devem estar os interesses das comunidades e, como bem citam Ming et al. (2002), muitos desses interesses talvez nem sejam afetos à área de trabalho do pesquisador, o que requer a quebra de um “paradigma, que é o não saber trabalhar interdisciplinarmente”.

É necessário que os cientistas envolvam o conhecimento tradicional em suas pesquisas, pois de tal forma será possível com maior facilidade “melhorar as condições econômicas e de vida em geral dessas comunidades e, ao mesmo tempo, conservar e melhorar o meio ambiente” (HAVERROTH, 1997).

Para isso, é fundamental compreender o grau de relação e de conhecimento das populações tradicionais acerca do ambiente em que estão inseridas – ambiente este que perpassa o biológico sendo também cultural e social – e que geralmente seus sistemas de manejo são voltados para as necessidades da população local. Esse procedimento traz à tona experiências concretas de conservação e manejo dos territórios em que elas vivem (ALBUQUERQUE, 2002).

Uma forma eficaz de conservação da diversidade é a criação de Unidades de Conservação (UCs), nos termos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – Snuc. As unidades dividem-se em dois grupos: as de Proteção Integral e as de Uso Sustentável. Dentre as categorias do último grupo destacam-se as Reservas Extrativistas (BRASIL, 2000).

Um dos aspectos relevantes do Snuc refere-se à participação social na criação e gestão das UCs e ao justo tratamento das populações tradicionais que habitam as áreas sob proteção, indenizando-as ou adaptando seus métodos produtivos ao uso sustentável dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

Apesar dos avanços nas leis de conservação, estudos que caracterizem os estados em que se encontram as unidades e como os manejos pelas comunidades que vivem nelas são realizados ainda são incipientes. Esses dados são fundamentais para o estabelecimento de estratégias de ação para benefício das comunidades que vivem dessa atividade e para toda a sociedade.

Uma ferramenta importante para o levantamento da estrutura e diversidade de comunidades vegetais é a fitossociologia. Através desta, apresentam-se dados concretos de composição, desenvolvimento, distribuição espacial e as inter-relações de comunidades vegetais específicas. Isto contribui para a construção de planos de uso, manejo e conservação de áreas protegidas com suas particularidades e especificidades.

Partindo desse pensamento foi realizada a presente pesquisa na Reserva Extrativista (Resex) Chapada Limpa, no município de Chapadinha/MA. A Reserva foi criada em 26 de setembro de 2007, visando à preservação da biodiversidade do cerrado e à proteção de populações tradicionais que exploram principalmente o bacuri (*Platonia insignis* Mart.).

Com base nas informações primárias da criação da Resex e na importância dos bacurizais, verificou-se a necessidade de compreender de que forma as comunidades da Resex interagem com os recursos ambientais de onde vivem, aplicando seus conhecimentos tradicionais em experiências concretas, e como essas ações afetam a conservação da biodiversidade através de seu manejo.

Porém, sendo o conhecimento sobre a composição e a estrutura das comunidades arbóreas dentro de suas áreas de ocorrência de bacuri incipiente. E, que essas informações se fazem necessárias para melhor aproveitamento da floresta manejada e ampliação das possibilidades de geração de renda para os extrativistas. Dividiu-se esta pesquisa em duas etapas: na primeira caracterizou-se fitossociologicamente as áreas de ocorrência de *Platonia insignis* na Resex; para posteriormente dar início as investigações etnobotânicas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 VEGETAÇÃO DE CERRADO

O bioma cerrado ocupa uma área de aproximadamente 21% do território brasileiro (AGUIAR et al., 2004). Quanto aos aspectos fitofisionômicos, são descritos doze tipos principais para o bioma, enquadrados em três formações: florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), savânicas (Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda) e campestres (Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre) (RIBEIRO; WALTER, 2008).

O tipo de formação savânica Cerrado sentido restrito ainda apresenta quatro subtipos: Cerrado Denso, Cerrado Típico, Cerrado Ralo e Cerrado Rupestre, dependendo da densidade arbórea-arbustiva ou do ambiente em que se encontra. Caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, evidenciando queimadas (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Entre algumas das espécies arbóreas mais freqüentes no cerrado *stricto sensu*, citam-se: *Annona coriacea* (araticum, cabeça-de-negro), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta), *Byrsonima coccolobifolia* (murici), *Caryocar brasiliense* (pequi), *Casearia sylvestris* (guaçatonga), *Curatella americana* (lixreira), *Dimorphandra mollis* (faveiro), *Himatanthus obovatus* (pau-de-leite), *Lafoensia pacari* (pacari), *Machaerium acutifolium* (jacarandá), *Qualea grandiflora* (pau-terra-grande), *Q. multiflora* (pau-terra-liso), *Q. parviflora* (pau-terra-roxo), *Roupala montana* (carne-de-vaca), *Salvertia convallariaeodora* (colher-de-vaqueiro, bate-caixa), *Tocoyena formosa* (jenipapo-do-cerrado), *Vatairea macrocarpa* (amargosa, angelim) e *Xylopia aromatica* (pindaíba) (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Apesar de tamanha diversidade e abrangência, o estado de conservação da biodiversidade do bioma cerrado é precário, fato agravado pela intensiva exploração em decorrência de suas boas condições para agricultura e pecuária.

Nesse cenário, convém destacar a relevância do Seminário “Ações e áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade do Pantanal e do Cerrado”,

ocorrido em 1999, no qual foram definidas políticas concretas de conservação do Bioma no País (BRASIL, 2007a). A partir de então, a temática da preservação do cerrado ganhou maior destaque.

No estado do Maranhão, o cerrado ocupa 40% do território, indo da região leste (municípios de Barreirinhas, Urbano Santos, Chapadinha e Vargem Grande) até a região sul (municípios de Balsas, Riachão e Carolina) (MUNIZ, 2006). Nessas áreas também se verifica o rápido crescimento da produção em grande escala de grãos, celulose e cana-de-açúcar (CARNEIRO, 2008).

O município de Chapadinha/MA foi incluído entre os municípios definidos com altos graus de importância biológica das áreas e de insuficiência de informações, durante *workshop* realizado no Seminário (Figura 1).

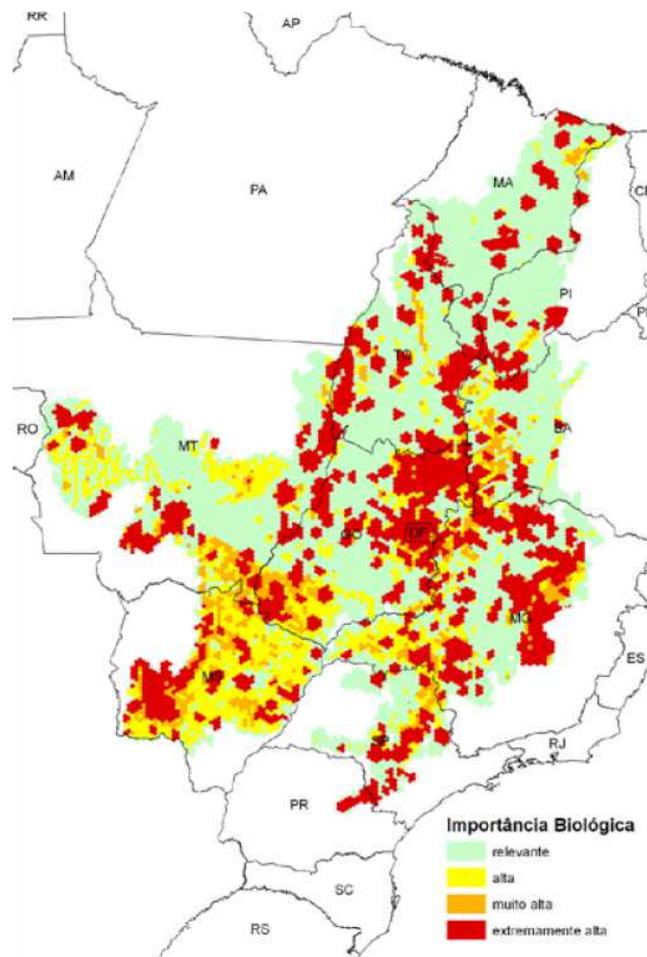


Figura 1 – Cartograma apresentando a definição dos graus de importância biológica das áreas e de insuficiência de informações do bioma cerrado no Brasil. Fonte: BRASIL, 2007a.

Dentre as questões que contribuem para a degradação do cerrado, além da bovinocultura e agricultura extensiva, corte seletivo de madeira e invasão de

espécies exóticas, o fogo (natural ou antrópico) é um elemento que afeta diretamente a biodiversidade existente.

O fogo está presente no processo evolutivo do homem “como ferramenta de preparo e fertilização da terra” para cultivos agroalimentares e agroextrativistas, desde tempos imemoriais. O uso do fogo tem relação com as condições socioeconômicas e ambientais (MUNIZ, 2006).

Apesar de uma prática de manejo tradicionalmente empregada pelos camponeses, para renovação da pastagem e agricultura itinerante, o excesso de queimadas pode causar danos na estrutura da biodiversidade.

Mesmo sendo comuns as queimadas naturais em regiões de cerrado, e que as espécies deste tipo de bioma tenham adquirido alta resiliência e resistência pós-queima, é necessário levar em conta os fatores para essa adaptação (frequência, velocidade e intensidade) (MIRANDA et al., 2004).

As queimadas, naturais ou antrópicas, podem ser classificadas como de muito alta, alta, moderada e de baixa intensidade, porém ainda não se tem definida uma classificação dessa intensidade para o cerrado. A intensidade de frente de fogo varia conforme “quantidade, proporção de biomassa viva e morta, teor de umidade e também do número de dias sem chuva, da temperatura e da umidade do ar e da velocidade do vento” e é um parâmetro sempre considerado em planos de manejo com fogo (LUKE; MCARTHUR, 1978 *apud* MIRANDA et al., 2004).

No ano de 2012, o Nordeste passou pela pior estiagem das últimas décadas. A falta de umidade, de chuvas e as temperaturas elevadas tornaram frequentes queimadas descontroladas nos interiores nordestinos, nem sempre provocadas intencionalmente. Nessas condições, cigarros, latas de alumínio, papéis de bala metalizados são suficientes para iniciar um incêndio. No município de Chapadinha/MA, registraram-se 879 focos de queimadas no ano de 2012 (INPE, 2013), inclusive nas áreas de bacurizais da Reserva Extrativista (Resex) Chapada Limpa (Figura 2).



Figura 2 – Queimadas em áreas de bacurizais na Resex Chapada Limpa, em setembro de 2012. Fonte: Arquivo pessoal, LOCH, V. C.

Miranda et al. (1996) afirmam que 90% do combustível consumido durante as queimadas é vegetação do estrato herbáceo. A quantidade e a velocidade de material consumido podem variar de acordo com o teor de água presente. Nas formas mais fechadas de cerrado, o microclima local é influenciado pelas árvores. Assim, a umidade formada dificulta a propagação do fogo.

Em estudo realizado por Ribeiro *et al.* (2012), onde duas áreas foram submetidas a diferentes frequências de queimadas, os autores afirmam que a frequência e intensidade do fogo determinam a variação na estrutura da vegetação. Segundo os mesmos, “caules maiores e mais grossos e caules com cascas mais espessas têm maior chance de sobreviver ao fogo de uma dada intensidade”; a altura dos indivíduos para sobreviver à mortalidade seria > 2 m de altura.

2.1.1 Fitossociologia em ambientes de cerrado *stricto sensu*

A fitossociologia estuda comunidades vegetais, analisando sua composição, desenvolvimento, distribuição espacial e as inter-relações que nelas possam existir (IMANÑA-ENCINAS et al., 2009).

Seus estudos envolvem três fases: analítica, sintética e sintaxonômica. A fase analítica dos levantamentos fitossociológicos deve considerar as características: abundância ou densidade, dominância ou área basal, e a sociabilidade das espécies vegetais. A fase sintética calcula a frequência de presença de espécies nos

levantamentos e a fase sintaxonômica estabelece a hierarquia fitossociológica (IMAÑA-ENCINAS et al., 2009).

No Brasil, os primeiros trabalhos foram feitos na década de 40 do século XX, mas foi na década de 80 que a Fitossociologia se firmou como uma das áreas de pesquisa mais relevantes em ecologia, permitindo bons diagnósticos de parte da estrutura de diversos biomas brasileiros (MANTOVANI, 2002).

Em sua maioria, essas pesquisas focaram-se principalmente no componente dominante da estrutura da vegetação, com base na amostra de árvores, a partir de critérios de inclusão que variaram muito, mesmo dentro de um único bioma. Comparações entre as floras obtidas foram feitas como se fossem representativas dos biomas sob estudo e como se os esforços amostrais, os critérios de inclusão, a heterogeneidade interna entre áreas ou os estádios de sucessão dos trechos analisados, entre muitos outros fatores, não fossem relevantes (MANTOVANI, 2002).

Vegetações de fitofisionomias distintas requerem a adoção de metodologias diferenciadas, que reflitam suas características morfológicas e estruturais (Felfili et al. 2005). Esta padronização é importante para a comparação entre as variáveis.

Felfili et al. (2005) descrevem as premissas necessárias em um trabalho de levantamento florestal: coordenadas geográficas; altitude; clima; solos; localização da área amostral na vegetação (croqui); tipo de vegetação; método empregado; histórico do trecho estudado; inclusão de todas as espécies amostradas nas tabelas fitossociológicas; compromisso com a conservação e boas práticas de manejo na área de estudo e seu entorno.

Uma padronização foi estabelecida pelos autores para a análise da vegetação do cerrado *stricto sensu*, adotando o sistema aleatório das unidades amostrais com parcelas de 20 x 50 m. Devido à estrutura da vegetação arbórea, cuja distribuição é geralmente esparsa e muitas vezes em grupos de indivíduos, uma parcela desse tamanho apresenta a possibilidade de conter todas as suas características, representando assim a estrutura da vegetação e também a composição florística. Devem ser mensurados todos os indivíduos lenhosos com db \geq 5 cm (db = diâmetro a 30 cm do nível do solo), exceto lianas, palmeiras e espécies do gênero *Vellozia* (canelas-de-ema). Utiliza-se o diâmetro a 30 cm porque muitos troncos bifurcam-se próximos ao solo – e cada novo tronco contribui na ocupação do solo e na formação de copa. No caso de múltiplos troncos, medem-se apenas aqueles iguais ou maiores que o limite de inclusão (FELFILI et al., 2005).

2.2 O BACURI

Bacuri, palavra de origem tupi, cujo significado é “o que cai logo que amadurece” (FONSECA, 1954 *apud* CARVALHO, 2007), pertence à família Clusiaceae, gênero *Platonia* e epíteto específico *insignis*, onde *Platonia* é uma homenagem ao filósofo Platão (CARVALHO, 2007) e *insignis* significa notável, importante, insigne. O bacuri também é conhecido por outros nomes comuns, dependendo da região, como bacuri-açu, bacurizeiro, bacuri-grande ou landirana.

Apesar dos autores concordarem quanto ao fato de que a origem de *Platonia insignis* Mart. é amazônica e que o centro de dispersão é o estado do Pará, há divergências quanto ao alcance da dispersão natural. Carvalho (2007) cita a dispersão natural partindo do estado do Pará para o Acre, Amapá, Amazonas, Roraima e Tocantins e em direção ao nordeste do Brasil, alcançando os cerrados e chapadões do Maranhão e Piauí. Aguiar (2006) e Bezerra et al. (2005) acrescentam Goiás e Mato Grosso. Menezes et al. (2010), apenas Mato Grosso (Figura 3). Porém, Almeida et al. (2007), estudando a diversidade genética desta espécie através de marcadores moleculares, afirmam que o centro de dispersão é o estado do Maranhão, contrariando todas referências até agora.

Segundo Araújo et al. (2007), na região do Baixo Parnaíba maranhense, nos municípios de Santa Quitéria, Brejo e Chapadinha, se supunha encontrar a maior variabilidade de bacuri no Estado. Os autores alertam, porém, para sua erosão genética com o avanço da fronteira agrícola da soja sobre estas áreas.

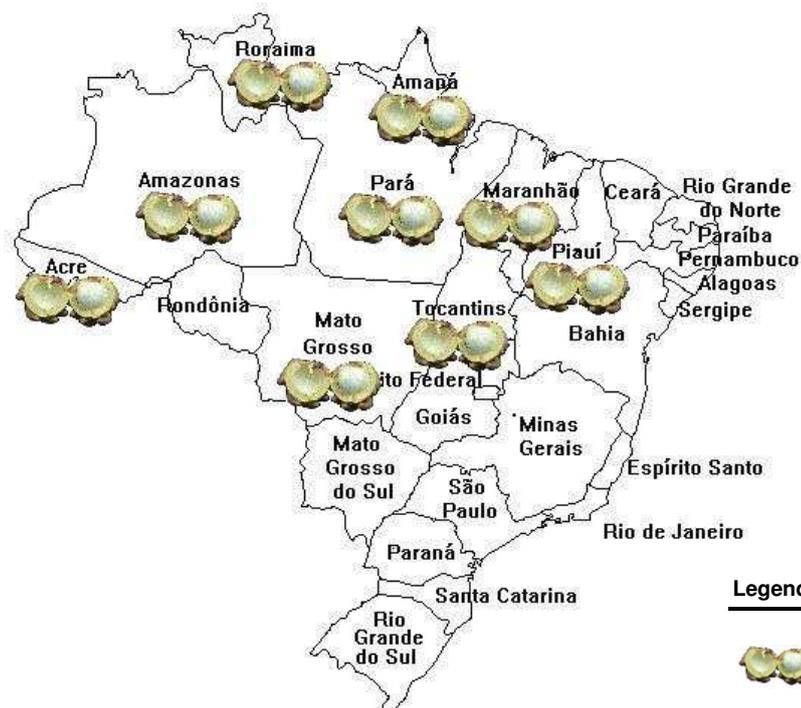


Figura 3 – Ilustração de consenso acerca do alcance da dispersão natural de *Platonía insignis* Mart. no território nacional. Fonte: LOCH, V. C.

Árvore perenifólia de grande porte, que pode alcançar até 30 m de altura, o bacurizeiro é pouco exigente. Ocorre em áreas de terra firme e em diferentes tipos de solo, sendo encontrado em solos de baixa, média e alta fertilidade e com pH entre 4,8 e 5,5 (CALZAVARA, 1970 citado por FERREIRA, 2008). Isto explica sua adaptação da floresta tropical úmida para áreas de transição entre ela e cerrado e ao próprio cerrado estabelecido.

Suas características morfológicas, segundo Lorenzi (2008), são: “tronco revestido por casca com ritidoma subescamoso. Folhas opostas cruzadas, concentradas no ápice dos ramos, obovadas a elíptico-oblongadas, coriáceas, glabras, paralelinérvias, de 8-14 cm de comprimento por 4-6 cm de largura, sustentadas por pecíolo de 8 mm de comprimento. Flores amarelo-alaranjadas, solitárias, apicais, vistosas. Fruto do tipo drupa ovalada a globosa, de 10-16 cm de comprimento, com polpa carnosa e doce-acidulada muito saborosa”.

Menezes (2010) e Saraiva (2012) citam a coloração das flores variando entre branco e o rosa intenso, medindo cerca de 7 cm de altura e 3 cm de diâmetro, pedunculadas, cíclicas, actinomorfas e hermafroditas, com 5 pétalas carnosas.

As flores possuem néctar e pólen em abundância, atraindo grande diversidade de visitantes florais, tais como aves, vespas e abelhas. Azambuja (2008) registrou 27 espécies de aves de nove famílias distintas visitando as flores do bacuri para consumo do néctar ou pólen.

O bacurizeiro reproduz-se sexuada (sementes) e assexuadamente (brotações oriundas de raízes e enxertia). A primeira forma é mais comumente observada em áreas de vegetação primária, onde a densidade é baixa, em média uma árvore por hectare. Em áreas de vegetação secundária, a reprodução se dá, principalmente, a partir das brotações das raízes, sendo considerada em alguns casos uma espécie invasora, devido a sua agressividade e difícil erradicação, sendo possível encontrar mais de 1.800 árvores novas por hectare (SHANLEY; MEDINA, 2005). Carvalho e Muller (2007) afirmam que um bacurizeiro com mais de 25 m de altura pode emitir, por ano, mais de setecentas brotações das raízes.

Tais características tornam o bacuri uma espécie não raro citada para recuperação de áreas degradadas.

Quanto aos seus frutos, existem muitos estudos que os caracterizam físico-quimicamente a partir de diferentes populações e áreas de ocorrência. Isto confirma o interesse em seu potencial econômico, apesar de o fruto ainda ser produto do extrativismo em plantas de populações nativas.

Sua floração inicia no período de julho a agosto; a frutificação e desenvolvimento dos frutos, de dezembro a março. Shanley e Medina (2005) afirmam que um bacurizeiro pode produzir até 2.000 frutos, mas em média produz 400 frutos durante a safra – e isso não significa anualmente, pois algumas árvores “descansam” de um ano para o outro.

2.2.1 Importância socioeconômica do bacuri

Do bacuri é possível utilizar quase todas as suas partes, sendo a polpa o seu principal produto. O espesso mesocarpo (1,5 a 2,5 cm de espessura) garante proteção aos frutos, que não são danificados com facilidade. A polpa mantém sua qualidade para consumo direto por cinco a dez dias, a partir da queda do fruto (AGUIAR, 2006).

Sua polpa macia, seu odor e sabor agradáveis o tornam um dos frutos mais apreciados pelas populações locais. A polpa pode ser consumida *in natura* ou através de sorvetes, cremes, sucos, compotas e geleias. Também da casca, que possui odor e sabor parecidos, podem-se elaborar os mesmos subprodutos. O que dificulta seu uso é a resina de difícil extração (MENEZES, 2010). Souza et al. (2007) afirmam que a extração dessa resina seria interessante para utilizá-la como flavorizante, já que também apresenta mesmo sabor e odor, substituindo assim a “polpa pura ou diluída na fabricação de iogurtes”.

As sementes podem ser aproveitadas para extração do óleo, também denominado de “banha de bacuri”, utilizado no tratamento de eczemas e do herpes, remédio cicatrizante de ferimentos em animais e também como matéria-prima na indústria de sabão (CARVALHO, 2008; SOUZA et al., 2007). Um projeto para a produção do óleo do bacuri com foco na comercialização para o mercado europeu (indústria cosmética e farmacêutica) está sendo implantado na Reserva Extrativista Chapada Limpa pelo ICMBio. Mourão (1992) também cita como adubo e alimentação animal o farelo resultante como subproduto do beneficiamento das sementes.

Villachica e outros (1996) projetam que na densidade de 100 plantas/ha, a provável produção de fruta seria de 20 a 25 t/ha, com 2,0 a 2,5 t de polpa e 5,0 a 6,2 t de sementes/ha (contendo 2,3 a 2,9 t de azeite).

A madeira é sempre citada como de primeira qualidade, sendo excelente para uso na construção naval, construção civil e na fabricação de alguns tipos de móveis domésticos ou industriais (BEZERRA *et al.*, 2005).

Em linhas gerais, a maior parte dos bacurizais são estoques nativos. Os provenientes de plantios geralmente são em áreas próximas das habitações, como parte do quintal (FERREIRA, 2008). Isso demonstra suas limitações para atender outros mercados que não os locais. Pesquisas relacionadas ao conhecimento e uso, coleta, conservação e a própria caracterização do bacuri ainda são incipientes (MENEZES, 2010).

Mais recentemente têm-se desenvolvido pesquisas relacionadas à importância do manejo e domesticação, a citar Carvalho e Muller (2007), com pesquisas relacionadas à propagação de bacurizeiros por sementes, mudas e porta-enxertos; Araújo *et al.* (2007), que também estudam diferentes espécies como porta-enxertos da mesma família do bacuri; e Ferreira (2008), que apresenta técnicas de

manejo de florestas secundárias para o favorecimento de *Platonia insignis*, com fins de desenvolvimento de comunidades locais.

2.3 DO EXTRATIVISMO PREDATÓRIO AO EXTRATIVISMO SUSTENTÁVEL

Compreende-se por extrativismo o ato de extrair os recursos da natureza que estão disponíveis ao homem, os quais podem ser de origem vegetal, animal ou mineral. Esta definição não leva em consideração a sustentabilidade ou não da ação. Sabe-se que é a prática mais antiga realizada pela espécie humana, antecedendo a caça, a pesca e a agricultura.

No Brasil, o extrativismo sempre foi uma atividade econômica relevante. Exemplo disso foi a exploração do pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.), correspondente ao primeiro ciclo econômico do País, que foi utilizado até o esgotamento de suas reservas – a espécie hoje é considerada em extinção no seu habitat natural (IBAMA, 2008). De modo similar, outros tantos recursos naturais podem ser citados.

Assim, pode-se afirmar que o extrativismo, quando mal empregado, tende a desencadear problemas como redução da biodiversidade, extinção de espécies animais e vegetais, desequilíbrio ecológico e conflitos com populações tradicionais – compreendidas segundo o Decreto nº 6.040/2007, que define “Povos e Comunidades Tradicionais: grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição” (BRASIL, 2007b).

Dessa forma, a partir da década de 70 do século XX, as políticas e pesquisas relacionadas às atividades produtivas têm se voltado também para questões socioambientais e não meramente econômicas, o chamado desenvolvimento sustentável. Dessa forma, o extrativismo deve enquadrar-se neste paradigma.

Segundo o IBGE (2002), desenvolvimento sustentável é “um processo de transformação no qual a exploração dos recursos [...] atende às necessidades do

presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades”.

O Instituto (IBGE, 2011) classifica os produtos oriundos da extração vegetal no Brasil em: Borrachas (Hévea, Maçaranduba, Sorva), Ceras (Carnaúba), Fibras (Buriti, Carnaúba, Piaçava), Tanantes (Angico, Barbatimão), Oleaginosos (Babaçu, Copaíba, Cumuru, Licuri, Oiticica, Pequi, Tucum), Alimentícios (Açaí, Castanha de caju, Castanha-do-pará, Erva-mate, Mangaba, Palmito, Pinhão, Umbu), Aromáticos, medicinais, tóxicos e corantes (Ipecacuanha, Jaborandi, Urucu), Madeiras (Carvão vegetal, lenha, madeira em tora), Pinheiro-Brasileiro (nó-de-pinho, árvores abatidas, madeira em tora).

Atualmente, os estados que mais se destacam em produtos oriundos do extrativismo são Amazonas e Pará, no extrativismo de açaí (*Euterpe oleracea*); Maranhão, com babaçu (*Attalea speciosa*); Bahia, com piaçava (*Attalea funifera*); Paraná, com erva-mate (*Ilex paraguariensis*); Piauí e Ceará, com carnaúba (*Copernicia prunifera*); Amazonas, Acre e Rondônia, no extrativismo de Castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*); e Maranhão e Mato Grosso do Sul, no extrativismo de carvão (IBGE, 2011).

Apesar dessa variedade de produtos advindos do extrativismo, ainda há escassez de estudos que caracterizem seus estados de conservação e como seus manejos são realizados. Esses dados são fundamentais para o estabelecimento de estratégias de ação para benefício das comunidades que vivem dessa atividade e para toda a sociedade.

Do ponto de vista dos extrativistas moradores da região provedora dos recursos naturais, esta é uma atividade fundamental, pois permite que preservem a floresta e dela tenham uma fonte alternativa de renda. Porém, Fiedler *et al.* (2008) afirmam que “algumas organizações defendem que a exploração de produtos do extrativismo não contribui para a redução dos níveis de pobreza das comunidades florestais”.

Segundo os autores, esses produtos já receberam o título de “armadilhas da pobreza”, alertando que o sonho de uma vida melhor decorrente do seu uso econômico pode não passar de uma ilusão. Além disso, relatórios de organizações ligadas à temática ambiental apontam para o aumento da ameaça de extinção de espécies devido ao uso abusivo destas pela comunidade. Em outras palavras,

Rocha (2001) explica que “a pobreza e a degradação formam um ciclo: a pobreza gera degradação que, por sua vez, gera mais pobreza”.

Por outro lado, o ato de desmatar é um reflexo da situação econômica do extrator. Durante o ano de 2012, acompanhando as comunidades no desenrolar desta pesquisa, foi possível observar, em meio à drástica estiagem, muitos “crimes ambientais” na luta pela sobrevivência, a citar queimadas descontroladas e roças dentro de brejos e áreas de preservação.

Dessa forma, o extrativismo pode ser uma estratégia econômica importante para a conservação de nossos recursos genéticos, porém, para que as populações locais o façam de maneira sustentável, deve ser acompanhado através de pesquisas que aperfeiçoem os processos de extração e incentivado por políticas públicas que estimulem os extrativistas, agregando valor através de beneficiamento ou estratégias de comercialização.

Partindo da ideia de proteger a floresta para o uso de comunidades locais, foi criado, como resultado de lutas de seringueiros, o Decreto nº 98.897/1990, que instituiu a categoria de Reservas Extrativistas; e, posteriormente, a Lei nº 9.985/2000, instituindo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Snuc).

É necessário admitir que a criação de parques e áreas de proteção integral tem consequências muitas vezes negativas para as comunidades locais (ARRUDA, 2000). Populações não tradicionais (donos de terras, posseiros sem títulos, ocupantes de terras públicas tituladas irregularmente, entre outros) na maior parte das vezes encontram problemas na negociação de acordos financeiros com o Estado para desapropriação de terras e/ou indenização de benfeitorias. Por seu turno, populações tradicionais apresentam maiores problemas nesse processo de remoção, pois em geral não apresentam título de posse da terra, mesmo que morem há muitos anos nessas áreas.

Ao perderem controle do “espaço físico”, que passa ao controle normativo do Estado, e suas “referências simbólicas”, essas comunidades passam a experimentar crescentes níveis de precarização da qualidade de vida, de degradação ambiental e de conflitos fundiários (SILVEIRA, 2010).

O modo de vida dessas famílias e comunidades rurais está intimamente conectado aos ecossistemas em que produzem, com todas as suas particularidades socioculturais. Assim, fazem-se necessárias “abordagens etnográficas para entender

as formas específicas dessa diversidade de territórios” (LITTLE, 2002). Isso inclui “seu regime de propriedade, os vínculos afetivos que mantém com seu território específico, a história da sua ocupação guardada na memória coletiva, o uso social que dá ao território e as formas de defesa dele” (LITTLE, 2002).

Como forma de amenizar esses conflitos, nos últimos vinte anos é perceptível a demanda por criação de Unidades de Conservação de Uso Sustentável: 65% do total das cadastradas atualmente (BRASIL, 2012). Até a última atualização do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (BRASIL, 2012), 8,2% do bioma cerrado estava dentro de Unidades de Conservação (UCs), sendo 3,1% em Unidades de Proteção Integral e 5,1% em Unidades de Uso Sustentável. Aceitar a convivência das populações tradicionais no ambiente em que se encontram e traçar com elas modelos sustentáveis de conservação é um avanço para novos modelos de desenvolvimento.

As Reservas Extrativistas (Resex), categoria de Unidade de Uso Sustentável, ganharam popularidade na década de 90 do século XX, após a morte do extrativista Francisco Alves Mendes Filho, o Chico Mendes, seringueiro e ativista ambiental acreano assassinado no ano de 1988, que, junto a outros sindicalistas, lutava por direito a terra.

As Resex são áreas com uso concedido às populações tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte (BRASIL, 2000). As populações tradicionais das Resex têm como dever a participação na preservação, recuperação, defesa e manutenção das unidades às quais pertencem (BRASIL, 2000, art. 23, §1º), sendo-lhes vedado o uso de espécies ameaçadas de extinção e o emprego de práticas ou atividades que impeçam a regeneração natural dos ecossistemas (*op. cit.*, art. 23, §2º, I e II).

Como forma de incentivo a essas ações de conservação do ecossistema, o governo federal criou recentemente um benefício social, o “Bolsa Verde”, efetuando repasses trimestrais no valor de R\$ 300,00 (trezentos reais) para famílias carentes, visando a melhorar as condições de vida e elevar a renda da população beneficiária; incentivando os beneficiários em ações de capacitação ambiental, social, educacional, técnica e profissional.

2.4 O SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

A criação de Unidades de Conservação (UCs) está fundada no entendimento de que as áreas naturais desempenham funções essenciais para a sobrevivência, o bem-estar, a qualidade de vida e o desenvolvimento das sociedades humanas e encontra respaldo em diversos instrumentos legais, como a Constituição Federal (BRASIL, 1988), que em seu artigo 225 declara: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Em 18 de julho de 2000, foi sancionada a Lei nº 9.985, que regulamenta o mencionado artigo 225 e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. A partir de então, as UCs dividem-se em dois grupos: as Unidades de Proteção Integral, cujo objetivo é preservar a natureza, nelas sendo permitido apenas o uso indireto dos recursos; e as de Uso Sustentável, onde é possível compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais (BRASIL, 2000).

O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias: Estação Ecológica (Esec), Reserva Biológica (Rebio), Parque Nacional (Parna), Monumento Natural (MN) e Refúgio de Vida Silvestre (Revis). E as que constituem as Unidades de Uso Sustentável são: Área de Proteção Ambiental (Apa), Área de Relevante Interesse Ecológico (Arie), Floresta Nacional (Flona), Reserva Extrativista (Resex), Reserva de Fauna (Refau), Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN) (BRASIL, 2000).

Segundo a última atualização do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, mantido pelo Ministério do Meio Ambiente, datada de 12 de junho de 2012 (BRASIL, 2012), no Brasil temos 1.602 UCs em área continental e 97 em área marinha, correspondendo a 17,15% e 1,54% do território nacional, respectivamente.

No estado do Maranhão encontram-se algumas unidades de conservação de destaque como o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, criado em 1981;

Parque Estadual Marinho do Parcel do Manuel Luís, criado em 1991; Parque Nacional da Chapada das Mesas, 2005; Reserva Biológica do Gurupi, 1988. Além desses, o estado possui cinco Reservas Extrativistas: Cururupu, Quilombo Frechal, Chapada Limpa, Ciriaco e Mata Grande. Em processo de criação encontra-se a Resex do Taim, em São Luís/MA (EMBRAPA, 2011).

Para conter a degradação ambiental, porém, não basta criar unidades de conservação. Para que as unidades cumpram fielmente com os objetivos para os quais foram criadas, é necessário que seus gestores criem planos de manejo, os quais devem ser aprovados e fielmente aplicados. No Brasil, verifica-se que é baixo o percentual de unidades de conservação com plano de manejo implementado (LIMA et al., 2005).

Por essa e outras razões, o processo de criação de unidades de conservação exige dedicação exclusiva e especializada.

2.4.1 O caso da Reserva Extrativista Chapada Limpa

Na microrregião do Baixo Parnaíba maranhense, leste do Estado, a sojicultura vem se destacando, favorecida pelas características do relevo local, propícias ao cultivo. Nessas áreas, antes prevalecia o extrativismo de bacuri, babaçu (*Attalea speciosa*), buriti (*Mauritia flexuosa*) e a agricultura de subsistência como forma de sobrevivência de posseiros. Gradativamente esses agricultores vêm sendo despejados das terras que nunca foram suas (IBAMA, 2006).

O mesmo poderia acontecer com a Chapada Limpa e povoados vizinhos, não fosse a solução proposta de criação de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável. Desse modo, em 2007 foi criada a Reserva Extrativista Chapada Limpa (Decreto Presidencial s/nº, de 26 de setembro de 2007 – Anexo A), no município de Chapadinha/MA, com 11.971,24 hectares (BRASIL, 2007c), garantindo a permanência dos camponeses ali fixados há algumas gerações e a preservação de recursos naturais dos quais sobrevivem essas comunidades, em especial o bacuri (*Platonia insignis* Mart.) (IBAMA, 2006).

Até a criação da Unidade, grandes áreas de bacurizais foram desmatadas para produção de carvão vegetal, inclusive a árvore símbolo da reserva, chamada

“sessenta gaia” (sessenta galhas). Conta-se que dessa árvore era possível coletar milhares de frutos, de tão grande e frondosa (IBAMA, 2006).

Estão dentro dos limites da Reserva os seguintes povoados: Chapada Limpa I, Chapada Limpa II, Prata, Chapada do Riachão, Juçaral, São Gabriel, Uncurana, Santana, Saco, Califórnia e Jenipapo. Ademais, fazem parte da zona de amortecimento da Resex os povoados: Brejo do Meio, Boca da Mata, Morada Nova, Porco Magro, Santa Rita, São Martins, Estiva, Riachão, São Pedro, Severo e o Projeto de Assentamento Rural (PA) Paiol (IBAMA, 2010).

A caça, extrativismo e agricultura de subsistência caracterizam o modo de vida dos agricultores dessa região. Também era praticada a criação extensiva de pequenos animais como suínos e caprinos, mas por ser considerada atividade de alto impacto para o bioma, o plano de manejo somente permite a criação intensiva desses animais, tornando a atividade inviável devido aos altos custos de manutenção, considerada a capacidade econômica dos criadores locais (IBAMA, 2010).

2.5 ETNOBOTÂNICA, ETNOECOLOGIA E AGROECOLOGIA

A Etnoecologia origina-se da antropologia, mas recebe influência de outras áreas, sendo uma interação entre as ciências biológicas, humanas e sociais. O prefixo “etno” refere-se a um grupo cultural específico, portanto a etnoecologia estuda a “ecologia de um dado grupo étnico” (HANAZAKI, 2006), mas além de buscar compreender a percepção e o uso do ambiente natural, também se utiliza de questões históricas e políticas para explicar culturas específicas.

A Etnoecologia é considerada uma ramificação da Etnobiologia, segundo Haverroth (1997). O autor explica que a partir desta ciência várias abordagens surgiram, a citar: etnozologia, etnobotânica, etnoecologia, etnoentomologia, etnoictiologia, etnopedologia, dentre outras, assim como outras áreas se destacam nas etnociências, como a etnomedicina, etnofarmacologia etc.

Em uma revisão teórica sobre etnobotânica, Haverroth (1997) utiliza a definição de Posey (1987), para quem a etnobiologia é o estudo do papel da

natureza no sistema de crenças e de adaptação do homem a determinados ambientes.

No geral, estudos etnobotânicos são realizados com populações mais diretamente dependentes do ambiente para sobrevivência, pois essas trazem à tona experiências concretas de conservação e manejo dos territórios em que vivem (AMOROZO, 2002). Diversos estudos já registraram que populações locais podem apresentar um profundo conhecimento sobre os organismos e processos ecológicos dos locais onde vivem (ALBUQUERQUE, 2002; AMOROZO, 2002). Essa apropriação do conhecimento empírico é justificada pela necessidade de sua existência com vistas à obtenção de alimentos, remédios e matérias-primas para os mais diversos fins (AMOROZO, 2002).

A manipulação de ambientes por estas comunidades precisa ser melhor estudada e constitui um tema que merece investigação aprofundada, tendo em conta sua complexidade (AMOROZO, 2002). Por isso, é necessário que os cientistas envolvam o conhecimento tradicional em suas pesquisas.

As pesquisas nessa área no Brasil se tornaram mais frequentes na década de 80 do século XX, apesar de haver registros de pesquisas mais antigas que possam ser consideradas etnobiológicas (FONSECA-KRUEL et al., 2005; HAVERROTH, 1997). Ainda assim, podemos classificá-la como uma ciência em construção. O primeiro “Congresso Internacional de Etnobiologia” ocorreu em Belém/PA em 1988. Já o “I Simpósio de Etnobiologia e Etnoecologia”, em Feira de Santana/BA, no ano de 1996.

A Sociedade Internacional de Etnobiologia (SIE, acrônimo em português do original inglês International Society of Ethnobiology – ISE) desenvolveu um Código de Ética (Anexo B), com um conjunto de linhas guias, princípios, normas e políticas para orientar a conduta dos pesquisadores em Etnobiologia.

As pesquisas em etnobotânica em sua maioria abordam plantas medicinais; domesticação e origem da agricultura; arqueobotânica; plantas comestíveis; estudos etnobotânicos em geral; sistemas agroflorestais e quintais; uso da floresta; estudos cognitivos; estudos históricos; pesquisas realizadas em mercados (OLIVEIRA et al., 2009).

Atualmente a Etnobotânica tem-se voltado para a importância de estudos da conservação de germoplasma *in situ*, incluindo a conservação de plantas em vários níveis – variedades, espécies, populações (OLIVEIRA et al., 2009).

Apesar do crescente número de pesquisadores e do amadurecimento enquanto ciência, a Etnobotânica tem encontrado empecilhos para o seu desenvolvimento. Um exemplo disso é a Medida Provisória 2.186-16/2001 que regulamentou o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e criou o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN), no âmbito do Ministério do Meio Ambiente (AZEVEDO, 2005).

A dificuldade de interpretação do conceito de “acesso e remessa de amostra de componente do patrimônio genético”; a necessidade de anuência prévia do titular da área e de indicar com antecedência os locais de coleta como requisitos à obtenção de autorização de acesso; a necessidade de depósito de subamostra de componente do patrimônio genético em instituição credenciada como fiel depositária; são alguns dos pontos levantados por Azevedo (2005) em uma revisão sobre o regulamento.

As novas demandas na área dos recursos naturais tornam clara a necessidade dos estudos em etnobotânica e, para tal, a importância do seu ensino formal nas universidades brasileiras (FONSECA-KRUEL et al., 2005).

Tem-se observado uma convergência entre os estudos etnobiológicos e a agroecologia, como estratégia de construção de “novas perspectivas econômicas para as populações” (HAVERROTH, 1997), possibilitando aumentar a representatividade de uma parcela da sociedade frequentemente marginalizada nos processos de tomada de decisão formais, em relação aos recursos que utilizam (HANAZAKI, 2006), e trazendo possíveis melhoras das condições econômicas e de vida em geral dessas comunidades, ao mesmo tempo conservando e melhorando o meio ambiente (HAVERROTH, 1997).

Assim, o enfoque agroecológico surge como ferramenta capaz de mobilizar o conhecimento local e articulá-lo a conhecimentos científico-acadêmicos acerca da gestão dos agroecossistemas. Albuquerque (2005) afirma que ser cientista hoje é mais que trazer uma quantificação estatística, mas trazer a compreensão e a reflexão da realidade.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Larissa Pereira. **Qualidade e potencial de utilização de bacuris oriundos da região meio-norte**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B.; MARINHO-FILHO, J. A diversidade biológica do cerrado. In: AGUIAR, L. M. S.; CAMARGO, A. J. A. (Ed.). **Cerrado: ecologia e caracterização**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. cap. 1, p. 17-40.

ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino de. Introdução. In: ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino de (Org.). **Atualidades em etnobiologia e etnoecologia**. Recife: Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2002.

_____. **Introdução à etnobotânica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.

ALMEIDA, H.J.S. et al. Aplicação de marcador celular (RAPD) para estudos da diversidade genética em bacurizeiros. In: LIMA, Maria da Cruz (Org.) **Bacuri: agrobiodiversidade**. São Luís: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2007. cap. 6, p. 157-170.

AMOROZO, Maria Christina de Mello. A perspectiva etnobotânica na conservação de biodiversidade. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 14., 2002, Rio Claro. **Anais eletrônicos...** Rio Claro: Unesp, 2002. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/xivbsbp/Palestra05MMCMA.PDF>>. Acesso em: 9 dez. 2012.

ARAÚJO, J. R. G.; CARVALHO, J. E. U.; MARTINS, M. R. Porta-enxertos para o bacurizeiro: situação e perspectivas. In: LIMA, Maria da Cruz (Org.) **Bacuri: agrobiodiversidade**. São Luís: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2007. cap. 3, p. 47-64.

ARRUDA, Rinaldo S. V. “Populações tradicionais” e a proteção dos recursos naturais em unidades de conservação. In: DIEGUES, Antônio Carlos (Org.). **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. São Paulo: Hucitec, 2000. cap. 12, p. 273-290.

AZAMBUJA, Adriano Kid. **Interações entre *Platonia insignis* (Clusiaceae) e a avifauna visitante floral no cerrado do Maranhão**. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

AZEVEDO, Cristina Maria do Amaral. A regulamentação do acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados no Brasil. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 5, n. 1, jan. 2005. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1/pt/fullpaper?bn00105012005+pt>>. Acesso em: 20 fev. 2013.

BEZERRA, G. S. A. et al. Potencial agroeconômico do bacuri: revisão. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 47-58, jan./jun. 2005. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/alimentos/article/view/1270/1064>>. Acesso em: 15 dez. 2012.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 10 set. 2011.

_____. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 10 set. 2011.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira**: atualização - Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007. Brasília: MMA, 2007. (Série Biodiversidade, 31)

_____. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm>. Acesso em: 10 set. 2011.

_____. Decreto de 26 de setembro de 2007. Cria a Reserva Extrativista Chapada Limpa, localizada no Município de Chapadinha, Estado do Maranhão, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Dnn/Dnn11352.htm>. Acesso em: 10 set. 2011.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Unidades de conservação por bioma**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivos/areas_protegidas/cnuc/tabela_ucs_bioma_%2012junho2012.pdf>. Acesso em: 5 dez 2012.

CARNEIRO, Marcelo S. A expansão e os impactos da soja no Maranhão. In: CARNEIRO, Marcelo S. (Coord.). **A agricultura familiar da soja na região Sul e o monocultivo no Maranhão**: duas faces do cultivo da soja no Brasil. Rio de Janeiro: FASE, 2008.

CARVALHO, Georgiana Eurides Viana de. Revisão sobre o bacurizeiro: espécie potencial para a sustentabilidade de agroecossistemas. **Jornal Chapada Limpa**, n. 1, Chapada Limpa, jun. 2008.

CARVALHO, José Edmar Urano de. Aspectos botânicos, origem e distribuição geográfica do bacurizeiro. In: LIMA, Maria da Cruz (Org.) **Bacuri**: agrobiodiversidade. São Luís: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2007. cap. 1, p. 17-28.

CARVALHO, Jose Edmar Urano de Carvalho; MULLER, Carlos Hans. Propagação do bacurizeiro. In: LIMA, Maria da Cruz (Org.) **Bacuri**: agrobiodiversidade. São Luís: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2007. cap. 2, p. 29-46.

EMBRAPA. **Zoneamento ecológico-econômico do estado do Maranhão**: unidades de conservação. Disponível em: <<http://www.zee.ma.gov.br/html/unid.html>>. Acesso em: 9 jun. 2011.

FELFILI, J. M.; CARVALHO, F. A.; HAIDAR, R. F. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas cerrado e pantanal**. Brasília: UnB, 2005.

FERREIRA, Maria do Socorro Gonçalves. **Bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) em florestas secundárias**: possibilidades para o desenvolvimento sustentável no nordeste Paraense. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

FIEDLER, N. C.; SOARES, T. S.; SILVA, G. F. Produtos florestais não madeireiros: importância e manejo sustentável da floresta. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Guarapuava, v. 10, n. 2, p. 263-278, jul./dez. 2008. Disponível em: <<http://revistas.unicentro.br/index.php/RECEN/article/viewFile/712/885>>. Acesso em: 10 jul. 2011.

FONSECA-KRUEL, V. S.; SILVA, I. M.; PINHEIRO, C. U. B. O ensino acadêmico da etnobotânica no Brasil. **Rodriguesia**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 87, p. 97-106, mar. 2005. Disponível em: <http://rodriguesia.jbrj.gov.br/FASCICULOS/rodrig56_87/07Viviane.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2013.

HAVERROTH, Moacir. Etnobotânica: uma revisão teórica. **Antropologia em Primeira Mão**, Florianópolis, 22, 1997. Disponível em: <<http://www.cfh.ufsc.br/~nessi/Etnobotanica%20uma%20revisao%20teorica.htm>>. Acesso em: 16 jan. 2013.

HANAZAKI, Natalia. Etnoecologia, etnobiologia e as interfaces entre o conhecimento científico e o conhecimento local. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 58., 2006, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** São Paulo: SBPC/UFSC, 2006. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/58ra/atividades/TEXTOS/texto_290.html>. Acesso em: 18 set. 2011.

IBAMA. **Laudo sócio-econômico e biológico para criação da Reserva de Chapada Limpa**. São Luís: IBAMA, 2006.

_____. Instrução normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008. Lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. Brasília: IN, 2008.

_____. **Avaliação participativa da caracterização da unidade e estudos prioritários**. São Luís: IBAMA, 2010.

IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

_____. **Produção da extração vegetal e da silvicultura 2011**. v. 26. Rio de Janeiro, IBGE, 2011.

IMAÑA-ENCINAS, J. et al. **Contribuições dendrométricas nos levantamentos fitossociológicos**. Brasília: UnB, 2009.

INPE. Monitoramento de Focos. Banco de Dados Queimadas. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas>>. Acesso em: 14 fev. 2013.

LIMA, G. S.; RIBEIRO, G. A.; GONÇALVES, W. Avaliação da efetividade de manejo das unidades de conservação de proteção integral em Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 647-653, jul./ago. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622005000400017&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 16 jan. 2013.

LITTLE, Paul E. Territórios sociais e povos tradicionais no Brasil: por uma antropologia da territorialidade. **Série Antropologia**, Brasília, v. 322, 2002. Disponível em: <<http://www.dan.unb.br/images/doc/Serie322empdf.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2012.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil, vol. 1. 5. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

MANTOVANI, Waldir. Linhas prioritárias de pesquisa em botânica: fitossociologia e dinâmica de populações. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 14., 2002, Rio Claro. **Anais eletrônicos...** Rio Claro: Unesp, 2002. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/xivbsbp/Mesa05MWM.PDF>>. Acesso em: 9 dez. 2012.

MENEZES, Antônio José Elias Amorim de. **Do extrativismo à domesticação**: o caso dos bacurizeiros (*Platonia insignis* Mart.) do nordeste paraense e da ilha do Marajó. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010.

MENEZES, A. J. E. A.; SCHOFFEL, E. R.; HOMMA, A. K. O. Caracterização de sistemas de manejo de bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) nas mesorregiões do nordeste paraense e do Marajó, estado do Pará. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 6, n. 11, p. 49-62, jul./dez. 2010. Disponível em: <http://www.basa.com.br/bancoamazonia2/Revista/edicao_11/n11_caracterizacao_sistema.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2013.

MING, L. C.; HIDALGO, A. F.; SILVA, S. M. P. A etnobotânica e a conservação dos recursos genéticos. In: ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino de (Org.). **Atualidades em etnobiologia e etnoecologia**. Recife: Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2002. p. 141-151.

MIRANDA, H. S.; ROCHA E SILVA; E. P.; MIRANDA, A. C. Comportamento do fogo em queimadas de campo sujo. In: MIRANDA, H. S.; SAITO, C. H.; DIAS, B. F. S. (Org.). **Impactos de queimadas em áreas de cerrado e restinga**. Brasília: UnB, 1996.

MIRANDA, H. S. et al. Queimadas de cerrado: caracterização e impactos. In: AGUIAR, L. M. S.; CAMARGO, A. J. A. (Ed.). **Cerrado: ecologia e caracterização**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. cap. 3, p. 69-123.

MOURÃO, Káthia Socorro Mathias. **Morfologia e desenvolvimento de frutos, sementes e plântulas de *Platonia insignis* Mart. (Clusiaceae)**. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1992.

MUNIZ, Francisca Helena. A vegetação da região de transição entre a amazônia e o nordeste: diversidade e estrutura. In: MOURA, Emanuel Gomes de (Org.). **Agroambientes de transição**. Entre o trópico úmido e o semi-árido. Atributos;

alterações; uso na produção familiar. São Luís: Uema, 2006. cap. 2, p. 53-69. (Série Agroecologia, Uema, v. 1)

OLIVEIRA, F. C. et al. Avanços nas pesquisas etnobotânicas no Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 590-605, abr./jun. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062009000200031>. Acesso em: 19 fev. 2013.

RIBEIRO, José Felipe; WALTER, Bruno Machado Teles. As principais fitofisionomias do bioma cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. p. 151-212.

RIBEIRO, M. N. et al. Fogo e dinâmica da comunidade lenhosa em cerrado sentido restrito, Barra do Garças, Mato Grosso. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 26, n. 1, p. 203-217, jan./mar. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-33062012000100020&script=sci_arttext>. Acesso em: 19 fev. 2013.

ROCHA, Ariadne Enes. **A conservação da mata ciliar como estratégia de segurança alimentar na comunidade ribeirinha de Morros-MA**. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

SARAIVA, Raysa Valéria Carvalho. **Caracterização de três populações de *Platonia insignis* Mart. (Clusiaceae) no estado do Maranhão, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Conservação) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2012.

SHANLEY, Patrícia; MEDINA, Gabriel. Bacuri (*Platonia insignis* Mart.). In: SHANLEY, P.; MEDINA, G. (Ed.). **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. Belém: Cifor, Imazon, 2005. p. 51-60.

SILVEIRA, Luciano Marçal da. A construção de territórios camponeses. In: **Revista Agriculturas: experiências em agroecologia**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 4-6, mar. 2010.

SOUZA, V. A. B.; VASCONCELOS, L. F. L.; ARAÚJO, E. C. E. Recursos genéticos do bacurizeiro na região meio-norte do Brasil. In: LIMA, Maria da Cruz (Org.) **Bacuri: agrobiodiversidade**. São Luís: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2007. cap. 4, p. 65-101.

VILLACHICA, H. et al. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia**. Lima: Tratado de Cooperacion Amazonica, Secretaria Pro-Tempore, 1996.

**IMPACTOS DO MANEJO DO BACURI (*Platonia insignis* Mart.) NA ESTRUTURA DA
VEGETAÇÃO DE CERRADO *STRICTO SENSU* NA RESERVA EXTRATIVISTA CHAPADA
LIMPA, CHAPADINHA/MA**

Artigo científico a ser encaminhado para o periódico *Acta Botanica Brasilica*, ISSN 0102-3306, editado pela Sociedade Botânica do Brasil conforme normas próprias (Anexo C).

1 **Impactos do manejo do bacuri (*Platonia insignis* Mart.) na estrutura da vegetação de**
2 **cerrado *stricto sensu* na Reserva Extrativista Chapada Limpa, Chapadinha, MA**

3
4 Vivian do Carmo Loch^{1,2} e Francisca Helena Muniz¹

5
6 **RESUMO**

7 O conhecimento sobre a composição e a estrutura das comunidades arbóreas dentro das áreas
8 de cerrado *stricto sensu* da Reserva Extrativista (Resex) Chapada Limpa, Chapadinha,
9 Maranhão, é incipiente e se faz necessário para melhor aproveitamento da floresta manejada e
10 ampliação das possibilidades de geração de renda para os extrativistas. O presente trabalho
11 objetivou caracterizar fitossociologicamente áreas de ocorrência de *Platonia insignis* Mart. na
12 Resex. O método utilizado foi o de parcelas de 20 x 50 m como unidade amostral, distribuídas
13 aleatoriamente, sendo 5 o número de parcelas em cada uma das 4 áreas, totalizando 2 ha de
14 área inventariada. Todos os indivíduos vivos com diâmetro de base, a 30 cm do solo, maior
15 que 5 cm ($D > 5$ cm) foram medidos. Depois, foram calculados os parâmetros
16 fitossociológicos – densidade, frequência, dominância e valor de importância. Os diâmetros e
17 alturas das árvores de cada uma das áreas amostradas foram divididos em classes. O índice de
18 diversidade foi calculado através da medida de Shannon-Wiener (H'). Foram listados nas
19 áreas estudadas um total de 1090 indivíduos vivos, distribuídos em 52 espécies entre 21
20 famílias. Em relação à Porcentagem de Importância (PI), destacaram-se as famílias
21 Vochysiaceae (30,59%), Fabaceae (24,47%), Clusiaceae (11,01%), Malpighiaceae (9,60%). O
22 estudo identificou as espécies *Platonia insignis*, *Qualea parviflora* Mart., *Vatairea*
23 *macrocarpa* (Benth.) Ducke e *Stryphnodendron coriaceum* Benth. como as mais importantes
24 sob o aspecto ecológico.

25 **Palavras-chave:** Brasil, cerrado, fitossociologia, *Platonia insignis*, Maranhão

26
27 **ABSTRACT**

28 Knowledge of the composition and structure of tree communities within the cerrado *stricto*
29 *sensu* areas of the Extractivist Reserve (Resex) Chapada Limpa, Chapadinha, Maranhão, is
30 weak and it is necessary to make better use of managed forest and provides expansion of
31 opportunities for income generation for the extractivist people. This study aimed to

¹ Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão, Cidade Universitária Paulo VI, s/n, Tirirical, São Luís, MA, 65054-970, Brasil.

² Autora para correspondência: vivian.loch@hotmail.com

32 phytosociologic characterize areas where there is *Platonia insignis* Mart. in the Resex. The
33 used method takes plots of 20 x 50 m as the sample unit, randomly distributed, with 5 being
34 the number of parcels in each of the 4 areas, totaling 2 ha inventoried. All living plants with
35 base diameter greater than 5 cm ($D > 5$ cm) were measured. Then, we calculated the
36 phytosociological parameters – density, frequency, dominance and importance value. The
37 diameters and heights of trees of each sampled area were divided into classes. The diversity
38 index was calculated by the Shannon-Wiener measure (H'). Were listed in the areas studied a
39 total of 1090 living individuals in 52 species distributed among 21 families. Regarding
40 Percentage of Importance (PI), stand out the families Vochysiaceae (30.59%), Fabaceae
41 (24.47%), Clusiaceae (11.01%), Malpighiaceae (9.60%). The study identified the species
42 *Platonia insignis*, *Qualea parviflora* Mart., *Vatairea macrocarpa* (Benth.) Ducke and
43 *Stryphnodendron coriaceum* Benth. as the most important from the ecological aspect.

44 **Keywords:** Brazil, cerrado, phytosociology, *Platonia insignis*, Maranhão

45 **Introdução**

46 No estado do Maranhão, o cerrado ocupa 40% do território, estendendo-se da região
47 leste (Barreirinhas, Urbano Santos, Chapadinha e Vargem Grande) até a região sul (Balsas,
48 Riachão e Carolina) (Muniz 2006). Nessas áreas também se verifica o rápido crescimento da
49 produção em grande escala de grãos e celulose.

50 Em 1999, durante o seminário “Ações e áreas prioritárias para a conservação da
51 biodiversidade do Pantanal e do Cerrado”, foram definidas políticas concretas de conservação
52 do Bioma no País. O município de Chapadinha/MA foi classificado dentre as áreas definidas
53 com grau de importância biológica e insuficiência de informações, afirmando assim a
54 necessidade de pesquisas na região.

55 Como estratégia de preservação da biodiversidade e proteção de populações locais que
56 exploram principalmente o bacuri (*Platonia insignis* Mart.), foi criada em 2007 a Reserva
57 Extrativista (Resex) Chapada Limpa.

58 O conhecimento sobre a composição e a estrutura das comunidades arbóreas dentro de
59 suas áreas de cerrado *stricto sensu* é incipiente e se faz necessário para melhor
60 aproveitamento da floresta manejada e ampliação das possibilidades de geração de renda para
61 os extrativistas. Seu planejamento deve partir de um inventário florestal que estime
62 parâmetros como diversidade, frequência e densidade, bem como seus valores ecológicos,
63 econômicos e sociais.

64 Para que seja possível avaliar os impactos antrópicos e planejar a adoção de técnicas
65 de manejo em comunidades vegetais, é importante o conhecimento da composição e estrutura
66 destas e de suas variações. O presente trabalho objetivou caracterizar fitossociologicamente
67 áreas de ocorrência de *Platonia insignis* na Resex Chapada Limpa.

68

69 **Materiais e métodos**

70 *Caracterização da área de estudo*

71 O município de Chapadinha/MA compreende uma área de 3.279,3 km² na mesorregião
72 do Leste Maranhense. Limita-se a norte com os municípios de São Benedito do Rio Preto e
73 Urbano Santos; a sul, com Afonso Cunha e Codó; a oeste, com Timbiras e Vargem Grande; e
74 a leste, com Mata Roma e Buriti. Sua sede localiza-se nas coordenadas geográficas 3°44’31’’
75 de latitude Sul e 43°21’36’’ de longitude Oeste. A população chapadinhense é de 73.281
76 habitantes, segundo dados do IBGE (2010), a taxa de pobreza é de 59,06% (IBGE 2003).

77 O principal rio de Chapadinha é o Munim, que tem os rios Iguará, Mocambo e Preto
78 como principais afluentes.

79 Na região, o clima é tropical quente subúmido. A temperatura oscila entre 28 e 30 °C.
80 O município possui totais pluviométricos entre 1.600 e 2.000 mm anuais, ao mesmo tempo
81 em que apresenta valores de evapotranspiração considerados muito altos, cerca de 1.140 mm³
82 anuais. A estação chuvosa tende a ocorrer de janeiro a junho; a estiagem, entre julho e
83 dezembro, afirmam Costa *et al.* (2011). Os autores ainda explicam que os tipos de solos
84 predominantes na região são: latossolo, argissolo, plintossolo e planossolo.

85 A região da Resex é descrita por A. C. Brito (2008, não publicado) como sendo
86 composta por duas unidades de paisagem: as matas de terra firme e o brejo. Nas matas de
87 terra firme estão presentes as seguintes fitofisionomias vegetais: cerrado *stricto sensu*
88 (chapada limpa ou bacurizal), mata secundária (capoeira, babaçuais e carrasco), cerradão e
89 mata seca. Nos brejos ou matas de galeria, ocorrem buritizais, juçarais e andirobais.

90 As áreas de vegetação escolhidas para realização do levantamento fitossociológico
91 estão localizadas em ambientes de matas de terra firme, onde ocorrem as formações de
92 cerrado *stricto sensu*. Grande parte dessas áreas foi originada a partir de degradação e
93 extração seletiva de madeira, ocorridas há décadas atrás. Brito (2008) cita a ocorrência de
94 espécies pioneiras em formação de cerrado, como candeia (*Plathyenia reticulata* Benth.) e
95 fava-de-bolota (*Parkia platycephala* Benth.), que evidenciam tal afirmação.

96 Além destas espécies, são abundantes no cerrado da Chapada Limpa: bacuri (*Platonia*
97 *insignis*), pau-terra (*Qualea parviflora* Mart.), Janaúba (*Himatanthus drasticus* (Mart.)
98 Plumel), amargoso (*Vatairea macrocarpa* (Benth.) Ducke), sucupira (*Bowdichia virgilioides*
99 Kunth), folha-larga (*Salvertia convallariodora* A. St.-Hil.) e barbatimão (*Stryphnodendron*
100 *coriaceum* Benth.), segundo informações dos próprios moradores da Reserva (Brito 2008).

101 Para delimitar o tamanho dos sítios de ocorrência de bacuri, foram identificadas e
102 georreferenciadas suas áreas de extrativismo juntamente com os moradores da Resex, através
103 de conversas informais e vistorias em campo. Assim, foram tomadas as coordenadas
104 geográficas dos principais pontos de bacurizais com equipamento GPS (Global Positioning
105 System) para posterior aposição sobre mapa no Laboratório de Geoprocessamento (Labgeo)
106 do Núcleo Geoambiental (Nugeo) da Universidade Estadual do Maranhão (Uema).

107 Estas áreas, apesar de corresponderem a um único ambiente, são divididas em quatro
108 territórios: Juçaral, Chapada Limpa I, Chapada Limpa II e Chapada do Riachão. Esta divisão
109 é realizada em um acordo entre os moradores, para que haja um nível de organização onde
110 todas as comunidades do entorno tenham acesso ao recurso igualmente.

111 Para executar a pesquisa foi solicitada autorização à autoridade governamental
112 competente, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), através

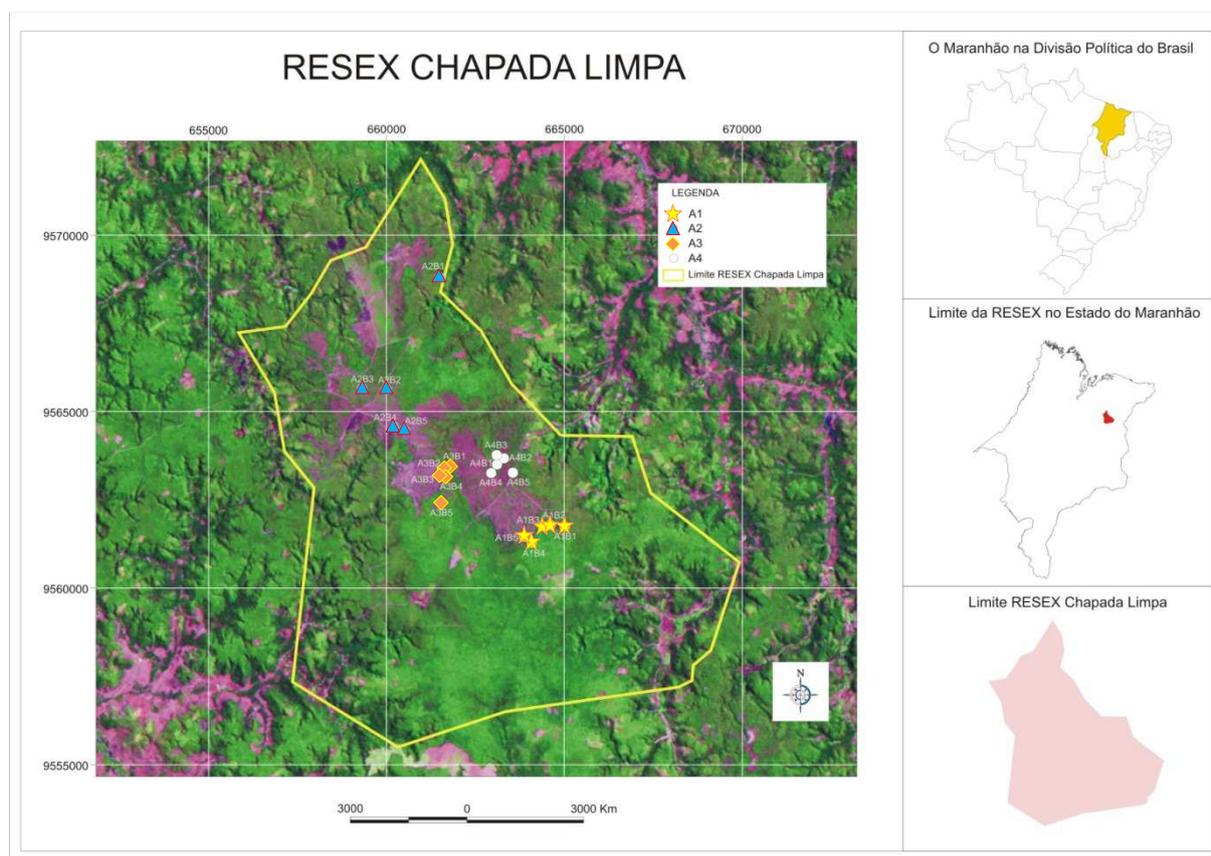
113 do Sisbio (Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade), e realizada uma reunião
 114 com os moradores da Reserva. Na ocasião, foram explicados os objetivos do estudo e as
 115 implicações do trabalho a ser realizado na região, além de levantadas informações de
 116 possíveis demandas de pesquisas por parte dos extrativistas.

117

118 *Caracterização estrutural das áreas de ocorrência de *Platonia insignis**

119 Realizou-se o levantamento fitossociológico nas áreas Chapada Limpa I, Chapada
 120 Limpa II, Juçaral e Chapada do Riachão para a caracterização da estrutura vegetacional das
 121 áreas de extrativismo de bacuri. O método utilizado foi o de parcelas de 20 x 50 m como
 122 unidade amostral, distribuídas aleatoriamente, como descrito por Felfili *et al.* (2005), sendo 5
 123 o número de parcelas em cada uma das 4 áreas, totalizando 2 ha de área inventariada (Fig. 1).

124



125

126 **Figura 1.** Localização das parcelas alocadas em áreas de ocorrência de bacuri na Resex Chapada Limpa,
 127 Chapadinha/MA. Fonte: Nugeo, 2013.

128

129 Os tratamentos utilizados em campo, apresentados no mapa (Fig. 1), estão
 130 especificados em tabela (Tab. 1).

131

132 **Tabela 1.** Tratamentos utilizados para levantamento fitossociológico em campo

Área	Parcelas em áreas de ocorrência de bacuri			
	Juçaral	Chapada Limpa II	Chapada do Riachão	Chapada Limpa I
Representação no mapa	Estrela	Triângulo	Losango	Círculo
Repetição 1	A1B1	A2B1	A3B1	A4B1
Repetição 2	A1B2	A2B2	A3B2	A4B2
Repetição 3	A1B3	A2B3	A3B3	A4B3
Repetição 4	A1B4	A2B4	A3B4	A4B4
Repetição 5	A1B5	A2B5	A3B5	A4B5

133

134 Todos os indivíduos vivos com diâmetro de base, a 30 cm do solo, maior que 5 cm (D
135 > 5 cm) foram medidos. De cada indivíduo, mediu-se a circunferência a altura da base com o
136 auxílio de uma fita métrica, para posterior conversão em diâmetro, e sua altura foi estimada.
137 As parcelas foram demarcadas com estacas temporárias, cercadas por cordões e
138 georreferenciadas.

139 A identificação das espécies em campo deu-se atribuindo o nome popular, com ajuda
140 de um mateiro local. O material botânico em estágio reprodutivo (flores ou frutos) foi
141 coletado em cada uma das áreas e, em seguida, encaminhado ao Herbário Rosa Mochel da
142 Uema, onde foi submetido a secagem em estufa para posterior identificação das exsicatas,
143 contando com ajuda de especialistas. Utilizou-se bibliografia especializada e comparação com
144 materiais previamente identificados do Herbário. O sistema de classificação adotado para o
145 nível de família foi o APG II (2003).

146 Efetuou-se a tabulação e processamento dos dados tomados em campo por meio do
147 *software* Microsoft® Excel® 2007. Em seguida, foram calculados os parâmetros
148 fitossociológicos – densidade, frequência, dominância, valor de importância e cobertura
149 (Quadro 1) – por meio do programa Fitopac (Shepherd 2009), de acordo com Mueller-
150 Dombois & Ellenberg (1974). Os diâmetros e alturas das árvores de cada uma das áreas
151 amostradas foram divididos em classes. O índice de diversidade foi calculado através da
152 medida de Shannon-Wiener (H').

153

154 **Quadro 1.** Fórmulas e unidades dos parâmetros fitossociológicos

1) $DT = N(U/A)$	7) $DoR_i = 100(DoA_i/DoT)$
2) $Da_i = N_i(U/A)$	8) $FAT = \sum_{i=1}^S FA_i$
3) $DR_i = 100(N_i/N)$	9) $FA_i = 100(NUA/NUT)$
4) $DoT = \sum_{i=1}^N G(U/A)$	10) $FR_i = 100(FA_i/FAT)$
5) $G = P^2/4\pi$ ou $0,785.D^2$	11) $VI = DR_i + DoR_i + Fri$
6) $DoA_i = G_i(U/A)$	12) $VC = DR_i + DoR_i$
	13) $PI = DR_i + DoR_i + Fri$
Onde:	
DT = Densidade total, (ind.ha ⁻¹)	$G_i = \text{Área basal do táxon } i \text{ (m}^2\text{)}$

N = Número total de indivíduos	DoR _i = Dominância relativa do táxon <i>i</i> , (%)
U = Área (10.000 m ²)	FAT = Frequência absoluta total da amostra (%)
A = Área amostrada (m ²)	FA _i = Frequência absoluta do táxon <i>i</i> , (%)
DA _i = Densidade absoluta do táxon <i>i</i> , (ind.ha ⁻¹)	NUA = Número de unidades amostrais com ocorrência do táxon <i>i</i>
N _i = número de indivíduos do táxon <i>i</i>	NUT = Número total de unidades amostrais
DR _i = Densidade relativa do táxon <i>i</i> , (%)	S = Número total de táxon
DoT = Dominância total, (m ² .ha ⁻¹)	FR _i = Frequência relativa do táxon <i>i</i> , (%)
G = Área basal (m ²)	VI = Valor de importância
D = Diâmetro (cm); P = Perímetro (cm)	VC = Valor de cobertura
π = pi ou 3,14159	PI = Porcentagem de importância, (%)
DoA _i = Dominância absoluta do táxon <i>i</i> , (m ² .ha ⁻¹)	

155

156 Para avaliar a similaridade florística entre as áreas, foi montada uma matriz de
 157 presença e ausência de espécies, da qual se realizou a análise de agrupamento (UPGMA)
 158 usando o índice de Jaccard como medida de semelhança. Para os cálculos e a apresentação do
 159 dendograma também se utilizou o *software* Fitopac (Shepherd 1995).

160 Foi elaborada a curva espécie-área (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974) para testar a
 161 suficiência amostral das áreas incluídas no estudo.

162

163 **Resultados e discussão**

164 *Parâmetros florísticos e estruturais*

165 Foram listados nas áreas estudadas um total de 1090 indivíduos vivos, distribuídos em
 166 21 famílias entre 52 espécies (Tab. 2), em 2 ha amostrados na Resex Chapada Limpa.
 167 Observou-se tendência a estabilização da curva espécie-área (Fig. 2), sugerindo suficiência
 168 amostral. Dentre as 21 famílias identificadas, as com maior número de espécies foram
 169 Fabaceae, com 14 espécies; Annonaceae, Lecythidaceae e Malpighiaceae, com 3 espécies
 170 cada. Em relação à Porcentagem de Importância (PI), destacaram-se Vochysiaceae (30,59 %),
 171 Fabaceae (24,47 %), Clusiaceae (11,01 %) e Malpighiaceae (9,60 %), na Chapada Limpa I;
 172 Fabaceae (36,25 %), Vochysiaceae (14,20 %), Clusiaceae (8,57 %) e Malpighiaceae (7,20 %),
 173 na Chapada Limpa II; Clusiaceae (29,02 %), Fabaceae (16,38 %), Vochysiaceae (7,88 %) e
 174 Malpighiaceae (7,02 %), na Chapada do Juçaral; e Clusiaceae (31,34 %), Fabaceae (21,73 %),
 175 Vochysiaceae (21,46 %) e Malpighiaceae (8,54 %), na Chapada do Riachão (Figuras 3 a 6).

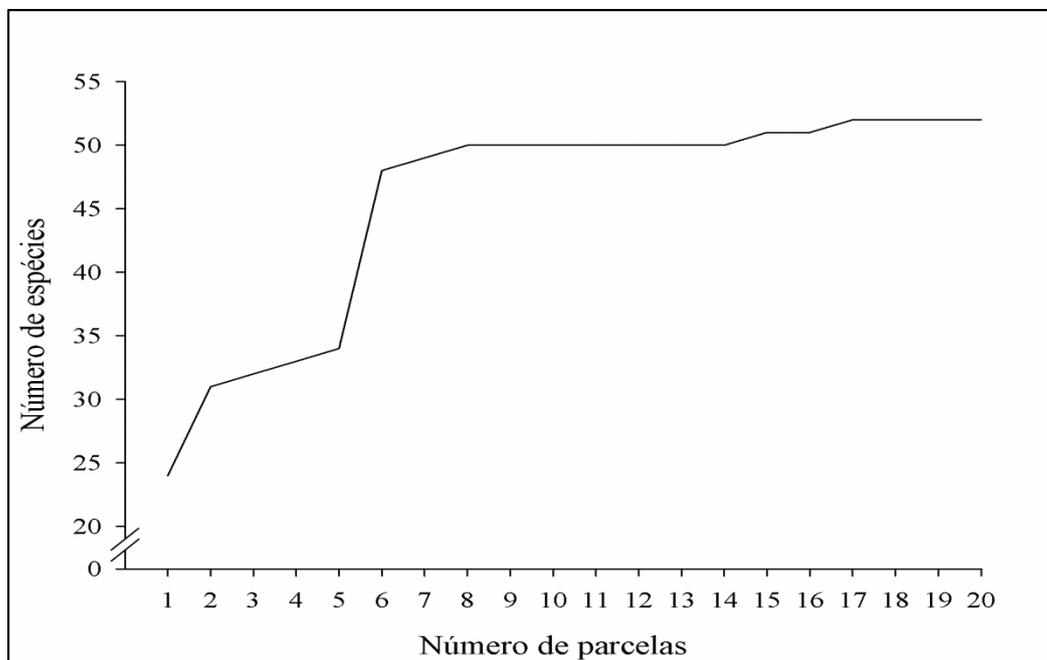
176

177 **Tabela 2.** Composição florística das áreas de ocorrência de *Platonia insignis* na Resex Chapada Limpa

FAMÍLIA
Espécie – nome popular
ANACARDIACEAE
<i>Anacardium humile</i> A. St.-Hil. – cajuí
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng. – gonçalo alves
ANNONACEAE
<i>Annona coriacea</i> Mart. – araticum
<i>Xylopia</i> sp. – imbiriba
<i>Duguetia</i> sp. – ata
APOCYNACEAE
<i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel – janaúba
ARECACEAE
<i>Syagrus cocooides</i> Mart. – pati
<i>Astrocaryum</i> sp. – tucum
BIGNONIACEAE
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don – caraúba
BORAGINACEAE
<i>Cordia bicolor</i> A. DC. – jangada
CLUSIACEAE
<i>Platonia insignis</i> Mart. – bacuri
COMBRETACEAE
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart. – mirindiba
<i>Combretum mellifluum</i> Eichler – farinha seca
DILLENIACEAE
<i>Curatella americana</i> L. – sambaíba/lixreira
FABACEAE
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth. – fava danta
<i>Dipteryx alata</i> Vogel – garampara
<i>Peltogyne maranhensis</i> Huber ex Ducke – miolo de nêgo e miolo roxo
<i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier ex Barneby & J.W. Grimes – jurema
<i>Parkia platycephala</i> Benth. – fava de bolota
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth. – jacarandá
<i>Copaifera martii</i> Hayne – pau-d'olho
<i>Enterolobium</i> sp. – orelha de macaco
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke – amargoso
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth – sucupira
<i>Bauhinia pulchella</i> Benth. – mororó
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth. – candeia
<i>Stryphnodendron coriaceum</i> Benth. – barbatimão
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel – pau-pombo
FLACOURTIACEAE
<i>Casearia sylvestris</i> Sw. – folha de carne
LAURACEAE
N.I.4 – Cravo
LECYTHIDACEAE
<i>Couratari oblongifolia</i> Ducke & R. Knuth – toari
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess. – sapucaia
<i>Lecythis chartacea</i> O. Berg – sapucarana
LYTHRACEAE
<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil. – mangaba brava
MALPIGHIACEAE
<i>Byrsonima</i> sp. – Murici
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg – maria preta

FAMÍLIA**Espécie – nome popular***Psidium guyanense* Pers. – guabiraba**MELASTOMATACEAE***Mouriri guianensis* Aubl. – puçá**MYRTACEAE***Myrcia* sp. – goiabinha da chapada**OCHNACEAE***Ouratea spectabilis* (Mart. ex Engl.) Engl. – pau-mole**RUBIACEAE***Alibertia edulis* (Rich.) A. Rich. ex DC. – marmelada*Tocoyena formosa* (Cham. & Schltld.) K. Schum – jenipapo bravo**SAPINDACEAE***Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk. – pitomba brava**SAPOTACEAE***Pouteria* sp. – pitomba de leite**VOCHYSIACEAE***Salvertia convallariodora* A. St.-Hil. – folha larga*Qualea parviflora* Mart. – pau-terra**N.I.1** – angerca**N.I.2** – violeta**N.I.3** – tamburil**N.I.5** – pimentinha**N.I.6** – cunduru**N.I.7** – capitão de campo

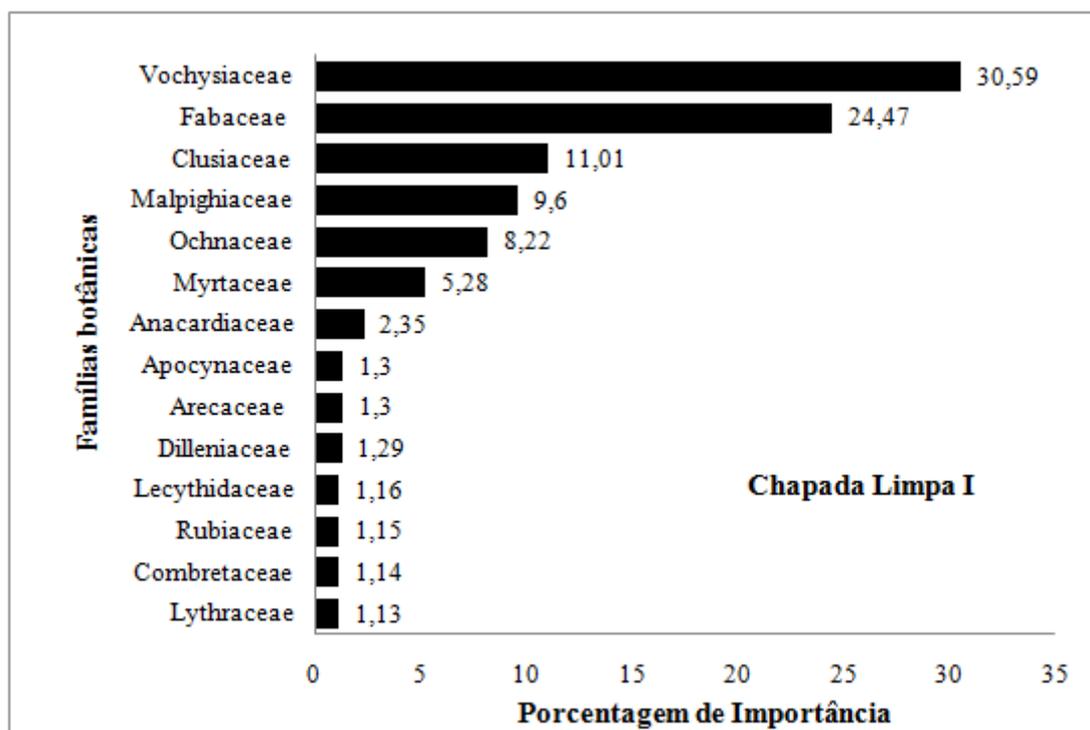
178



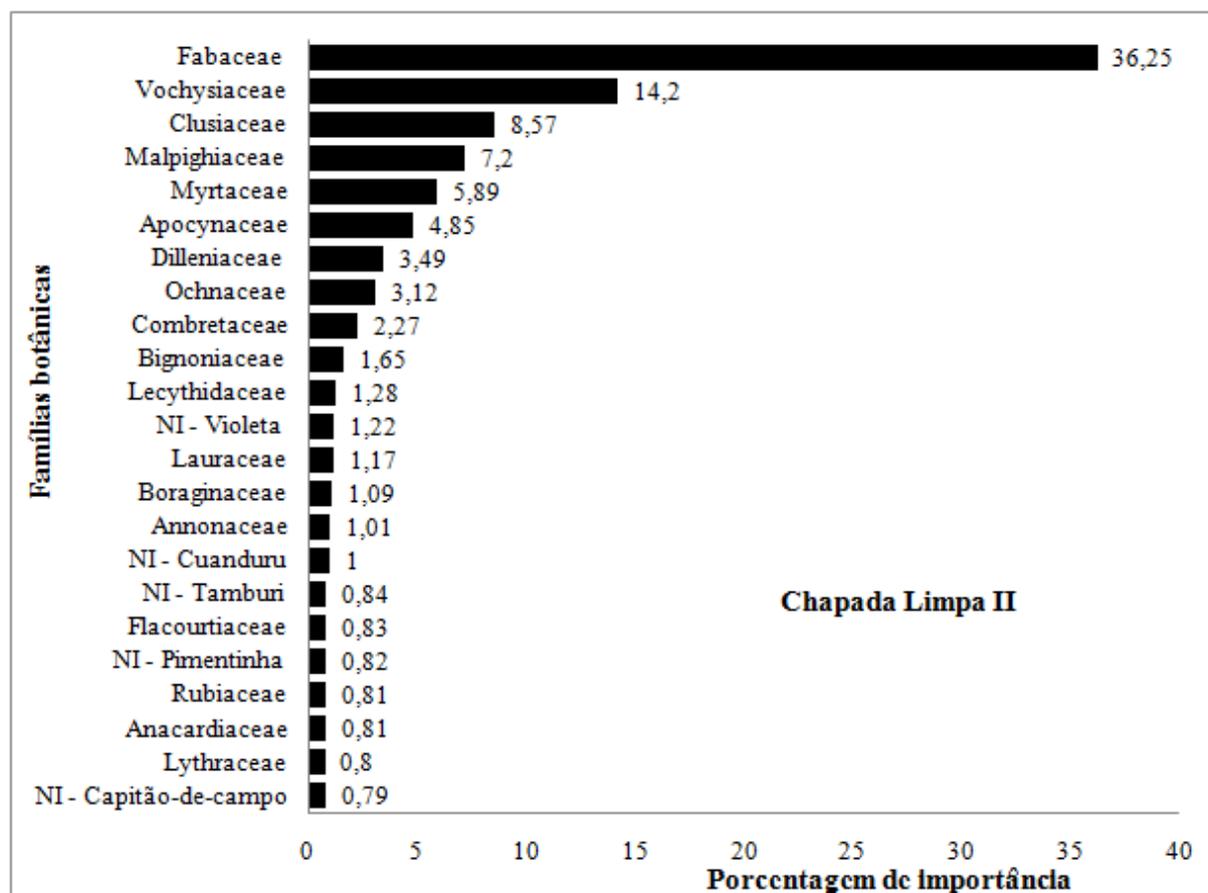
179

180

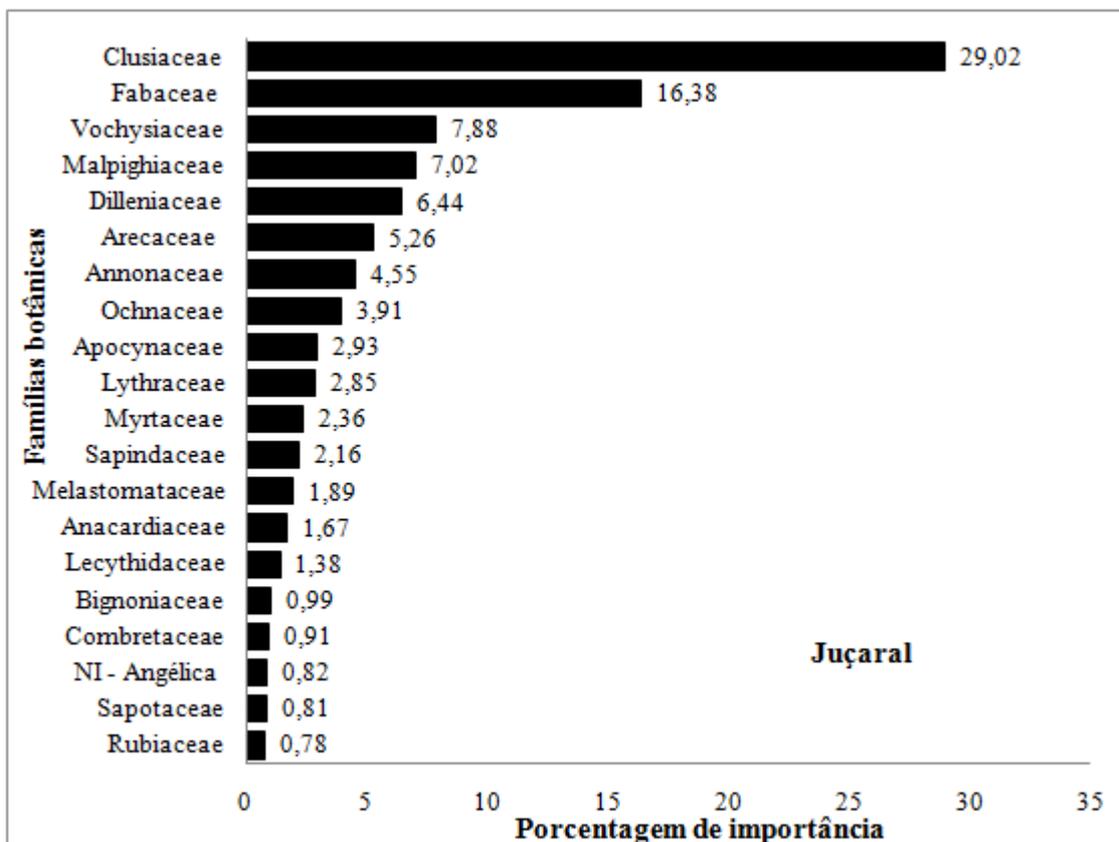
Figura 2. Curva espécie-área das amostras de vegetação na Resex Chapada Limpa.



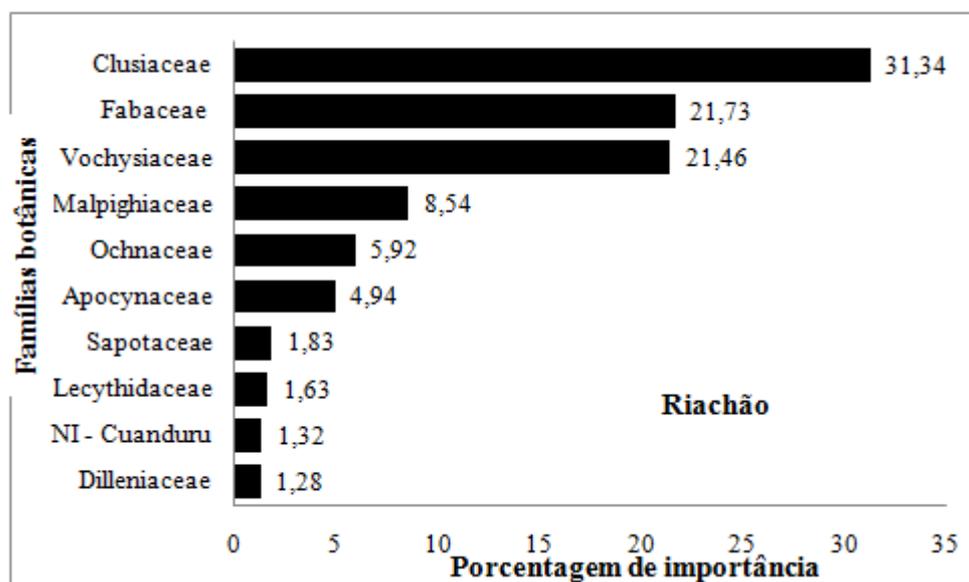
181
182 **Figura 3.** Famílias em ordem decrescente de porcentagem de importância estrutural, na área da Chapada Limpa
183 I.



184
185 **Figura 4.** Famílias em ordem decrescente de porcentagem de importância estrutural, na área da Chapada Limpa
186 II.



187

188 **Figura 5.** Famílias em ordem decrescente de porcentagem de importância estrutural, na área de Juçaral.

189

190 **Figura 6.** Famílias em ordem decrescente de porcentagem de importância estrutural, na área de Chapada do
191 Riachão.

192

193 Dentre as famílias que apresentaram maior PI, Fabaceae, Vochysiaceae e
194 Malpighiaceae coincidem com a maioria das famílias encontradas em levantamentos
195 realizados no bioma cerrado (Assunção & Felfili 2004), enquanto Clusiaceae é representada

196 por *Platonia insignis*, elemento típico de regiões de cerrado norte-nordeste (Medeiros *et al.*
197 2008).

198 Quando comparada a Porcentagem de Importância das espécies (PI) entre as áreas,
199 verifica-se que *Platonia insignis* se destaca em todas. Em duas das quatro áreas (Juçaral e
200 Riachão), figura como espécie com maior PI (28,09 e 29,25 %, respectivamente); apresenta o
201 segundo maior PI na Chapada Limpa I (10,31 %); e sustenta a quarta posição na Chapada
202 Limpa II (7,65 %). As outras espécies que acompanham o bacuri em importância são: na
203 Chapada Limpa I, em ordem decrescente, *Qualea parviflora* (28,48 %), *Stryphnodendron*
204 *coriaceum* (8,92 %) e *Vatairea macrocarpa* (8,71 %); *Vatairea macrocarpa* (14,13 %),
205 *Stryphnodendron coriaceum* (11,58 %) e *Qualea parviflora* (10,58 %) foram as que se
206 destacaram na Chapada Limpa II; *Qualea parviflora* (7,14 %), *Byrsonima sp. Rich. ex Kunth.*
207 (6,09 %) e *Stryphnodendron coriaceum* (5,92 %), na Chapada do Juçaral; *Qualea parviflora*
208 (19,37 %), *Stryphnodendron coriaceum* (7,78 %) e *Vatairea macrocarpa* (6,82 %), na
209 Chapada do Riachão (Tab. 3).

210 **Tabela 3.** Parâmetros fitossociológicos das dez espécies com maior valor de importância nas áreas (Chapada
211 Limpa I, Chapada Limpa II, Juçaral e Riachão)

Espécie	NI	NA	DR %	DoR %	FR %	VI	PI
Chapada Limpa I							
<i>Qualea parviflora</i>	84	5	35,44	40,59	9,43	85,46	28,48
<i>Platonia insignis</i>	12	2	5,06	22,10	3,77	30,94	10,31
<i>Stryphnodendron coriaceum</i>	25	5	10,55	6,79	9,43	26,77	8,92
<i>Vatairea macrocarpa</i>	21	5	8,86	7,83	9,43	26,13	8,71
<i>Byrsonima sp.</i>	24	5	10,13	3,96	9,43	23,52	7,84
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart. ex Engl.) Engl.	20	4	8,44	4,46	7,55	20,45	6,81
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	11	4	4,64	2,76	7,55	14,95	4,98
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	8	3	3,38	3,44	5,66	12,48	4,16
<i>Parkia platycephala</i> Benth.	7	2	2,95	5,10	3,77	11,83	3,94
<i>Myrcia sp. DC.</i>	8	4	3,38	0,70	7,55	11,62	3,87
Sub-total (10 espécies)	220	-	92,83	97,73	73,6	264	88
Chapada Limpa II							
<i>Vatairea macrocarpa</i>	61	5	18,71	16,93	6,76	42,39	14,13
<i>Stryphnodendron coriaceum</i>	53	5	16,26	11,75	6,76	34,76	11,58
<i>Qualea parviflora</i>	39	5	11,96	13,04	6,76	31,76	10,58
<i>Platonia insignis</i>	14	4	4,29	13,37	5,41	22,97	7,65
<i>Myrcia sp.</i>	25	4	7,67	1,84	5,41	14,92	4,97
<i>Byrsonima sp.</i>	18	5	5,52	1,83	6,76	14,10	4,7
<i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel	7	4	2,15	4,25	5,41	11,80	3,93
<i>Salvertia convallariodora</i> A. St.-Hil.	11	3	3,37	4,01	4,05	11,44	3,81
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel	11	1	3,37	6,56	1,35	11,29	3,76
<i>Parkia platycephala</i>	5	1	1,53	7,46	1,35	10,35	3,45
Sub-total (10 espécies)	244	-	74,83	81,04	37,09	206	68,6

Espécie	NI	NA	DR %	DoR %	FR %	VI	PI
Juçaral							
<i>Platonia insignis</i>	64	5	24,33	53,11	6,85	84,29	28,09
<i>Qualea parviflora</i>	18	4	6,84	9,10	5,48	21,42	7,14
<i>Byrsonima sp.</i>	26	5	9,89	1,55	6,85	18,28	6,09
<i>Stryphnodendron coriaceum</i>	19	5	7,22	3,70	6,85	17,78	5,92
<i>Curatella americana L.</i>	14	4	5,32	6,31	5,48	17,11	5,7
<i>Vatairea macrocarpa</i>	10	4	3,80	6,55	5,48	15,84	5,28
<i>Bowdichia virgilioides</i>	8	4	3,04	3,27	5,48	11,79	3,93
<i>Syagrus oleracea (Mart.) Becc.</i>	17	3	6,46	1,10	4,11	11,68	3,89
<i>Xylopia sp. L.</i>	13	4	4,94	0,57	5,48	11,00	3,66
<i>Ouratea spectabilis</i>	11	3	4,18	1,78	4,11	10,07	3,35
Sub-total (10 espécies)	200	-	76,02	87,04	56,2	219	73,1
Riachão							
<i>Platonia insignis</i>	67	5	31,46	45,89	10,42	87,77	29,25
<i>Qualea parviflora</i>	42	5	19,72	27,99	10,42	58,12	19,37
<i>Stryphnodendron coriaceum</i>	21	4	9,86	5,17	8,33	23,36	7,78
<i>Vatairea macrocarpa</i>	14	4	6,57	5,56	8,33	20,47	6,82
<i>Byrsonima sp.</i>	14	4	6,57	1,77	8,33	16,67	5,55
<i>Dalbergia miscolobium</i>	10	3	4,69	4,46	6,25	15,40	5,13
<i>Ouratea spectabilis</i>	12	3	5,63	2,13	6,25	14,02	4,67
<i>Bowdichia virgilioides</i>	9	4	4,23	1,36	8,33	13,92	4,64
<i>Himatanthus drasticus</i>	6	3	2,82	2,01	6,25	11,07	3,69
<i>Copaifera martii Hayne</i>	3	3	1,41	0,66	6,25	8,32	2,77
Sub-total (10 espécies)	198	-	92,96	97	79,16	269,1	89,67

212 NI = número de indivíduos; NA = número na amostra; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa;

213 FR = frequência relativa; VI = valor de importância.

214

215 As quatro áreas inventariadas se apresentaram homogêneas, com elevada frequência
 216 de poucas espécies (*Qualea parviflora*, *Platonia insignis*, *Stryphnodendron coriaceum* e
 217 *Vatairea macrocarpa*). Ecologicamente isso pode significar que um pequeno grupo de
 218 espécies apresenta vantagens competitivas sobre as outras. Haridasan (2005) cita algumas
 219 espécies, dentre as quais *Qualea parviflora*, como menos exigentes em nutrientes, por
 220 apresentarem menos concentrações de nutrientes nas folhas. O autor alude ainda à capacidade
 221 desta e de outras espécies da família Vochysiaceae de acumular alumínio, mecanismo para
 222 superação das elevadas concentrações deste elemento nos solos do cerrado. Também
 223 menciona como vantagem competitiva a capacidade de fixação de nitrogênio por espécies da
 224 família Fabaceae.

225 A presença de número de indivíduos e espécies pode estar relacionada ainda com uma
 226 condição física do solo ou topográfica. Felfili & Felfili (2001) afirmam que são necessárias
 227 diferenças expressivas nas condições do relevo ou significativa distância entre as áreas para
 228 que haja redução na similaridade.

229 Esses dados são confirmados através da curva espécie-área, onde, a partir da sexta
230 parcela (6 mil m² amostrados), o acréscimo de novas espécies começa a estabilizar,
231 alcançando 92,30% do total de espécies encontradas, concordando com o padrão conhecido
232 para o cerrado, segundo Assunção & Felfili (2004).

233 No que diz respeito à Densidade Relativa, na Chapada Limpa I os valores em ordem
234 decrescente foram *Qualea parviflora* (35,44%), *Stryphnodendron coriaceum* (10,55 %)
235 *Byrsonima* sp. (10,13 %) e *Vatairea macrocarpa* (8,86 %); na Chapada Limpa II, *Vatairea*
236 *macrocarpa* (18,71 %), *Stryphnodendron coriaceum* (16,26 %), *Qualea parviflora* (11,96 %)
237 e *Myrcia* sp (7,67 %). Nestas duas áreas, *Platonia insignis* aparece na sexta posição, não
238 apresentando valores que a destaquem das demais. Porém, nas áreas Juçaral e Riachão,
239 aparece como a espécie com maior densidade. No Juçaral, aparecem *Platonia insignis*
240 (24,33), *Byrsonima* sp. (9,89 %), *Stryphnodendron coriaceum* (7,22 %) e *Qualea parviflora*
241 (6,84 %), enquanto no Riachão são *Platonia insignis* (31,46 %), *Qualea parviflora* (19,72 %),
242 *Stryphnodendron coriaceum* (9,86 %) e *Vatairea macrocarpa* (6,57 %).

243 Homma *et al.* (2007) citam que bacurizeiros nas florestas amazônicas ocorrem em
244 baixa densidade em vegetação primária, geralmente com número inferior a um indivíduo por
245 hectare. Em florestas secundárias de terra firme, porém, a densidade é bem maior, chegando a
246 superar 200 indivíduos por hectare, devido a suas estratégias de reprodução sexuada e
247 assexuada. Esta alta densidade indica que algum tipo de manejo foi efetuado na área,
248 favorecendo o crescimento dos bacurizeiros. Pereira *et al.* (2007), em levantamento
249 fitossociológico na Floresta Nacional do Amapá, encontraram Densidade Relativa de 2,18%
250 de *Platonia insignis* em suas amostras, figurando entre as nove principais espécies das áreas.

251 Semelhante ao que ocorreu com os valores de Densidade repetiu-se quando avaliados
252 os valores de Frequência Relativa. Nas duas primeiras áreas, o bacuri não se destaca dentre as
253 demais espécies, mas nas duas últimas, é a espécie mais abundante. Assim, destacam-se
254 *Qualea parviflora* (9,43%), *Stryphnodendron coriaceum* (9,43%), *Vatairea macrocarpa*
255 (9,43%) e *Byrsonima* sp. (9,43%), na Chapada Limpa I; *Vatairea macrocarpa* (6,76%),
256 *Stryphnodendron coriaceum* (6,76%), *Qualea parviflora* (6,76%) e *Byrsonima* sp. (6,76%), na
257 Chapada Limpa II; *Platonia insignis* (6,85%), *Byrsonima* sp. (6,85%), *Stryphnodendron*
258 *coriaceum* (6,85%) e *Qualea parviflora* (5,48%), na Chapada do Juçaral; *Platonia insignis*
259 (10,42%), *Qualea parviflora* (10,42%), *Stryphnodendron coriaceum* (8,33%) e *Vatairea*
260 *macrocarpa* (8,33%), na Chapada do Riachão.

261 Linhares *et al.* (2011) encontraram alta frequência de *Platonia insignis* em ambientes
 262 de ocorrência de *Himatanthus*, no município de Alcântara/MA, sendo a espécie mais
 263 frequente dentre as demais (17,24%), seguida de *Himatanthus drasticus* (15,21%).

264 Quando comparada a Dominância Relativa entre as espécies, *Platonia insignis*
 265 apresenta-se como a espécie mais importante na comunidade vegetal, por ser a segunda com
 266 maior dominância nas Chapada Limpa I e II, e a primeira no Juçaral e Riachão. A dominância
 267 relativa na Chapada Limpa I foi representada por *Qualea parviflora* (40,59%), *Platonia*
 268 *insignis* (22,10%), *Vatairea macrocarpa* (7,83%) e *Stryphnodendron coriaceum* (6,79%); na
 269 Chapada Limpa II, *Vatairea macrocarpa* (16,93%), *Platonia insignis* (13,37%), *Qualea*
 270 *parviflora* (13,04%) e *Stryphnodendron coriaceum* (11,75%); no Juçaral, *Platonia insignis*
 271 (53,11%), *Qualea parviflora* (9,10%), *Vatairea macrocarpa* (6,55%) e *Curatella americana*
 272 (6,31%); no Riachão, *Platonia insignis* (45,89%), *Qualea parviflora* (27,99%), *Vatairea*
 273 *macrocarpa* (5,56%) e *Stryphnodendron coriaceum* (5,17%).

274 *Platonia insignis* também se destaca nas áreas de ocorrência de *Hancornia speciosa*
 275 Gomes em Morros/MA, segundo Silva *et al.* (2011), estando entre os primeiros valores nos
 276 parâmetros fitossociológicos apresentados no povoado Recanto. Sua Dominância Relativa foi
 277 de 8,72%, perdendo posição para *Himatanthus sucuuba* Spruce ex Müll. Arg. (26,80%),
 278 *Humiria balsamifera* J. St.-Hil. (20,70%) e *Anacardium occidentale* L. (17,70%). No cerrado
 279 *stricto sensu* do município de Carolina/MA, *Platonia insignis* aparece na sétima posição em
 280 DoR, com 4,24%, enquanto a espécie que ocorre em primeiro lugar, *Byrsonima crassa* Nied.,
 281 apresenta 12,71% (Medeiros *et al.* 2008).

282 Medeiros *et al.* (2008), Silva *et al.* (2011) e Linhares *et al.* (2011) trazem à tona a
 283 importância do bacuri para a vegetação do estado maranhense, integrante da ecologia de
 284 diversas comunidades vegetais.

285 A heterogeneidade florística das áreas foi expressa pelo uso do índice de diversidade
 286 de Shannon-Wiener (H'), enquanto a distribuição e frequência das espécies foi medida através
 287 da Equabilidade de Pielou (J'). Os valores de H' e J' foram 2,241 nats/indivíduo e 0,736, para
 288 Chapada Limpa I, respectivamente; 2,836 nats/ind. e 0,785, para Chapada Limpa II; 2,801
 289 nats/ind e 0,794, para Juçaral; e 2,195 nats/ind e 0,759, para Riachão (Tab. 4).

290 **Tabela 4.** Heterogeneidade florística, distribuição e frequência das espécies nas áreas amostradas

Área	S	H'	J'
Chapada Limpa I	21	2,241	0,736
Chapada Limpa II	37	2,836	0,785
Juçaral	34	2,801	0,794
Riachão	18	2,195	0,759

291 S = número de espécies; H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener; J' = Equabilidade de Pielou.

292 Esses valores são considerados baixos quando comparados com outros estudos
293 realizados em diferentes áreas de cerrado *stricto sensu* e cerradão, porém as espécies são
294 relativamente igualmente abundantes. Solórzano *et al.* (2012), ao compararem parâmetros
295 estruturais e de diversidade de suas seis áreas de estudo com outras 27, em cerrado,
296 apresentam valores para o índice de Shannon que variam entre 2,92 e 4,00. Também Silva *et*
297 *al.* (2008) inventariaram uma área de cerradão no município de Urbano Santos/MA, limítrofe
298 com Chapadinha/MA, e a compararam com outras seis áreas de cerrado maranhenses. Os
299 valores variaram entre 2,89 e 3,97. Felfili *et al.* (2002) encontraram 3,69 para o índice de
300 Shannon em um cerrado *stricto sensu*, enquanto Medeiros *et al.* (2008) encontraram 3,04 para
301 a mesma fitofisionomia no município de Carolina/MA.

302 Foram feitas comparações com valores de diversidade de cerradão, pois Ribeiro &
303 Walter (2008) afirmam que floristicamente o cerradão compartilha grande quantidade de
304 espécies com o cerrado *stricto sensu*.

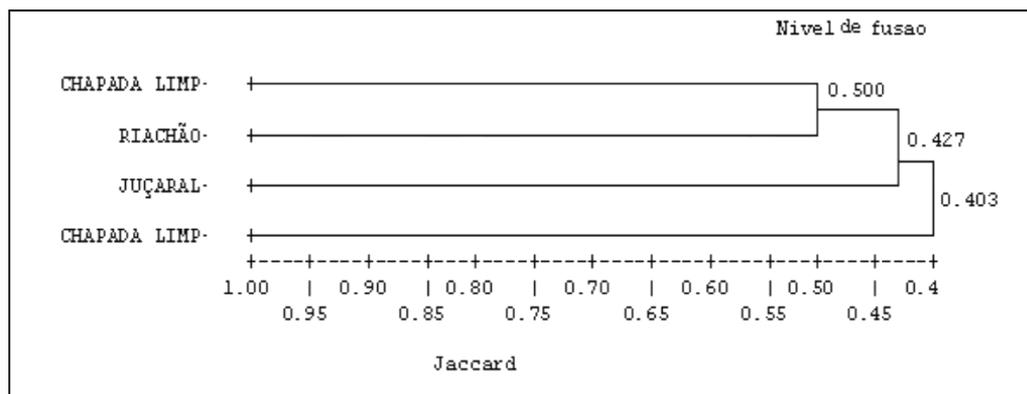
305 Conceição & Castro (2009) explicam que o índice de Shannon geralmente está entre
306 1,50 e 3,50, mas raramente ultrapassa 5,0, e que em levantamentos realizados no cerrado
307 *stricto sensu* os índices variaram entre 1,34 e 3,72.

308 Quando comparados os valores da Equabilidade de Pielou (J'), os dados obtidos não
309 diferem dos apresentados nos mesmos trabalhos, estando dentro da variação encontrada nos
310 cerrados do Maranhão.

311 O dendograma de similaridade obtido a partir de valores de Jaccard apresenta um
312 grupo de áreas mais semelhantes, formado pela Chapada Limpa I e Riachão, ao nível de fusão
313 0,500; destas com Juçaral, a altura de 0,427; e, por final, formando um terceiro grupo de
314 similaridade florística com a Chapada Limpa II (Fig. 7).

315 Para Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), as áreas consideradas floristicamente
316 similares são as que apresentam índice de Jaccard superior a 0,25. Assim, constatou-se que a
317 similaridade florística entre as áreas foi elevada, o que pode estar relacionado ao fato de
318 serem parte da mesma área, houve divisão para efeito de uso e manejo por comunidades.

319



320

321 **Figura 7.** Dendrograma de similaridade entre as áreas analisadas.

322

323 Observou-se que das 52 espécies encontradas, 11 são comuns nos quatro ambientes;

324 12 ocorreram somente no ambiente da Chapada Limpa II, são elas *Duguetia* sp., *Cordia*325 *bicolor*, *Chloroleucon tortum*, *Enterolobium* sp., *Bauhinia pulchella*, *Casearia sylvestris*,326 N.I.4 - cravo, *Psidium guyanense*, N.I.2 - violeta, N.I.3 - tamburi, N.I.5 - pimentinha, N.I.7327 capitão de campo; 9 espécies foram exclusivas do Juçaral, *Astronium fraxinifolium*, *Annona*328 *coriacea*, *Xylopia* sp., *Astrocarium tucum*, *Dimorphandra mollis*, *Dipteryx alata*, *Mouriri*329 *guianensis*, *Talisia esculenta*, N.I.1 – angélica; 1 da Chapada Limpa I, *Tocoyena formosa*; e 1330 do Riachão, *Lecythis pisonis*. O número de espécies comuns entre duas áreas foram: 2

331 espécies em Chapada Limpa II + Juçaral, 1 em Juçaral + Riachão, 1 em Chapada Limpa I + II,

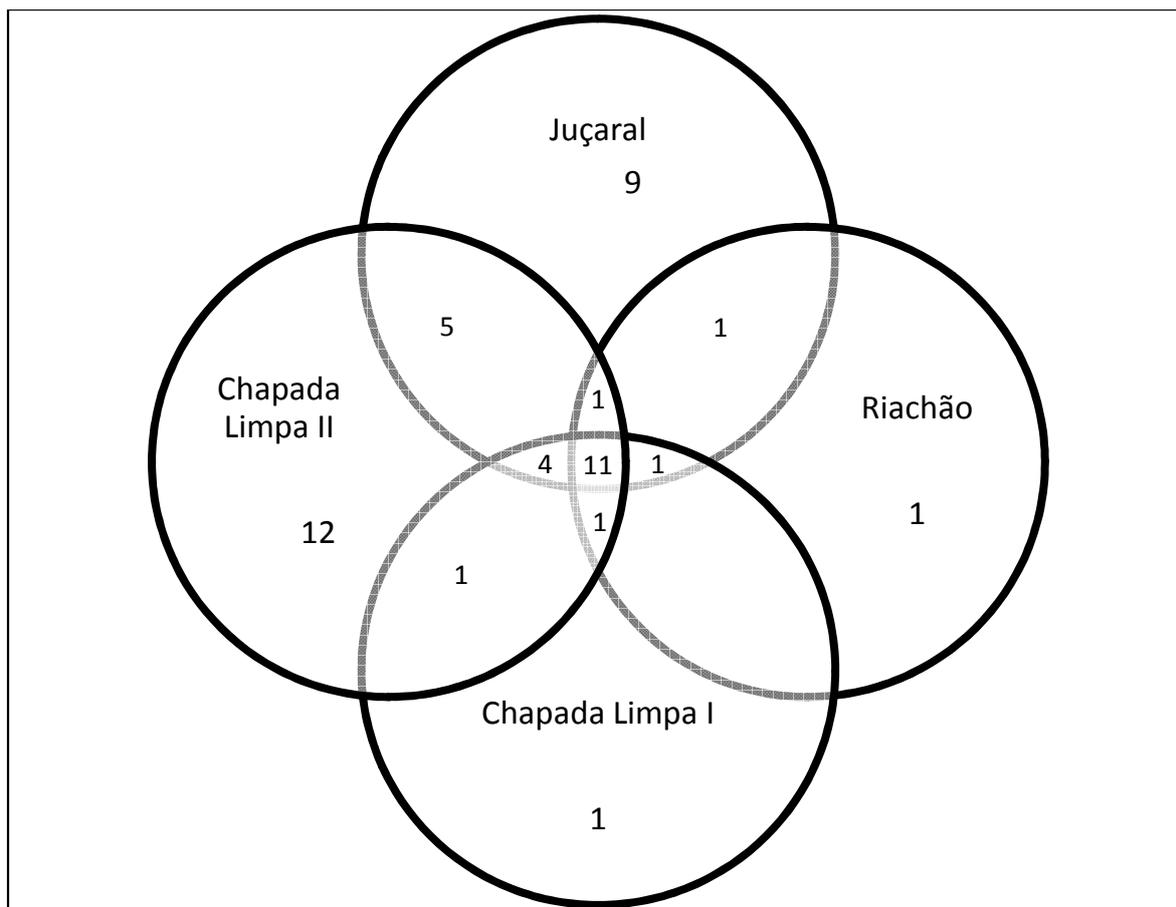
332 2 em Chapada Limpa I + Juçaral e outras 2 em Chapada Limpa II + Riachão. Já as espécies

333 comuns em três áreas foram: 4 em Chapada Limpa II + Juçaral + Chapada Limpa I, 1 em

334 Chapada Limpa I + II + Riachão, 1 em Chapada Limpa I + Riachão + Juçaral e 1 outra em

335 Chapada Limpa II + Juçaral + Riachão (Fig. 8).

336



337

338 **Figura 8.** Diagrama de Venn indicando o número de espécies exclusivas e comuns entre as áreas. Outros dois
 339 grupos de similaridade não foram incluídos na figura: Chapada Limpa I + Juçaral, com 2 espécies em comum, e
 340 Chapada Limpa II + Riachão, com outras 2 espécies.

341

342 Os baixos valores encontrados na Resex Chapada Limpa para a heterogeneidade
 343 florística são resultado, provavelmente, de degradação e extração seletiva de madeira,
 344 ocorridas há décadas atrás (Brito 2008), e do manejo feito pelas comunidades, promovendo
 345 queimadas controladas para limpeza das áreas de bacuri antes da floração, objetivando
 346 facilitar a coleta dos frutos durante a safra. Isto se fundamenta no diagrama de Venn
 347 apresentado, onde a área com maior diversidade de espécies (Chapada Limpa II) é aquela na
 348 qual os extrativistas evitam o manejo com fogo. Já nas áreas com menor diversidade
 349 (Chapada Limpa I e Riachão), os extrativistas afirmam manipular com fogo a vegetação
 350 nativa para extração do bacuri, onde, por sua vez, foram encontrados seus maiores
 351 exemplares.

352

353 As análises fitossociológicas das áreas mostram que o bacuri se apresenta como
 354 resistente ao fogo, o que não significa que seja benéfico para a planta. *Platonia insignis* pode
 ter se desenvolvido bem nestas áreas amostradas por ter menos espécies competindo por

355 nutrientes e espaço, haja vista o cenário descrito anteriormente (degradação e extração
356 seletiva de madeira, associada a baixa resistência ao fogo de muitas espécies concorrentes).

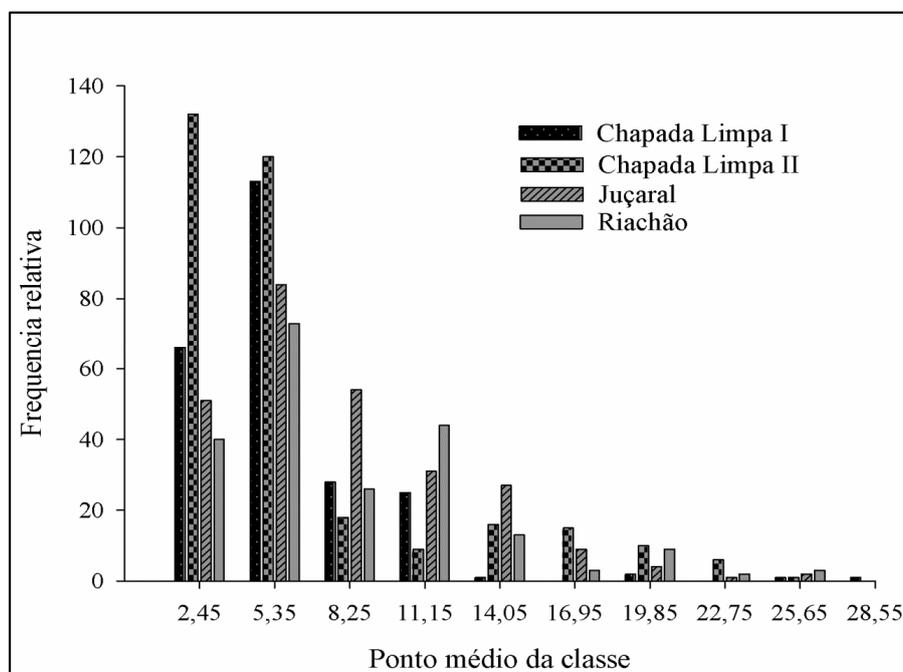
357

358 *Classes de altura e diâmetro das espécies amostradas*

359 Analisando-se as classes de altura das espécies amostradas nas áreas, constatou-se que
360 as duas primeiras classes ($1 < h < 3,9$; e $3,9 < h < 6,8$) concentram grande número de
361 indivíduos, com 289 e 390, respectivamente, o que corresponde a 62,29% dos indivíduos
362 amostrados, podendo estes serem considerados os portes dominantes (Fig. 9).

363 Dentre os indivíduos mais altos, pode-se destacar: *Platonia insignis* com 30 e 27 m,
364 presentes na área da Chapada Limpa I; com 25 m, no Juçaral e Riachão; e violeta (não
365 identificada), com 25 m na Chapada Limpa II.

366



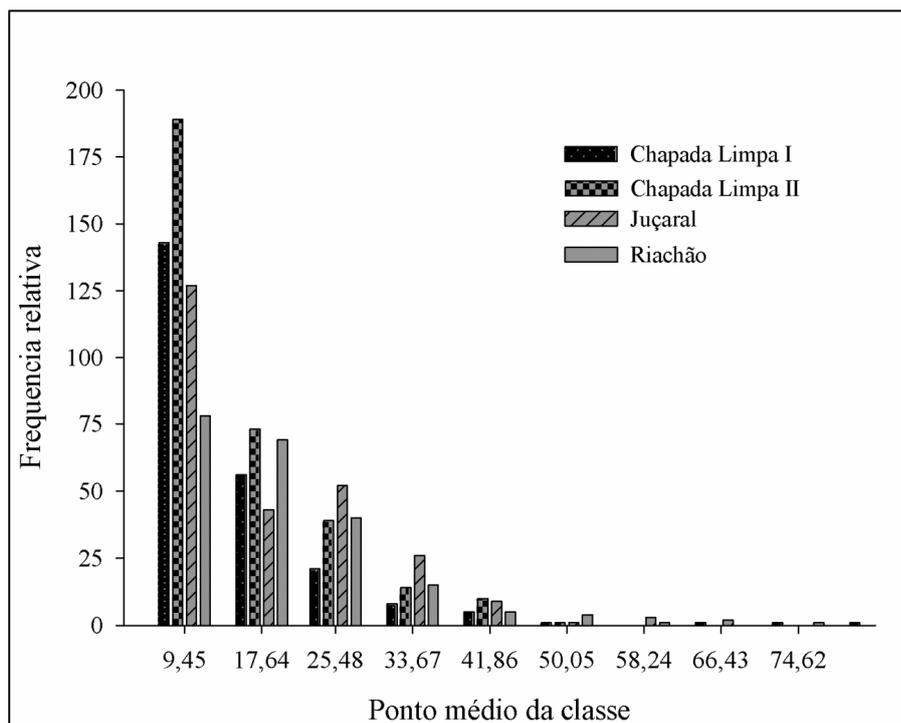
367

368 **Figura 9.** Ponto médio das classes referente à altura das plantas amostradas.

369

370 Com relação ao diâmetro, verifica-se que a maior predominância de indivíduos
371 encontra-se na primeira classe ($5 < D < 13,9$), onde foram registrados 537 indivíduos,
372 correspondendo a 49,26% dos indivíduos amostrados (Fig. 10). O diâmetro médio nas áreas
373 foi de 14,78, na Chapada Limpa I; 14,76, na Chapada Limpa II; 18,07, no Juçaral; e 18,52, no
374 Riachão. A árvore com maior diâmetro registrado foi um exemplar de *Platonia insignis* com
375 86,9 cm, encontrada na Chapada Limpa I, mesmo indivíduo que apresentou maior altura.

376



377

378 **Figura 10.** Ponto médio das classes referente ao diâmetro das plantas amostradas.

379

380 Os gráficos de classes de altura e diâmetro das espécies amostradas, em formato de “J”
 381 invertido, indicam que as comunidades estudadas têm capacidade auto-regenerativa, se não
 382 forem intensamente perturbadas (Assunção & Felfili 2004). Isto indica capacidade de
 383 recuperação com a adoção de um plano de manejo.

384 Ainda sobre esses números, Assunção & Felfili (2004) encontraram 59% de
 385 indivíduos com diâmetros inferiores a 10 cm e altura menor que 4 m, apresentando também
 386 gráfico em forma de “J” invertido, sugerindo a criação de uma unidade de conservação de uso
 387 indireto, para preservação de sua diversidade de espécies.

388 Na Resex Chapada Limpa, este alto número de indivíduos nas primeiras classes indica
 389 que as espécies vêm se regenerando em resposta à degradação ocorrida há décadas atrás e isto
 390 pode ser uma mudança de comportamento em decorrência da criação da Reserva. Ming *et al.*
 391 (2002) lembram que “só é possível uma efetiva conservação de recursos genéticos vegetais *in*
 392 *situ* se houver a conservação da cultura do povo local, que maneja esses recursos”.

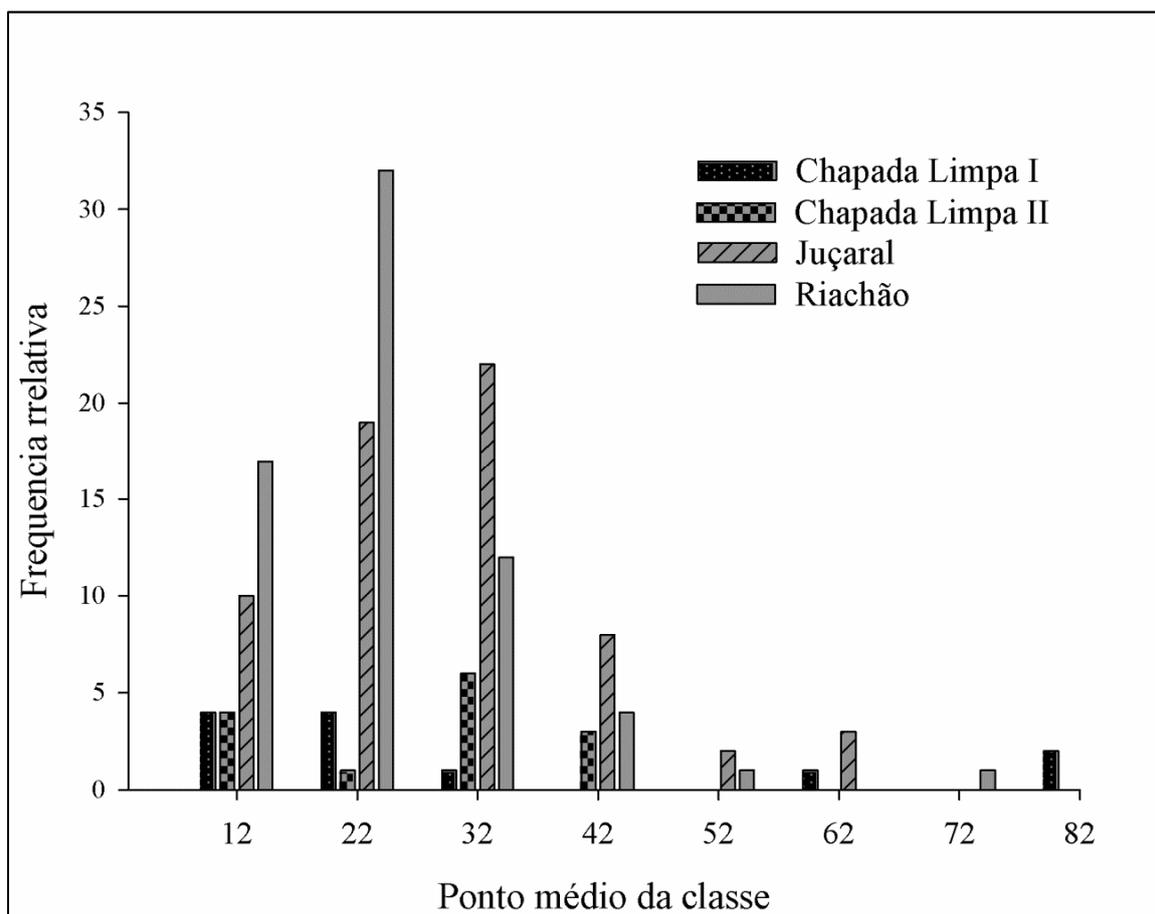
393

394 *Classes de altura e diâmetro dos indivíduos de bacuri*

395 Os diâmetros das árvores de bacuri variaram bastante entre as áreas. Enquanto na
 396 Chapada Limpa I a classe onde se verificaram indivíduos com maior diâmetro foi $77 > D >$
 397 87 , com 2 indivíduos, no Riachão foi $67 > D > 77$, 1 indivíduo, em Juçaral foi $57 > D > 67$, 3

398 indivíduos, e na Chapada Limpa II, $37 > D > 47$, com 3 indivíduos. As classes com maior
 399 ocorrência da espécie nas áreas foram as três primeiras ($7 > D > 17$; $17 > D > 27$; e $27 > D >$
 400 37), com 35, 56 e 41 indivíduos, respectivamente, 84,07% do total das amostras. Na área da
 401 Chapada Limpa I, foram encontrados os maiores indivíduos da espécie (2), com 77,06 cm e
 402 86,90 cm de diâmetro, cada um (Fig. 11).

403



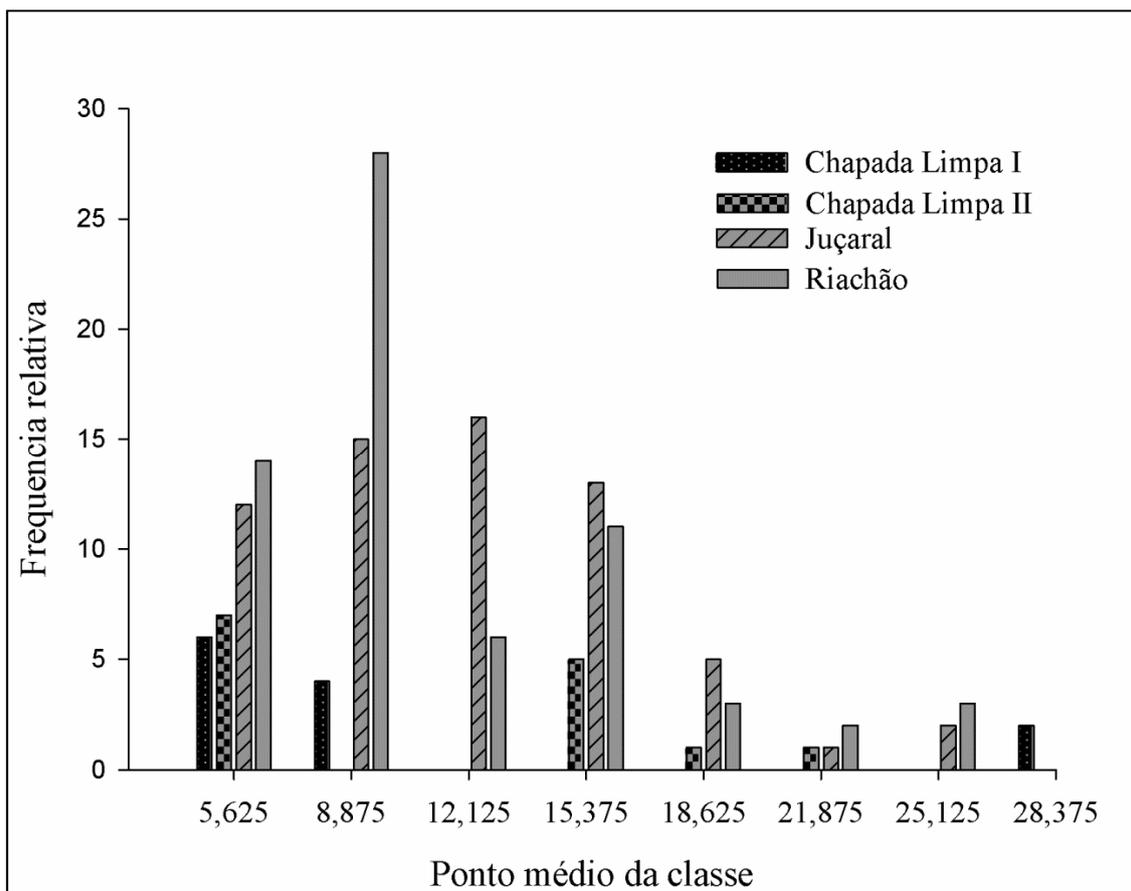
404

405 **Figura 11.** Ponto médio das classes referente ao diâmetro dos indivíduos de bacuri amostrados.

406

407 A altura das plantas de bacuri registrada nas áreas estudadas variou entre 4 e 30 m. As
 408 primeiras classes ($4 < h < 7,25$; e $7,25 < h < 10,5$) concentraram 54,77% dos indivíduos de
 409 bacuri amostrados nas áreas de vegetação. Os indivíduos mais altos foram encontrados na
 410 Chapada Limpa I, com 27 e 30 m, e no Juçaral e Riachão, com 25 m cada um. Os dois
 411 exemplares mais altos foram também os maiores da espécie em diâmetro, com 77,06 e 86,90
 412 cm, respectivamente. Esses tamanhos indicam plantas ancestrais e que merecem maiores
 413 estudos (Fig. 12).

414



415

416 **Figura 12.** Ponto médio das classes referente à altura dos indivíduos de bacuri amostrados.

417

418 **Conclusões**

- 419 1. Embora divididas para efeito de uso, não há diferenças em composição de espécies nas
- 420 áreas.
- 421 2. O estudo identificou as espécies *Platonia insignis*, *Qualea parviflora*, *Vatairea*
- 422 *macrocarpa* e *Stryphnodendron coriaceum* como as mais importantes sob o aspecto
- 423 ecológico.
- 424 3. As classes de altura e diâmetro revelam distúrbio e regeneração.
- 425 4. A composição geral da vegetação é característica do cerrado norte/nordeste e inclui
- 426 elementos típicos como *Platonia insignis*, *Parkia platycephala* e *Curatella americana*.
- 427 5. Não há espécies secundárias dominantes, o que indica alterações ambientais.
- 428 6. A composição florística e parâmetros fitossociológicos são reflexos de manejos
- 429 adotados há algumas décadas.

430

431 **Agradecimentos**

432 As autoras expressam seus agradecimentos ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia
433 pelo apoio financeiro com recursos da Capes/MEC. À professora Dra. Ariadne Enes Rocha e
434 aos professores Drs. Claudio Urbano Bittencourt Pinheiro e José Ribamar Gusmão Araújo
435 pelas contribuições. Aos extrativistas da Reserva Extrativista Chapada Limpa pela
436 colaboração e compreensão da importância desta pesquisa.

437

438 **Referências**

439

440 APG (Angiosperm Phylogeny Group) II. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny
441 Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Bot. J. Linnean**
442 **Soc. 141**: 399-436.

443

444 Assunção, S.L. & Felfili, J.M. 2004. Phytosociology of a cerrado *sensu stricto* fragment at the
445 Paranoá Environmental Protection Area, DF, Brazil. **Acta Bot. Bras. 18(4)**: 903-909.

446

447 Brito, A.C. 2008 (not published). **A etnoecologia como instrumentos de avaliação sócio-**
448 **ambiental: o caso do processo de criação da Reserva Extrativista da Chapada Limpa,**
449 **Município de Chapadinha, Estado do Maranhão.** MSc. dissertation, Universidade Federal
450 do Maranhão, São Luís, MA, Brazil.

451

452 Conceição, G.M. & Castro, A.A.J.F. 2009. Fitossociologia de uma área de cerrado marginal,
453 Parque Estadual do Mirador, Maranhão. **Scientia Plena 5(10)**:
454 [<http://www.scientiaplena.org.br/ojs/index.php/sp/article/view/643>] Accessed 15 November
455 2012.

456

457 Costa, R.N.M.; Andrade, A.P. & Araújo, K.D. 2011. Cobertura vegetal e evolução do uso
458 agrícola do solo da região de Chapadinha - MA. **Acta Tecnológica 6(1)**:
459 [<http://portaldeperiodicos.ifma.edu.br/index.php/actatecnologica/article/view/42/46>] Accessed
460 15 November 2012.

461

462 Felfili, J.M. *et al.* 2002. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no
463 município de Água Boa - MT. **Acta Bot. Bras. 16(1)**: 103-112.

464

- 465 Felfili, J.M.; Carvalho, F.A. & Haidar, R.F. 2005. **Manual para o monitoramento de**
466 **parcelas permanentes nos biomas cerrado e pantanal.** Brasília, UnB.
- 467
- 468 Felfili, M.C. & Felfili, J.M. 2001. Diversidade alfa e beta no cerrado *sensu stricto* da Chapada
469 Pratinha, Brasil. **Acta Bot. Bras.** **15**(2): 243-254.
- 470
- 471 Haridasan, M. 2005. Competição por nutrientes em espécies arbóreas do cerrado. Pp. 168-
472 178. In: Scariot, A.; Sousa-Silva, J.C. & Felfili, J.M. (orgs.). **Cerrado: ecologia,**
473 **biodiversidade e conservação.** Brasília, MMA.
- 474
- 475 Homma, A.K.O.; Carvalho, J.E.U.; Matos, G.B. & Menezes, A.J.E.A. 2007. Manejando a
476 planta e o homem: os bacurizeiros do nordeste paraense e da ilha de Marajó. **Amazônia: Ci.**
477 **& Desenv.** **2**(4): [[http://www.basa.com.br/bancoamazonia2/revista/edicao_04/CD_Vol_IV_](http://www.basa.com.br/bancoamazonia2/revista/edicao_04/CD_Vol_IV_Manejando_planta_hom.pdf)
478 [Manejando_planta_hom.pdf](http://www.basa.com.br/bancoamazonia2/revista/edicao_04/CD_Vol_IV_Manejando_planta_hom.pdf)] Accessed 15 January 2013.
- 479
- 480 Ibge. 2003. **Mapa de pobreza e desigualdade.** [[http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1)
481 [.htm?1](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1)] Accessed 18 December 2012.
- 482
- 483 Ibge. 2010. **Censo demográfico 2010.** [<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>]
484 Accessed 18 December 2012.
- 485
- 486 Linhares, J.F.P. *et al.* 2011. Ambientes de ocorrência e flora acompanhante do gênero
487 *Himatanthus* em Alcântara, Maranhão, Brasil. **Rev. bras. plantas med.** **13**(n.spe): 550-558.
- 488
- 489 Medeiros, M.B.; Walter, B.M.T. & Silva, G.P. 2008. Fitossociologia no cerrado *stricto sensu*
490 no município de Carolina, MA, Brasil. **Cerne** **14**(4): 285-294.
- 491
- 492 Ming, L.C.; Hidalgo, A.F.; Silva, S.M.P. 2002. A etnobotânica e a conservação dos recursos
493 genéticos. Pp. 141-151. In: Albuquerque, U.P. (org.). **Atualidades em etnobiologia e**
494 **etnoecologia.** Recife, SBEE.
- 495
- 496 Mueller-Dombois & Ellenberg. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York,
497 Wiley and Sons.
- 498

- 499 Muniz, F.H. 2006. A vegetação da região de transição entre a amazônia e o nordeste:
500 diversidade e estrutura. Pp. 53-69. In: Moura, E.G. (org.). **Agroambientes de transição.**
501 **Entre o trópico úmido e o semi-árido. Atributos; alterações; uso na produção familiar.**
502 São Luís, Uema.
- 503
- 504 Pereira, L.A.; Sena, K.S.; Santos, M.R. & Costa Neto, S.V. 2007. Aspectos florísticos da
505 Flona do Amapá e sua importância na conservação da biodiversidade. **Revista Brasileira de**
506 **Biociências** 5(2): 693-695.
- 507
- 508 Shepherd, G.J. 2009. **Fitopac: manual do usuário.** Campinas, Unicamp.
- 509
- 510 Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T. 2008. As principais fitofisionomias do bioma cerrado. Pp.
511 151-212. In: Sano, S.M.; Almeida, S.P. & Ribeiro, J.F. (eds.). **Cerrado: ecologia e flora.**
512 Planaltina, DF, Embrapa Cerrados.
- 513
- 514 Silva, H.G.; Figueiredo, N. & Andrade, G.V. 2008. Estrutura da vegetação de um cerradão e a
515 heterogeneidade regional do cerrado no Maranhão, Brasil. **Revista Árvore** 32(5): 921-930.
- 516
- 517 Silva, L.P.V.; Araújo, J.R.G. & Rocha, A.E. 2011. Levantamento florístico e fitossociológico
518 em áreas de ocorrência de *Hancornia speciosa* Gomes em Morros-MA. **Cadernos de**
519 **Agroecologia** 6(2): [[http://www.aba-agroecologia.org.br/ojs2/index.php/cad/article/view/](http://www.aba-agroecologia.org.br/ojs2/index.php/cad/article/view/10730)
520 10730] Accessed 15 January 2013.
- 521
- 522 Solorzano, A.; Pinto, J.R.R.; Felfili, J.M. & Hay, J.D.V. 2012. Perfil florístico e estrutural do
523 componente lenhoso em seis áreas de cerradão ao longo do bioma Cerrado. **Acta Bot. Bras.**
524 **26(2):** 328-341.

**USO E MANEJO DE PLANTAS NA RESERVA EXTRATIVISTA CHAPADA LIMPA,
CHAPADINHA/MA, COM ÊNFASE NO MANEJO DE BACURI
(*Platonia insignis* Mart.)**

Artigo científico a ser encaminhado para o periódico *Ethnobiology and Conservation*, ISSN 2238-4782, editado conforme normas próprias (Anexo D).

Uso e manejo de plantas na Reserva Extrativista Chapada Limpa, Chapadinha/MA, com ênfase no manejo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.)

Vivian do Carmo Loch^{1,*} e Francisca Helena Muniz¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão, Cidade Universitária Paulo VI, s/n, Tirirical, São Luís, MA, 65054-970, Brasil

* Autora para correspondência

✉ E-mails: Loch VC (vivian.loch@hotmail.com), Muniz FH (fhmuniz@yahoo.com)

Resumo

A Reserva Extrativista (Resex) Chapada Limpa foi criada em 2007 visando a preservar a biodiversidade do cerrado e proteger populações locais que têm no extrativismo de bacuri uma de suas principais fontes de renda. O objetivo deste trabalho foi compreender de que forma essas comunidades interagem com os recursos ambientais onde vivem e como suas ações de manejo interferem na biodiversidade da Reserva. Na estruturação da metodologia, definiu-se trabalhar apenas com comunidades da Resex onde há ocorrência de bacuri (Chapada Limpa I, Chapada Limpa II e Juçaral). Foram entrevistados todos os extrativistas dessas comunidades, através da técnica bola-de-neve, totalizando 34 informantes. As perguntas referiram-se a condições socioeconômicas, uso de recursos e manejo dos bacurizais, valendo-se de conversas informais, entrevistas semi-estruturadas e observação participante. Foram registradas 55 espécies citadas como úteis pelas famílias, verificando-se referências em maior número a bacuri, janaúba (*Himatanthus drasticus*), babaçu (*Attalea speciosa*), mangaba-brava (*Lafoensia pacari*), murici (*Byrsonima* sp), buriti (*Mauritia flexuosa*), candeia (*Plathymenia reticulata*), juçara (*Euterpe oleracea*) e sucupira (*Bowdichia virgilioides*). Outras espécies destacaram-se pelo potencial econômico em razão de sua abundância nas áreas estudadas (barbatimão (*Stryphnodendron coriaceum*) e janaúba). Bacuri, apesar de ser ofertado apenas quatro meses do ano, é a espécie mais importante economicamente para as famílias. 50% dos entrevistados afirmam coletar entre 51 a 100 frutos por dia, resultando em incremento mensal de R\$ 750,00 na renda familiar. O bacuri é uma espécie muito importante para os moradores da Resex Chapada Limpa e isso se reflete na forma como manejam as áreas. Sugere-se que a prática de coleta receba cuidados especiais e recomenda-se o desenvolvimento de estratégias de conservação e coleta sustentável.

Bacuri – cerrado – conservação de recursos – manejo – Resex Chapada Limpa

Abstract

The Extractive Reserve (Resex) Chapada Limpa was established in 2007 in order to preserve the cerrado biodiversity and protect traditional populations that have in the extraction of bacuri one of their main sources of income. This study aimed understands how these communities interact with environmental resources in the place they live and how their management actions affect the Reserve conservation. In the methodology, we defined that only the communities of the Reserve where there is bacuri (Chapada Limpa I, Chapada Limpa II and Juçaral) would be studied. All the extractivist workers from these communities were interviewed using the

snowball technique, totaling 34 interviewees. The questions were related to the socioeconomic conditions, resources use and bacuri management. We used informal conversations, semi-structured interviews and participant observation. We recorded 55 species cited as useful by families and most references were about bacuri, frangipani, babassu, mangaba-brava, murici, buriti, brazilian vinhatico, sucupira and juçara. Other species were highlighted by the economic potential because of its abundance in the study areas (barbatimão and frangipani). Bacuri, despite being offered only during four months of the year, is the economically most important species for extractivist families. Half of the interviewees claimed to collect among 51 to 100 fruits per day, resulting in a monthly increase of R\$ 750.00 in the family income. Bacuri is a very important species to the residents of Resex Chapada Limpa and this is reflected in the way they manage the areas. We suggest that the practice of collecting receive special care and we recommend the development of strategies for conservation and sustainable harvesting.

Bacuri – cerrado – management – Resex Chapada Limpa – resource conservation

Introdução

O modo de vida de famílias e comunidades rurais está intimamente conectado aos ecossistemas em que produzem, com todas as suas particularidades socioculturais. Estudos que caracterizem o estado de conservação e manejos realizados nestes ambientes ainda são incipientes, mas são fundamentais para o estabelecimento de estratégias de ação para benefício das comunidades que vivem destes recursos e para toda a sociedade.

O extrativismo pode ser uma estratégia econômica importante para a conservação de nossos recursos genéticos, porém, para que as populações locais o façam de maneira sustentável, deve ser acompanhado por meio de pesquisas que aperfeiçoem os processos de extração e incentivado por políticas públicas que estimulem os extrativistas, agregando valor através de beneficiamento ou estratégias de comercialização.

As Reservas Extrativistas (Resex), categoria de Unidade de Uso Sustentável, ganharam popularidade na década de 90 do século XX, após a morte do extrativista Francisco Alves Mendes Filho, o Chico Mendes, seringueiro e ativista ambiental acreano assassinado no ano de 1988, que, junto a outros sindicalistas, lutava por direito a terra.

As Resex são áreas com uso concedido às populações tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte (Lei 9.985/2000). As populações tradicionais das Resex têm como dever a participação na preservação, recuperação, defesa e manutenção das unidades às quais pertencem (Lei 9.985/2000, art. 23, §1º), sendo-lhes vedado o uso de espécies ameaçadas de extinção e o emprego de práticas ou atividades que impeçam a regeneração natural dos ecossistemas (art. 23, §2º, I e II).

A Reserva Extrativista Chapada Limpa foi a primeira Unidade de Conservação de Uso Sustentável criada em área de cerrado no estado do Maranhão. Instituída por Decreto em 26 de setembro de 2007, a Resex visa a preservação da biodiversidade e proteção de populações tradicionais que exploram principalmente o bacuri (*Platonia insignis* Mart.) (Ibama, 2006).

O presente trabalho objetivou compreender de que forma as comunidades da Reserva interagem com os recursos ambientais onde vivem, aplicando seus conhecimentos tradicionais em experiências concretas, e como suas ações de manejo interferem na biodiversidade da Reserva.

Metodologia

Caracterização da área de estudo

A Reserva Extrativista (Resex) Chapada Limpa, com 11.971,24 hectares, localiza-se no município de Chapadinha/MA (Figura 1). A Resex garante a permanência dos extrativistas ali fixados há algumas gerações e a preservação de recursos naturais dos quais sobrevivem essas comunidades, em especial o bacuri (*Platonia insignis* Mart.) (Ibama, 2006).

Estão dentro dos limites da Reserva os seguintes povoados: Chapada Limpa I, Chapada Limpa II, Prata, Chapada do Riachão, Juçaral, São Gabriel, Uncurana, Santana, Saco, Califórnia e Jenipapo. Ademais, fazem parte da zona de amortecimento da Resex: Brejo do Meio, Boca da Mata, Morada Nova, Porco Magro,

Santa Rita, São Martins, Estiva, Riachão, São Pedro, Severo e o Projeto de Assentamento Rural (PA) Paiol (Ibama, 2010).

A caça, o extrativismo e a agricultura de subsistência caracterizam o modo de vida dos camponeses dessa região. Também era praticada a criação extensiva de pequenos animais, como suínos e caprinos, antes da criação da Reserva, mas por ser considerada atividade de alto impacto para o bioma, o Plano de Manejo, que está em processo de aprovação, somente permite a criação intensiva desses animais, tornando a atividade inviável devido aos altos custos de manutenção, considerada a capacidade econômica dos criadores locais (Ibama, 2010).

O principal rio de Chapadinha é o Munim, que tem os rios Iguará, Mocambo e Preto como principais afluentes. Os tipos de solos predominantes, de acordo com Costa et al. (2011), são: latossolo, argissolo, plintossolo e planossolo. O clima é sub-úmido, típico do nordeste do estado, e oscila entre 28 e 30 °C. A estação chuvosa ocorre entre janeiro e junho e a estiagem, de julho a dezembro (Brito, 2008).

A Resex é composta por duas unidades de paisagem com suas respectivas fitofisionimias vegetais: as matas de terra firme, onde se encontram cerrado *stricto sensu* (chapada limpa ou bacurizal), mata secundária (capoeira, babaçuais e carrasco), cerradão e mata seca; já a outra unidade de paisagem é o brejo, onde se encontram buritizais, juçarais e andirobais (Brito, 2008).

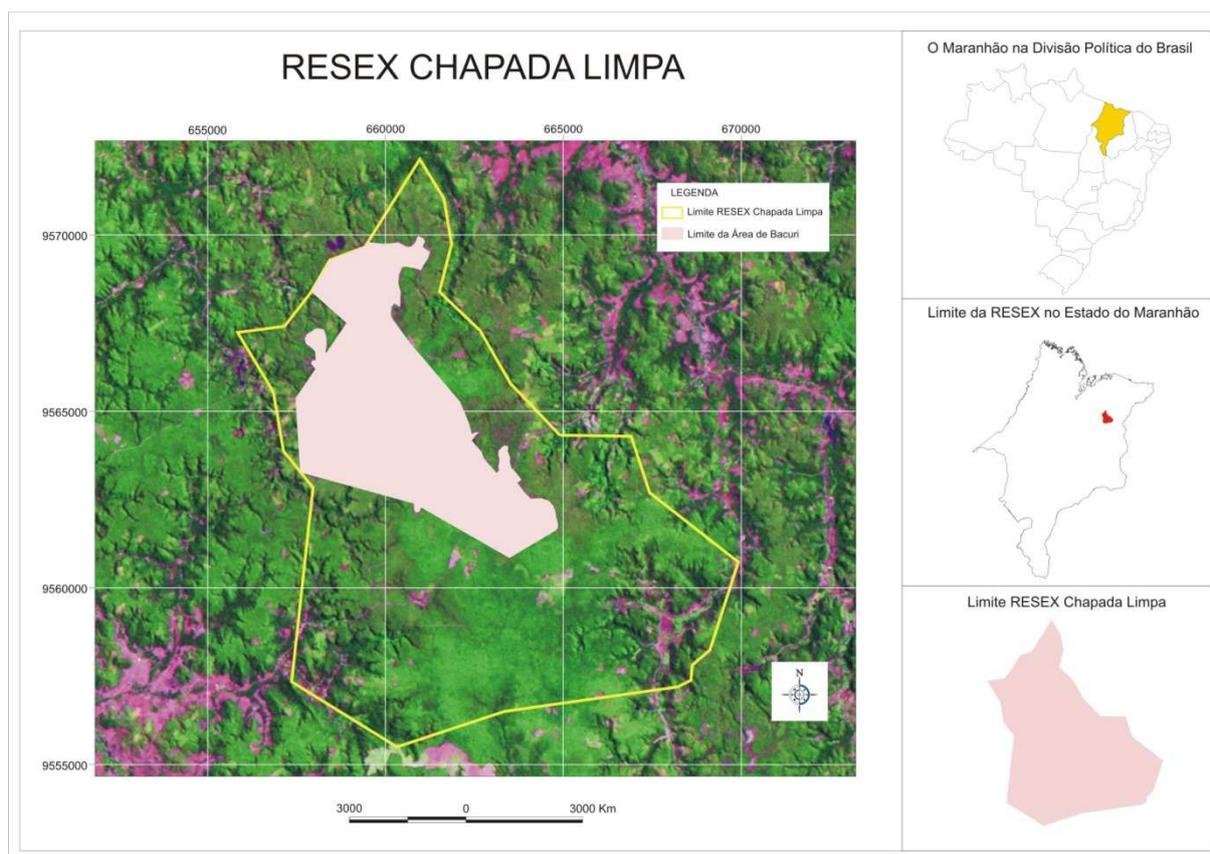


Figura 1. Localização da área de bacuri na Reserva Extrativista Chapada Limpa, Chapadinha/MA.

Investigação etnobotânica

Para execução desta pesquisa foi solicitada autorização à autoridade governamental competente, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), através do Sisbio (Sistema de Autorização e Informação

em Biodiversidade). Assim, a fim de explicar os objetivos do estudo e as implicações do trabalho a ser realizado na região, inicialmente foi feita uma reunião com os moradores da Reserva, com o auxílio do presidente da Associação Chapada Limpa I, uma das associações da Resex, que ajudou na mobilização. Na ocasião, buscaram-se ainda informações de possíveis demandas de pesquisas por parte dos extrativistas.

Após esse primeiro contato, foram levantadas, por meio de conversas informais, e georreferenciadas as áreas mais significantes na atividade do extrativismo de bacuri para as comunidades da Resex, em janeiro de 2012. Segundo os informantes, existem quatro áreas comunitárias de extrativismo de bacuri: Juçaral, Chapada Limpa I, Chapada Limpa II e Chapada do Riachão. É importante explicar que essa divisão parte dos próprios extrativistas, e visa a estabelecer um nível de organização onde todas as comunidades do entorno tenham acesso ao recurso igualmente, não obstante tratar-se de uma única área de 2.997 ha.

Dessa forma, em teoria, coletam na área Juçaral os moradores do povoado Juçaral; na área Chapada Limpa I, extrativistas da Chapada Limpa I; na área Chapada Limpa II, os moradores de Prata, Califórnia, Chapada Limpa II, Santa Rita e Severo; e na área Chapada do Riachão, os coletores de Riachão e Porco Magro.

Essa fase de reconhecimento foi importante para estabelecer uma relação de confiança entre pesquisadores e informantes, para que em um segundo momento a informação fluísse com maior segurança. Por tratar-se de uma Unidade de Conservação, os extrativistas temem denúncias de mau uso dos recursos.

Considerando os dados obtidos no estudo “Fitossociologia de área de ocorrência de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) em cerrado *stricto sensu* da Reserva Extrativista Chapada Limpa, Chapadinha/MA” (Cap. III), realizou-se a investigação do grau de conhecimento e utilização do bacuri e demais recursos pelas comunidades, a fim de compreender como as ações dos extrativistas interferem na biodiversidade local.

Para a escolha dos colaboradores, foi utilizado o critério do conhecimento tradicional sobre os recursos naturais locais exclusivamente dos extratores de bacuri. Após conversas informais com os presidentes das Associações da Chapada Limpa I, Chapada Limpa II, Juçaral e Santana, onde foram coletados o número de famílias extrativistas das áreas, Chapada Limpa I (10 famílias), Chapada Limpa II (19), Juçaral (18) e Chapada do Riachão (13), foi definido o universo amostral das comunidades.

Na amostragem, apenas as famílias moradoras dos povoados Chapada Limpa I (10), Chapada Limpa II (6) e Juçaral (18) foram entrevistadas, pois os coletores da Chapada do Riachão não se consideram beneficiários da Resex, apesar de haver posses suas dentro dos limites da Unidade, e porque parte das famílias extrativistas da área Chapada Limpa II são de povoados vizinhos (13).

Para a metodologia de amostragem não-probabilística (intencional) utilizou-se a técnica bola-de-neve proposta por Albuquerque et al. (2010a), na qual um entrevistado fornece indicação de outros entrevistados com o mesmo perfil de bons conhecedores do objeto de estudo em questão. Por fim, foram entrevistados todos os extrativistas de bacuri das comunidades citadas, totalizando 34 informantes.

Após a explicação dos propósitos da pesquisa e a concordância do morador em participar da entrevista, foram anotadas informações socioeconômicas, sistemas

agroextrativistas, uso e manejo dos recursos naturais, atividades econômicas e de subsistência. No levantamento de informações etnobotânicas, as perguntas foram sobre a importância atribuída ao bacuri e sobre alguns aspectos ecológicos da floresta que influenciam o desenvolvimento, o período de floração e frutificação da espécie. As informações foram levantadas através de alguns métodos apresentados e discutidos por Albuquerque et al. (2010b), como conversas informais, entrevistas semi-estruturadas (Anexo E) e observação participante.

As entrevistas foram realizadas nas casas dos respectivos entrevistados, registradas com gravador de voz. Geralmente a família toda esteve presente. Respondiam, portanto, homem e mulher em consenso. O tempo variou de acordo com a experiência de cada pessoa a ser entrevistada. Os dados obtidos de cada informante através das entrevistas foram sistematizados em planilhas elaboradas no *software* Microsoft® Excel® 2007 e divididas em categorias para posterior análise.

Resultados e Discussão

Uso e manejo dos recursos da Chapada

A distribuição dos produtos advindos do extrativismo garante a segurança alimentar das famílias extrativistas ao longo do ano (Tabela 1). O fato de sete das 12 espécies citadas não fazerem parte da dieta da maioria dos entrevistados demonstra que a biodiversidade existente permite escolher quais recursos utilizar, mas também pode significar aumento na pressão sobre os recursos genéticos disponíveis. Dentre todos os produtos citados, apenas dois são utilizados para geração de renda, o babaçu (*Attalea speciosa* Mart.) e o bacuri (*Platonia insignis* Mart.), justificando terem sido citados por 97% e 100% dos entrevistados, respectivamente.

“O babaçu a gente pra consumo é pouco, agora pra vender é direto.”

J. B., 46 anos, Chapada Limpa II

Tabela 1. Número de citações pelos agroextrativistas da Chapada Limpa das principais espécies com uso e/ou extração de produtos alimentícios ao longo do ano.

Unidade de paisagem	Produto	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
Terra firme	Bacuri						2	30	34	34	15	1	
	Murici				1	1	1	12	22	10	1		
	Babaçu	31	31	32	33	33	32	32	31	31	31	31	31
	Araticum										1	1	
	Pitomba de leite							2	3				
	Pequi							2	2	2			
Brejo	Buriti				4	11	13	15	9	5	5		
	Bacaba							5	3	2			
	Juçara			4	13	13	13	9	3				
Cultivadas	Jaca						2	2	2	1			
	Manga				1	4	5	5	2				
	Caju			2	6	5	2						

Além dos fins alimentares, muitas plantas também são utilizadas para fins medicinais, energéticos, artesanais, cinagéticos e lenhosos/madeiramento. Foram registradas 55 espécies citadas como úteis para alguma destas categorias, dentre

as quais, as que apresentaram maiores registros foram janaúba (*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel), mangaba (*Lafoensia pacari* A. St.-Hil.), candeia (*Plathymenia reticulata* Benth.), sucupira (*Bowdichia virgilioides* Kunth), jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne), aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão), açoita-cavalo (*Luehea* sp. Willd.) (Tabela 2).

Tabela 2. Espécies mais citadas como úteis (categoria de uso, parte usada e número de citações)

Etnoespécie	Espécie	Categoria de uso	Parte usada	Nº de citações
Janaúba	<i>Himatanthus drasticus</i>	Medicinal	Leite e raiz	34
Bacuri	<i>Platonia insignis</i>	Uso múltiplo	Fruto	34
Babaçu	<i>Attalea speciosa</i>	Uso múltiplo	Fruto	33
Mangaba	<i>Lafoensia pacari</i>	Medicinal	Casca	30
Murici	<i>Byrsonima</i> sp.	Alimentícia	Fruto	23
Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i>	Uso múltiplo	Fruto	15
Candeia	<i>Plathymenia reticulata</i>	Medicinal/Madeiraira	Casca	13
Juçara	<i>Euterpe oleracea</i>	Alimentícia	Fruto	13
Sucupira	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Medicinal/Madeiraira	Casca	12
Jatobá	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Medicinal	Casca e resina	10
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Medicinal	Casca	8
Açoita-cavalo	<i>Luehea</i> sp.	Medicinal	Casca	8

Outras espécies foram citadas para outras categorias, mas em baixas frequências e por isso não aparecem na tabela, como a flor de caraúba (*Jacaranda copaia*) e do pau-d'arco (*Tabebuia* sp.) que são utilizadas para caça. Também para a mesma categoria são utilizados frutos de azeitona (não identificada), sapucaia (*Lecythis pisonis*), sapucarana (*Lecythis chartacea*), marfim (*Agonandra brasiliensis*) e garampara (*Dipteryx alata*). Como madeireiras, foram citadas maçaranduba (não identificada), buriti (*Mauritia flexuosa*), babaçu (*Attalea speciosa*), sucupira (*Bowdichia virgilioides*) e candeia (*Plathymenia reticulata*).

As espécies citadas como de uso múltiplo foram bacuri, babaçu e buriti. Do bacuri, apesar de hoje verificar-se a utilização praticamente apenas do fruto, no passado era comum a utilização do óleo do caroço para fabricação de sabão, iluminação, substituindo o querosene, e também como unguento em inflamações. Do buriti utilizam-se o fruto para consumo, os troncos para construção de pontes e colunas para casas, chiqueiros e galinheiros, e a palha das folhas na cobertura de casas. Do babaçu, além do azeite extraído do coco para culinária e a produção de sabão, também se utiliza o carvão do endocarpo do fruto, sendo inclusive a principal fonte de energia para as famílias. Com a palha se cobrem casas e confeccionam artesanatos, em geral balaios, denominados cofos.

Dentre as espécies citadas, observou-se que nem todas ocorreram em grande frequência nas áreas de estudo, podendo indicar um extrativismo predatório das espécies nessas áreas, que poderia levar a extinção. Não há comercialização das mesmas, mostrando possíveis usos potenciais para as plantas, se manejadas adequadamente.

De acordo com o levantamento fitossociológico realizado (Cap. III), as espécies que se destacaram em Valor de Importância (VI) foram *Qualea parviflora* Mart. (pau-terra), *Platonia insignis* (bacuri), *Stryphnodendron coriaceum* Benth. (barbatimão), *Vatairea macrocarpa* (Benth.) Ducke (amargoso), *Byrsonima* sp. (murici), *Ouratea spectabilis* (Mart. ex Engl.) Engl. (pau-mole), *Bowdichia virgilioides* (sucupira), *Plathymentia reticulata* (candeia), *Parkia platycephala* Benth. (fava-de-bolota), *Myrcia* sp. DC. (goiabinha-da-chapada), *Himatanthus drasticus* (janaúba).

Pau-terra, amargoso, barbatimão, pau-mole, fava-de-bolota e goiabinha-da-chapada, apesar de abundantes nas áreas, foram pouco ou não foram citadas pelos informantes. A baixa frequência de citações das duas primeiras, que se enquadram na categoria de madeiras, pode estar relacionada com a recente aquisição pelos extrativistas de casas de alvenaria (no ano de 2011, fruto de parceria do ICMBio com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, Incra), o que diminuiria o uso da madeira para construções. Elas, contudo, foram citadas como utilizadas pelos extrativistas da Resex por Brito (2008).

Fava-de-bolota, citada por uma família como útil para caça, é excelente forragem para ruminantes, representando uma alternativa para redução de problemas nutricionais desses animais no Meio-Norte do Brasil (Machado et al., 1999; Lorenzi, 2008). Pode apresentar-se como solução para um dos problemas apresentados pelos extrativistas para criação intensiva de animais, a saber, os altos custos de manutenção.

Outra espécie que apresenta potencial econômico, por sua abundância, mas não faz parte da cultura local, é o barbatimão (*Stryphnodendron coriaceum* Benth.), que os extrativistas admitiram não saber utilizar.

“Barbatimão nós não sabe preparar. Ele é próprio pra remédio. Ele é meio pesado e tem pessoas que sabe fazer, usar e eu não sei. Senão souber preparar ele, ele é muito forte. Aí faz é pegar [matar] a pessoa. Aí nós não sabe trabalhar com ele.”

M., 54 anos, Chapada Limpa I

Em contraste com a Floresta Nacional do Araripe, no estado do Ceará, onde o barbatimão representa a principal espécie de extrativismo e, segundo pesquisa desenvolvida por Feitosa (2012) sobre o uso da casca do barbatimão na Unidade de Conservação, a espécie tem sido intensamente manejada, causando desequilíbrio nas populações da espécie na área.

Janaúba, que é indicada por 100% dos informantes como etnoespécie medicinal e é abundante na flora deste ambiente, também se apresenta como produto com potencial econômico. Neste caso, os extrativistas estão mais familiarizados com o uso da espécie, embora sejam necessárias medidas de manejo e controle sobre a exploração, apropriadas para a comunidade vegetal em estudo. Linhares e Pinheiro (2011) apontam preocupações similares com a extração do leite de janaúba no município de Alcântara/MA, onde a espécie é uma alternativa de renda para a comunidade.

Peroni et al. (2010) explicam que agricultores que manejam baixas diversidades tendem a simplificar os seus sistemas agrícolas, manejando poucas espécies e poucas variedades.

“Nós não conhece tudo.”

J. B., 46 anos, Chapada Limpa II

O conhecimento e manejo da biodiversidade podem ser explicados pelo isolamento e o desenvolvimento de modos de vida muito particulares e específicos de cada local, de acordo com os recursos naturais disponíveis e os ciclos biológicos. Assim, em ecossistemas manejados, algumas espécies podem se extinguir como resultado dessa ação (Diegues, 2001), e ainda que não extintas tornam-se invisíveis quando o foco está em outra espécie-chave cultural, ocorrendo assim a formação de ecossistemas antropogênicos (Linhares, 2009).

A alta frequência de informantes que citaram poucas espécies em ambas as áreas (janaúba, bacuri, babaçu e mangaba) pode indicar ainda perda do conhecimento local sobre a utilidade das plantas, considerando a diversidade da população vegetal das áreas, confirmando a teoria de Araújo e Ferraz (2010) de que a abundância de citações da espécie não corresponde à abundância da florística na natureza. Este caso pode ser justificado pela crescente utilização e facilidade de obtenção de fármacos sintéticos nos povoados.

Há necessidade de se buscar alternativas que viabilizem a permanência das famílias extrativistas nas reservas, com melhoria de qualidade de vida, mantendo suas práticas tradicionais e conservando a biodiversidade local.

Conhecimento e manejo do bacuri

A coleta de bacuri para fins econômicos na Reserva começou em 1985 ou 86, segundo relatos dos extrativistas. O produto era vendido para um atravessador, que o levava de bicicleta para a cidade de Chapadinha/MA. Antes disso, era mais comum a utilização do caroço para fabricação de sabão.

“De primeiro a gente andava e tava aí arreado, apodrecendo, ninguém não fazia conta.”

M., 36 anos, Chapada Limpa II

Foi há quinze anos que começou a venda para comprador de Teresina/PI. Um extrativista do povoado compra dos demais e repassa para o atravessador, que vai à Reserva uma vez por semana.

Assim como em qualquer cadeia produtiva, ao apontar um mercado consumidor certo ao produtor, ele aderirá ao produto como forma de subsistência. Esta experiência mostra que produtos apontados com potencial econômico no item acima (*Uso e manejo dos recursos da Chapada*) também podem incorporar ao cotidiano das famílias, pesquisando mercado e manejo sustentáveis que os orientem para tanto.

Observa-se que 76,46% dos extrativistas afirmam fazer manejo nas áreas de bacuri (Tabela 4). Há variação entre os manejos adotados nas comunidades entrevistadas, o que pode explicar os resultados fitossociológicos encontrados (Cap. III).

Constatou-se que entre os entrevistados da comunidade Juçaral, 12 (35,29%) afirmam fazer uma rápida limpeza/roçagem e 6 (17,54%) afirmam fazer queimadas controladas. De acordo com moradores da Chapada Limpa I, 8 (23,52%) afirmam fazer limpeza/roçagem e 2 (5,88%) afirmam não fazer nada. Todos os entrevistados da Chapada Limpa II (6) responderam que não fazem nenhum tipo de manejo.

Mesmo os que não fazem manejo explicam que nas épocas de safra as trilhas se formam por onde passam em busca dos frutos.

“Fica limpo só de a gente pisar de baixo mesmo.”

M., 36 anos, Chapada Limpa II

Tabela 4. Manejo praticado na chapada antes da colheita do bacuri

Manejo	Chapada Limpa I	Chapada Limpa II	Juçaral	%
Limpeza da área/Roçagem	8		12	58,82
Queima controlada			6	17,64
Não faz nada	2	6		23,52

O manejo com fogo também expõe divergências entre eles. Alguns acreditam que as queimadas contribuem, enquanto outros afirmam que a prática prejudica a produção de bacuri.

“Essas queimada que todo ano acontece, ninguém sabe quem é o autor do fogo, nunca ninguém sabe. Agora, só que faz bem pra chapada, se sê um fogo que entre controlado e que o bacuri ainda não tem inflorado, faz bem pra saúde dele, mas só que tem tempo que, como no ano passado, botaram um fogo que caboclo fez foi destruir os bacurizeiro grandão.”

L., 40 anos, Chapada Limpa I

“O pessoal inventaram essa história de dizer que a queimada é bom pro bacuri segurar. Agora eu acho que isso é conversa, porque [...] a gente vê que quando o bacuri tá nesse tamanho assim, que já segura [fruto em desenvolvimento], quando eles botam fogo na chapada, o fogo que passa debaixo daqueles pé de bacuri ele queima embaixo, fica tudo limpo, ele sobe e sapeca as folhas tudo, o pé de bacuri tudo. E quando passa ali uns 15, 20 dias pra frente, o bacuri começa a cair todinho, ele murcha uma banda e cai bastante e ai aqueles que ainda segura, quando eles tá maduro, ele amadurece uma banda e a outra ainda fica murcha. Aquele bacuri não tem muita serventia pra ele, porque o comprador não quer ele daquele jeito e pra gente quebrar ele pra tirar a polpa dele, ele só presta também aquela banda ali que o fogo não pegou.”

W., 48 anos, Chapada Limpa II

Sabe-se que o fogo é uma condição natural do cerrado. Sua zona de ocorrência é de clima quente e seco, favorecendo a ocorrência de queimadas, sejam de origem natural ou causadas pelo homem. O acúmulo de biomassa seca, as condições de baixa umidade e alta temperatura da região e a época do ano, juntos, fazem com que o surgimento do fogo no cerrado seja inevitável. Mesmo sendo comuns as queimadas em regiões de cerrado, e que as espécies deste tipo de bioma tenham adquirido alta resiliência e resistência pós-queima, é necessário levar em conta os fatores para essa adaptação (frequência, velocidade e intensidade) (Miranda et al., 2004).

De fato, a influência do fogo divide opiniões inclusive entre pesquisadores. Shanley et al. (2005) afirmam que “o bacurizeiro aguenta bem o fogo”, enquanto Homma et al. (2007a) dizem que “os bacurizeiros não apresentam resistência ao fogo”, ambos concordando, porém, quanto à resposta através do alto índice de rebrotamento pelas raízes.

Nas análises fitossociológicas realizadas das áreas de ocorrência de bacuri na Resex, o bacuri se apresenta entre as três espécies com maior VI na Reserva,

não significando que o fogo seja benéfico para a planta. Os extrativistas que afirmam que a queimada aumenta a produtividade do bacuri baseiam-se na resposta fisiológica da espécie ao fogo, que estimulada por substâncias químicas (etileno e amônia) encontradas na fumaça e pelo aumento de nutrientes no solo, acelera o amadurecimento dos frutos (Heringer, Jacques, 2001).

Mesmo os que acreditam no fogo como elemento importante na produção dos bacurizeiros sabem que nas épocas em que inicia a floração, o fogo pode colocar a safra a perder. No entanto, foram verificados casos de queimadas descontroladas nas épocas de floração e frutificação (Figura 2), contrariando os manejos citados pelos informantes, o que pode ser justificado pelo fato de o Nordeste estar passando pela mais severa estiagem das últimas décadas. A falta de umidade, de chuvas e as temperaturas elevadas tornam frequentes queimadas descontroladas, nem sempre provocadas intencionalmente.



Figura 2. Bacurizeiro em estágio de frutificação (A) e fruto abortado (B) após queimada na Resex Chapada Limpa. Fonte: Arquivo pessoal, Loch VC.

Em pesquisa realizada sobre manejo de bacuri, no bioma amazônico, Homma et al. (2007b) não citam o fogo como forma de manuseio dos bacurizais, mas citam práticas adotadas pelos agricultores visando aumentar a produção de frutos que não são observadas na Resex Chapada Limpa, como cortes no tronco, afixação de pregos, inclusive o uso de um cipó para “surrar” a árvore, acreditando-se que isso provoca a queda de frutos. Ressalta-se aqui como variam os modos de vida e percepções específicas de cada local, de acordo com a biodiversidade existente, os ciclos da natureza, as crenças e culturas.

Quanto à coleta do bacuri, todos os entrevistados (100%) afirmaram que coletam o fruto do chão, embora citem casos de pessoas que colham frutos da árvore, o que prejudicaria a produtividade. A coleta de frutos pela derrubada também é um problema verificado por Homma et al. (2007b) em sua pesquisa sobre manejo de bacurizeiros no nordeste paraense com pequenos proprietários de terras. Os autores afirmam que 76% dos seus entrevistados relatam que outras pessoas vêm apanhar bacuri em suas áreas, geralmente a noite, subindo nos galhos e promovendo a queda dos frutos semimaduros. A consequente redução da safra de bacuri e a diminuição da geração de renda para as comunidades geram conflitos entre extrativistas, tanto na Chapada Limpa quanto no nordeste paraense.

As respostas também foram unânimes para as perguntas “possui área que pretende derrubar” e “existem bacurizeiros improdutivos”. À primeira todos responderam que não, mas que já utilizaram áreas de bacurizais para fazer roça, o que demonstra que o trabalho de fiscalização do órgão responsável tem obtido êxito;

algumas respostas remetiam à “proibição do ‘lbama’ [sic]” – em referência à ação do ICMBio, o que pode significar falta de consciência da prejudicialidade do ato.

À segunda pergunta todos responderam que sim, existem bacurizeiros improdutivos, e em muitos casos relacionaram o fato às coletas de frutos verdes. Homma et al. (2007a) confirmam que a derrubada de frutos verdes “prejudica os bacurizeiros para a safra seguinte”.

“Pra derrubar não pode porque diminui a safra. Tem que ser caído mesmo.”

J. B., 46 anos, Chapada Limpa II

“Tem uns pé de bacuri grande que botavam muito, mas aí o pessoal andaram derrubando. Aquele bacuri que eles derrubam é três anos, quatro sem botar fruto. Aí diminui, enquanto não passa aquela fase pra eles começar a botar de novo, aí a tendência de diminuir o bacuri.”

W., 48 anos, Chapada Limpa II

Mas a ciclicidade de produção é uma característica verificada na fisiologia do bacuri e de outras espécies frutíferas, que, após um ano de alta produção, passam de dois a três anos sem produzir quantidades significativas de frutos (Homma et al., 2010; Shanley et al., 2005), podendo também ser este um dos motivos da alegada improdutividade. Outra justificativa para a improdutividade de alguns clones está relacionada à formação de bacurizais a partir de uma mesma planta-mãe (Homma et al., 2007a), uma vez que o bacuri é uma espécie que apresenta flores hermafroditas.

“Pézinho tem muito, mas não bota, é pé assim parece que entrambica.”

J.B., 46 anos, Chapada Limpa II

Quando questionados sobre o aumento ou diminuição da produção dos bacurizais, 30 informantes (88,23%) acreditam que vem diminuindo, mas os motivos apresentados variaram (Tabela 5).

“Cansei de apanhar 150 bacuri no meio daquela roda, 150 bacuri dentro de meia hora. Chegava lá e tava amarelinho de baixo, apanhava rapidinho. Hoje não, você caminha muito lá, tem um pé aqui, outro lá. Ando o dia todinho para apanhar um cento de bacuri.”

J., 40 anos, Chapada Limpa II

Tabela 5. Produção dos bacurizais ao longo dos anos na Resex

Produção	Informantes	%	Motivo	Informantes	%
Diminuindo	30	88,23	Falta de chuva	7	23,33
			Falta de queimada	11	36,66
			Fogo aumentou	1	3,33
			Desmatamento	3	10
			Não sabe	8	26,66
Normal	1	2,94	-	1	100
Aumentando	3	8,82	Pés novos	2	66,66
			Não sabe	1	33,33

“Na época, quando queimava todo ano, parece que o bacurizal botava mais, teve uma diferença depois que não queimou mais.”

L., 40 anos, Chapada Limpa I

É necessário lembrar que o processo de apropriação desta atividade como fonte de renda ainda é relativamente recente nas rotinas das famílias (pouco mais de quinze anos). Portanto, o que antes era abundante, e se via perder nas matas por falta de interesse, hoje é a principal fonte de subsistência das famílias e gera conflito entre elas. Além disso, a área com alta densidade da espécie na região atrai famílias de povoados vizinhos, a quem não é proibido o ingresso na Resex.

Apesar de as áreas comunitárias de bacuri serem divididas entre as comunidades de dentro da Reserva através de acordo informal, a fim de que todos tenham acesso ao recurso, não há um controle de quem entra e sai nas áreas, o que dificulta analisar se a exploração e o uso dos recursos está relacionado com o número de pessoas moradoras das áreas. Ou seja, mesmo enumerando os homens, mulheres e crianças que coletam nas distintas áreas, existem outras pessoas, as vezes até da cidade, que vêm coletar nas épocas de safra, muitas vezes durante a noite para não serem vistos.

“Teve uma época aí que ela colhia de 700 bacuri. Deu muito, bastante. Aí tá com uns três anos pra cá que aumentou mais o número de gente na coleta do bacuri, né?”

W., 48 anos, Chapada Limpa II

“Duns quatro anos pra cá, pra gente juntar um bacuri, vou te contar... Porque tem gente demais.”

F., 44 anos, Chapada Limpa I

A coleta realizada pelos extrativistas da Resex é geralmente nas primeiras horas do dia, após o almoço e ao entardecer, pois a época da safra é a mesma dos tratos culturais do roçado. Mesmo assim, há relatos de que algumas pessoas acampam debaixo dos bacurizais, o que gera desentendimentos entre os extrativistas.

A quantidade de frutos coletados por dia depende do tempo disponibilizado para a atividade e do número de pessoas da família envolvida (Tabela 6). 50% dos entrevistados afirmam coletar entre 51 a 100 frutos por dia; 29,41% afirmam coletar entre 101 e 200.

Tabela 6. Quantidade de frutos coletados por dia por família

Quantidade de frutos	Informantes	%
Até 50	2	5,88
51 a 100	17	50
101 a 200	10	29,41
201 a 300	2	5,88
301 a 400	1	2,94
401 a 500	1	2,94
501 a 1.000	1	2,94

Esse número não difere muito dos apresentados por Homma et al. (2007b), onde 60% coletam entre 51 e 300 frutos/dia. Convém observar que os coletores entrevistados pelos autores eram proprietários das terras em que habitavam (44% com áreas de até 10 ha, 22% com áreas de 11 a 20 ha, 16% com áreas de 21 a 30

ha) enquanto na presente pesquisa as áreas de bacurizais são comunitárias (em uma área total de 2.997 ha).

Quanto ao número de coletores de bacuri por família na Reserva, observou-se que em 42,10% das famílias 2 pessoas executam a atividade; em 24,56%, apenas 1 pessoa faz a coleta; em 10,52%, 3 pessoas coletam; em 10,52%, 4 pessoas coletam; e em 8,77%, 5 pessoas fazem a coleta. Salienta-se que nos primórdios da atividade na Resex Chapada Limpa eram apenas os homens que praticavam o extrativismo, hoje, homens, mulheres e crianças dividem a tarefa.

Com relação à comercialização dos frutos, 97,05% dos entrevistados vendem o fruto bruto para intermediários pelo preço de R\$ 12,00 (doze reais) o cento de frutos pequenos e R\$ 25,00 (vinte e cinco reais) o cento de frutos grandes. Não vendem a polpa pura devido à dificuldade de efetuar a despolpa, que acreditam ser economicamente inviável. Não fazem nenhum tipo de beneficiamento (compotas, bombons, sorvetes, cremes), apesar de já terem participado de um curso na época da criação da Reserva. Apenas uma entrevistada (2,94%, equivalente a uma família) afirmou coletar frutos apenas para consumo.

Se uma família coleta 100 bacuris grandes/dia todos os trinta dias do mês, isso significa um incremento mensal de R\$ 750,00 (setecentos e cinquenta reais) na renda familiar. Supondo que ocorra produção de janeiro a abril, a família receberia R\$ 3.000,00 (três mil reais) durante a safra. Em se tratando de famílias de agroextrativistas em situação de vulnerabilidade econômica, dependentes de benefícios sociais como o Bolsa Família e o Bolsa Verde (Programa de Apoio à Conservação Ambiental, integrante do Plano Brasil sem Miséria), a renda do bacuri aumenta a dignidade e os permite adquirir algo mais que o essencial à sobrevivência.

Conclusões

- *Platonia insignis* Mart. (bacuri) é uma espécie muito importante para os moradores da Resex Chapada Limpa e isso se reflete na forma como manejam as áreas, formando ecossistemas antropogênicos.
- O manejo empregado nas áreas ameaça a conservação dos demais recursos naturais da Reserva, que seriam produtos alternativos com potencial econômico.
- Uma vez que se tornou a principal fonte de renda para a população local, o extrativismo do bacuri pode comprometer a estrutura populacional da espécie, sendo que foram relatados casos que correspondem a disputa pelo recurso. Com base nisso, sugere-se que a prática de coleta deve receber cuidados especiais, recomendando-se o desenvolvimento de estratégias de conservação e coleta sustentável.
- Essas estratégias devem ser desenvolvidas junto com as comunidades que coletam bacuri, pois uma proposta de coleta sustentável sem a participação da comunidade dificilmente terá sucesso, pelo fato de que esta precisa estar ciente de todo o processo a ser executado.
- Diante disso, se confirma a importância de aliar dados sobre o manejo e a coleta nos bacurizais para que essas informações possam subsidiar propostas de conservação da espécie.
- O retorno dos resultados à população se dará através de uma cartilha sobre manejo de áreas de ocorrência de bacurizais e as potencialidades de sua flora acompanhante, que está sendo desenvolvida com a participação de um dos extrativistas, Seo Chico Viana, ambientalista e habilidoso ilustrador.

Agradecimentos

As autoras expressam seus agradecimentos ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia pelo apoio financeiro com recursos da Capes/MEC. À professora Dra. Ariadne Enes Rocha e aos professores Drs. Claudio Urbano Bittencourt Pinheiro e José Ribamar Gusmão Araújo pelas contribuições. Aos extrativistas da Reserva Extrativista Chapada Limpa pela colaboração e compreensão da importância desta pesquisa.

Referências

Albuquerque UP, Lucena RFP, Lins Neto EMF (2010a) **Seleção dos participantes da pesquisa**. In: Albuquerque UP, Lucena RFP, Cunha LVFC (orgs) Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. NUPEEA, Recife, pp. 23-37.

Albuquerque UP, Lucena RFP, Alencar NL (2010b) **Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos**. In: Albuquerque UP, Lucena RFP, Cunha LVFC (orgs) Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. NUPEEA, Recife, pp. 41-64.

Araújo EL, Ferraz EMN (2010) **Análise da vegetação nos estudos etnobotânicos**. In: Albuquerque UP, Lucena RFP, Cunha LVFC (orgs) Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. NUPEEA, Recife, pp. 225-253.

Brito AC (2008) **A etnoecologia como instrumento de avaliação sócio-ambiental: o caso do processo de criação da Reserva Extrativista da Chapada Limpa, município de Chapadinha, estado do Maranhão**. MSc. dissertation, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brazil.

Costa RNM, Andrade AP, Araujo KD (2011) **Cobertura vegetal e evolução do uso agrícola do solo da região de Chapadinha – MA**. *ACTA Tecnológica* 6: 45-61.

Diegues ACS (2001) **O mito moderno na natureza intocada**. 3 ed. Hucitec, São Paulo, SP, Brazil.

Feitosa IS (2012) **Etnobotânica e extrativismo de *Stryphnodendron coriaceum* Benth. na Floresta Nacional do Araripe, Nordeste do Brasil**. MSc. dissertation, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, Brazil.

Heringer I, Jacques AVA (2001) **Plants adaptation to burning: forest – grassland transition**. *Ciência Rural* doi: 10.1590/S0103-84782001000600028.

Homma AKO, Carvalho JEU, Matos GB, Menezes AJEA (2007a) **Manejando a planta e o homem: os bacurizeiros do nordeste paraense e da ilha de Marajó**. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento* 2: 119-135.

Homma AKO, Menezes AJEA, Matos GB, Ferreira CAP (2007b) **Manejando a planta e o homem: os bacurizeiros no nordeste paraense**. In: Lima MC (org) Bacuri: (*Platonia insignis* Mart.-Clusiaceae). Agrobiodiversidade. Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, São Luís, pp. 171-210.

Homma AKO, Menezes AJEA, Carvalho JEU, Souto GC, Gibson CP (2010) **Viabilidade técnica e econômica da formação de bacurizal mediante manejo de rebrotamento**. 2 ed. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, Brazil.

Ibama (2006) **Laudo sócio-econômico e biológico para criação da Reserva de Chapada Limpa**. Ibama, São Luís, MA, Brazil.

Ibama (2010) **Avaliação participativa da caracterização da unidade e estudos prioritários**. Ibama, São Luís, MA, Brazil.

Linhares JFP (2009) **Populações tradicionais da Amazônia e territórios de biodiversidade**. *Revista Pós Ciências Sociais* 6: 113-124.

Linhares JFP, Pinheiro CUB (2011) **Social and environmental sustainability of the harvesting process of frangipani (*Himatanthus* Willd. ex Schult.) in the municipality of Alcântara, Maranhão state, Brazil**. *Revista Pan-Amazônica de Saúde* doi: 10.5123/S2176-62232011000400009.

Lorenzi H (2008) **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil – vol. 3**. 5 ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa, SP, Brazil.

Machado FA, Alves AA, Moura JWS, Bezerra AME (1999) **Valor nutritivo da vagem de faveira (*Parkia platycephala* Benth.) para ruminantes**. *Revista Científica de Produção Animal* 1: 39-43.

Miranda HS, Sato MN, Andrade SMA, Haridasan M, Morais HC (2004) **Queimadas de Cerrado: caracterização e impactos**. In: Aguiar LMS, Camargo AJA (eds) *Cerrado: ecologia e caracterização*. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, pp. 69-123.

Peroni N, Araújo HFP, Hanazaki N (2010) **Métodos ecológicos na investigação etnobotânica e etnobiológica: o uso de medidas de diversidade e estimadores de riqueza**. In: Albuquerque UP, Lucena RFP, Cunha LVFC (orgs) *Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica*. NUPEEA, Recife, pp. 257-276.

Shanley P, Medina G (2005) **Bacuri (*Platonia insignis* Mart.)**. In: Shanley P, Medina G (eds) *Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica*. Cifor, Imazon, Belém, pp. 51-60.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coleta de bacuri é uma importante atividade geradora de renda para os moradores da Reserva Extrativista Chapada Limpa. Através de uma proposta de manejo sustentável, a atividade tem potencial para se tornar uma alternativa de promoção da conservação da biodiversidade ali existente.

Considerando a carência de estudos que objetivem avaliar o extrativismo de bacuri por comunidades locais e a importância de pesquisas assim para a elaboração do plano de manejo da Unidade de Conservação, o presente trabalho deixa uma contribuição para esse fim. Contudo, mais estudos na mesma linha são necessários à busca por informações sobre conhecimento local, com foco em suas formas de manejo e extração de bacuri e outros produtos locais potenciais.

ANEXOS

ANEXO A – Decreto de criação da Reserva Extrativista Chapada Limpa



Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

DECRETO DE 26 DE SETEMBRO DE 2007.

Cria a Reserva Extrativista Chapada Limpa, localizada no Município de Chapadinha, Estado do Maranhão, e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto no art. 18 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e o que consta do Processo nº 02012.000103/2006-60,

DECRETA:

Art. 1º Fica criada a Reserva Extrativista Chapada Limpa, localizada no Município de Chapadinha, Estado do Maranhão, com uma área aproximada de onze mil, novecentos e setenta e um hectares e vinte e quatro ares, com base cartográfica elaborada a partir das folhas SA-23-Z-C, SA-23-Z-D, SB-23-X-A e SB-23-X-B, na escala 1:250.000, publicadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, com o seguinte memorial descritivo: partindo do Ponto 01, de coordenadas geográficas aproximadas 43°30'53"W e 03°56'25"S, segue-se por uma reta de azimute de 91°00'00" e distância aproximada de 2.005,31 metros até o Ponto 02, de c.g.a. 43°29'48"W e 03°56'26"S; deste, segue por uma reta de azimute de 161°55'27" e distância aproximada de 1.680,96 metros até o Ponto 03, de coordenadas geográficas 43°29'31"W e 03°57'18"S; deste, segue por uma reta de azimute de 128°17'43" e distância aproximada de 3.178,88 metros até o Ponto 04, de c.g.a. 43°28'10"W e 03°58'22"S, que coincide com a margem esquerda do Riacho do Fole; deste, segue por uma reta de azimute de 197°58'02" e distância aproximada de 2.614,50 metros até o Ponto 05, de c.g.a. 43°28'36"W e 03°59'43"S; deste, segue por uma reta de azimute de 229°02'33" e distância aproximada de 654,46 metros até o Ponto 06, de c.g.a. 43°28'52"W e 03°59'57"S; deste, segue por uma reta de azimute de 184°13'22" e distância aproximada de 431,17 metros até o Ponto 07, de c.g.a. 43°28'53"W e 04°00'11"S; deste, segue por uma reta de azimute de 243°43'04" e distância aproximada de 413,29 metros até o Ponto 08, de c.g.a. 43°29'05"W e 04°00'17"S; deste, segue por uma reta de azimute de 261°51'05" e distância aproximada de 4.924,47 metros até o Ponto 09, de c.g.a. 43°31'43"W e 04°00'40"S; deste, segue por uma reta de azimute de 251°34'04" e distância aproximada de 3.188,05 metros até o Ponto 10, de c.g.a. 43°33'21"W e 04°01'13"S; deste, segue por uma reta de azimute de 301°59'42" e distância aproximada de 3.487,82 metros até o Ponto 11, de c.g.a. 43°34'57"W e 04°00'13"S; deste, segue por uma reta de azimute de 006°11'05" e distância aproximada de 5.529,18 metros até o Ponto 12, de coordenadas aproximadas 43°34'38"W e 03°57'14"S; deste, segue por uma reta de azimute de 321°30'28" e uma distância aproximada de 1.335,14 metros até o Ponto 13, de c.g.a. 43°35'05"W e 03°56'40"S; deste, segue por uma reta de azimute de 350°35'02" e uma distância aproximada de 1.681,66 metros até o Ponto 14, de c.g.a. 43°35'14"W e 03°55'46"S; deste, segue por uma reta de azimute de 329°01'23" e uma distância

aproximada de 1.972,30 metros até o Ponto 15, de c.g.a. 43°35'47"W e 03°54'51"S; deste, segue por uma reta de azimute de 082°11'19" e uma distância aproximada de 1.339,11 metros até o Ponto 16, de c.g.a. 43°35'04"W e 03°54'45"S, que contorna o norte da área denominada "Chapada" até o ponto 24; deste, segue por uma reta de azimute de 037°40'30" e uma distância aproximada de 1.163,63 metros até o Ponto 17, de c.g.a. 43°34'41"W e 03°54'15"S; deste, segue por uma reta de azimute de 030°21'17" e uma distância aproximada de 1.102,08 metros até o Ponto 18, de c.g.a. 43°34'23"W e 03°53'44"S; deste, segue por uma reta de azimute de 069°37'03" e uma distância aproximada de 1.053,73 metros até o Ponto 19, de c.g.a. 43°33'51"W e 03°53'32"S; deste, segue por uma reta de azimute de 031°53'58" e distância aproximada de 2.927,06 metros até o Ponto 20, de c.g.a. 43°33'01"W e 03°52'11"S; deste, segue por uma reta de azimute de 148°33'31" e distância aproximada de 1.297,51 metros até o Ponto 21, de c.g.a. 43°32'39"W e 03°52'47"S; deste, segue por uma reta de azimute de 170°35'20" e distância aproximada de 1.307,60 metros até o Ponto 22, de c.g.a. 43°32'32"W e 03°53'29"S; deste, segue por uma reta de azimute de 194°11'36" e distância aproximada de 1.393,54 metros até o Ponto 23, de c.g.a. 43°32'43"W e 03°54'13"S; deste, segue por uma reta de azimute de 134°12'01" e distância aproximada de 1.589,29 metros até o Ponto 24, de c.g.a. 43°32'06"W e 03°54'49"S; deste, segue por uma reta de azimute de 150°14'21" e distância aproximada de 1.734,81 metros até o Ponto 25, de c.g.a. 43°31'38"W e 03°55'38"S; deste, segue por uma reta de azimute de 136°13'13" e distância aproximada de 2.002,76 metros até o Ponto 01, início deste memorial descritivo, totalizando um perímetro aproximado de cinqüenta mil e oito metros.

Art. 2º A Reserva Extrativista Chapada Limpa tem por objetivo proteger os meios de vida e garantir a utilização e a conservação dos recursos naturais renováveis tradicionalmente utilizados pela população extrativista residente na área de sua abrangência.

Art. 3º Caberá ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes administrar a Reserva Extrativista Chapada Limpa, adotando as medidas necessárias para sua implantação e controle, nos termos do [art. 18 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000](#), providenciando o contrato de concessão de direito real de uso gratuito com a população tradicional extrativista, e acompanhar o cumprimento das condições nele estipuladas, na forma da lei.

Art. 4º Ficam declarados de interesse social, para fins de desapropriação, na forma da [Lei nº 4.132, de 10 de setembro de 1962](#), os imóveis rurais de legítimo domínio privado e suas benfeitorias que vierem a ser identificados nos limites da Reserva Extrativista Chapada Limpa, para os fins previstos no [art. 18 da Lei nº 9.985, de 2000](#).

§ 1º O Instituto Chico Mendes fica autorizado a promover e executar as desapropriações de que trata o **caput** deste artigo, podendo, para efeito de imissão na posse, alegar a urgência a que se refere o [art. 15 do Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941](#).

§ 2º A Procuradoria-Geral Federal, órgão da Advocacia-Geral da União, por intermédio de sua unidade jurídica de execução junto ao Instituto Chico Mendes, fica autorizada a promover as medidas administrativas e judiciais pertinentes, visando a declaração de nulidade de eventuais títulos de propriedade e respectivos registros imobiliários considerados irregulares, incidentes na Reserva Extrativista Chapada Limpa.

Art. 5º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 26 de setembro de 2007; 186º da Independência e 119º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA
Marina Silva

ANEXO B – Código de Ética da Sociedade Internacional de Etnobiologia

CÓDIGO DE CONDUTA

Propósitos

O propósito deste Código de Ética é: (i) proteger e/ou mitigar os efeitos adversos da pesquisa e relacionar os dados etnobiológicos que podem romper ou privar de seus direitos, as populações indígenas, sociedades tradicionais e comunidades locais, de seus costumes e estilo de vida próprio; e (ii) prover um conjunto de linhas guias, princípios, normas e políticas para governar a conduta dos etnobiólogos e todos os membros da SIE engajados ou dispostos a engajar-se em pesquisas, compilações e uso de conhecimento tradicional ou coleta de flora, fauna ou qualquer outro elemento proveniente de terras ou territórios pertencentes a comunidades tradicionais. Espera-se que este Código de Ética sirva para guiar cientistas, negociantes, políticos e outros, buscando parcerias significativas com populações indígenas, sociedades tradicionais e comunidades locais.

Princípios

Os princípios deste Código pretendem abranger, dar suporte e incorporar os princípios já estabelecidos e práticas abrangidas nos regulamentos internacionais, nas práticas usuais expressas na Declaração Universal dos Direitos Humanos das Nações Unidas, e na versão preliminar da Declaração dos Direitos das Populações Indígenas. Os seguintes princípios são fundamentais ao assumir este Código.

1. – Princípio da Auto-Determinação – Este princípio reconhece que populações indígenas têm direitos à auto-determinação (ou determinação local para comunidades locais ou tradicionais) e que os pesquisadores devem ter uma conduta apropriada, reconhecendo e respeitando seus direitos. Cultura e linguagem estão intrinsecamente conectados à terra e território, e a diversidade cultural e lingüística são diretamente ligadas à diversidade biológica. Além disso, este princípio inclui: (i) o direito ao controle da terra e território; (ii) o direito aos lugares sagrados; (iii) o direito ao próprio (determinação do uso do / autorização, proteção e compensação para o) conhecimento; (iv) o direito de acesso ao recurso tradicional; (v) o direito de preservar e proteger a língua local, simbolismos e modos de expressão; (vi) e o direito à auto definição.
2. – Princípio da Inalienabilidade – Este princípio reconhece que os direitos à inalienabilidade das populações indígenas e comunidades locais em relação às suas terras tradicionais, territórios, florestas, áreas de pesca e outros recursos naturais. Estes direitos são ambos individuais e coletivos, com as populações locais determinando qual a forma de governo de sua propriedade é a mais apropriada.
3. – Princípio do Mínimo Impacto – Este princípio reconhece o dever dos cientistas e pesquisadores para assegurar que suas pesquisas e atividades tenham um mínimo de impacto nas comunidades locais.

4. – Princípio da Ampla Divulgação – Este princípio reconhece a importância, para os indígenas, populações tradicionais e comunidades locais, da divulgação para eles próprios (na maneira que melhor compreendam), do modo pelo qual a pesquisa será empregada, como a informação será assegurada, por quem, e com qual finalidade serão utilizados os resultados.
5. – Princípio de Consentimento de Informação Prévio e Veto – Este princípio reconhece que o consentimento de informação prévio deve ser obtido por todas as pessoas e suas comunidades antes que qualquer pesquisa seja divulgada. Populações Indígenas, sociedades tradicionais e comunidades locais têm direito de vetar qualquer programa, projeto ou estudo que as afetem.
6. – Princípio da Confidencialidade – Este princípio reconhece que populações indígenas, sociedades tradicionais e comunidades locais, em anonimato, têm o direito de excluir de publicações e/ou manter confidencial qualquer informação relacionada com sua cultura, tradição, mitologia ou crença espiritual, e que esta confidencialidade deve ser considerada por pesquisadores e outros usuários potenciais. As populações indígenas e tradicionais têm também o direito à privacidade e ao anonimato.
7. – Princípio de Participação Ativa – Este princípio reconhece a importância crítica das comunidades serem participantes ativas em todas as fases do projeto, do começo à conclusão.
8. – Princípio do Respeito – Este princípio reconhece a necessidade que a ciência moderna tem de respeitar a integridade da cultura, as tradições e os relacionamentos de indígenas e populações tradicionais com seu mundo natural, e de evitar o emprego de concepções e normas etnocêntricas.
9. – Princípio da Proteção Ativa – Este princípio reconhece a importância dos pesquisadores tomarem medidas para proteger e intensificar o relacionamento de populações tradicionais e indígenas com seu mundo natural e, deste modo, promover a manutenção da diversidade biológica e cultural.
- 10.– Princípio da Boa Fé – Este princípio reconhece que os pesquisadores e outros que tenham acesso ao conhecimento de populações indígenas, sociedades tradicionais e comunidades locais devem adotar um modo de conduzir os trabalhos, por si próprios, com o máximo de boa fé.
- 11.- Princípio da Compensação – Este princípio reconhece que as comunidades devem ser honestamente, apropriadamente e adequadamente remuneradas ou compensadas pelo acesso e uso de seus conhecimentos e informações.
- 12.– Princípio da Restituição - Este princípio reconhece que, quando os resultados de pesquisas são divulgados, as consequências e rupturas adversas que poderão surgir são de total responsabilidade de quem divulgou a pesquisa, que deve realizar a apropriada restituição e compensação.
- 13.– Princípio da Reciprocidade – Este princípio reconhece o valor inerente para a ciência moderna e toda a humanidade em geral, dos lucros e proveitos advindos do acesso ao conhecimento de populações indígenas, sociedades tradicionais e comunidades locais, além da necessidade da compensação ser recíproca.
- 14.– Princípio dos Lucros Equitativos – Este princípio reconhece o direito das comunidades aos lucros advindos dos benefícios de produtos ou publicações desenvolvidas a partir do acesso e uso de seus conhecimentos, e o dever dos

cientistas e pesquisadores de dividir os lucros provenientes destes benefícios, eqüitativamente, com as populações indígenas.

- 15.– Princípio do Ciclo Dinâmico Interativo – Este princípio sustenta que atividades de pesquisa não devem ser iniciadas a menos que apresentem um razoável nível de segurança em todos os estágios do projeto: (a) preparação e avaliação, (b) total implementação, (c) avaliação, disseminação e retorno dos resultados para as comunidades e (d) treinamento e educação como parte integrante do projeto, incluindo a aplicação prática dos resultados.
- 16.– Princípio do Compromisso para Ação – Este princípio sustenta que as investigações científicas não aplicadas são inadequadas para manter o Ciclo Dinâmico Interativo e confia à Sociedade Internacional de Etnobiologia o compromisso na tomada de ações ativas e progressivas, e conferem à etnobiologiae a SIE força significativa para a conservação da diversidade biológica e cultural do planeta.

Tradução: Marcus Vinícios C. Schmidt (Texto retirado do Boletim SBEE, nº 1, 03/1999).

ANEXO C – Normas para publicação: *Acta Botanica Brasilica***INSTRUCTIONS TO AUTHORS**

- [Scope](#)
- [Instructions to authors of papers to be submitted to the Acta Botanica Brasilica](#)

ISSN 0102-3306 *printed version*

ISSN 1677-941X *online version*

Scope

Acta Botanica Brasilica publishes original articles dealing with all areas of basic and applied Botany, in Portuguese, Spanish or English. The research should contemplate theoretical aspects of the subject in question, and be based on a central query that indicates originality and potential interest, keeping in mind the broad spectrum of readers in Brazil and elsewhere.

Instructions to authors of papers to be submitted to the Acta Botanica Brasilica

1. *Acta Botanica Brasilica* publishes original articles dealing with all areas of basic and applied Botany, in Portuguese, Spanish or English. The research should contemplate theoretical aspects of the subject in question, and be based on a central query that indicates originality and potential interest, keeping in mind the broad spectrum of readers in Brazil and elsewhere.
2. The articles should be concise **with at the most 25 typed pages** (equivalent to 15 printed pages) including illustrations and tables. Four copies of the paper should also be included with the a 3.5" diskette, for revision by the Editorial board. The format must be in Times New Roman, size 12, 1.5 spacing between lines on A4 sized paper, with all margins 1.5 cm, using the Word processing package Microsoft Word for Windows, version 6 or above. All pages should be numbered consecutively. Longer papers might be accepted but the extra-cost should be sponsored by the authors.
3. Latin or Greek words in the title or text, such us *in vivo*, *in vitro*, *in loco*, *et al.*, should be in italics.

4. The title should be centralized and written with only the first letter capitalized.

5. The names of the authors should have only the first letter capitalized, below the title, and justified to the right. References to footnotes should be in Arabic numerals, after the authors' names, indicating the complete address and data and information about the work (part of a thesis etc.), where necessary, after the title. The footnote should be separated from the main text by a horizontal line.

6. The manuscript format should contain:

- **RESUMO** and **ABSTRACT**: Use capitalized letters and bold for these subtitles). It should occupy a single paragraph with about 200 words, followed by up to five keywords besides the title. It should be a concise summary in Portuguese, of the objectives, material and methods, results and conclusions. The same rules apply to the abstract, written in English and followed by the keywords. The English abstract is obligatory and should follow the same rules.

- **Introduction**: It should have only the first letter capitalized, in bold, justified to the left and give a clear and concise view of: a) revision of studies relevant to the objective of the work; b) issues that lead the author to conduct the research; c) objectives.

- **Material and methods**: Only the first letter in bold justified to the left and should contain a brief description of the work, enough to permit the research to be repeated, and any techniques published should be cited and not described.

- **Results and discussion**: It should have the first letter only capitalized, in bold, justified to the left and could contain tables and figures (charts, photographs, drawings, maps and illustrations) only when essentially needed to understand the text. Depending on the work, results and discussion can be joined or presented separately. Tables and Figures should be numbered in independent series, in Arabic numerals placed at the bottom right and should be presented on separate sheets (one for each Table or Figure) at the end of the text (original plus three copies). The Figures should be no more than twice the size that in press. The area available for them, including the legend is 17.5 cm wide and 23.5 cm high, with a scale placed at the left side of the figure.

Numbers and letters should be sufficiently large to be easily legible when reduced. Letters should be placed below and to the right of the drawing.

Photographs should be on glossy black and white paper. **Color photos can be accepted by the Editorial Board but the authors should sponsor the costs.**

Tables and Figures must be referred to in the text in

abbreviated form (singular) with the initial letter in capital (Fig., Tab.).

Abbreviations and symbols, when used for the first time, should be preceded by their meaning in full. E.g.: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Measures should be abbreviated and a space separates it from the number (eg.: 11 cm; 2,4 μm), except for percentage (e.g. 90%).

For taxonomic and flora work only the botanical vouchers examined which are representative of the taxon in question should be cited in the following order:

COUNTRY (capitalized and bold). State (**bold**): Municipality, date (the month in roman numerals), phenology (where possible), collector's name and number (*italics*), and the herbarium code. Eg: **BRASIL. São Paulo:** Santo André, 3/XI/1997, fl. fr., *Milanez 435*(SP).

In case of more than 3 collectors, cite the first followed by *et al.* E.g.: Silva *et al.*

Character keys should be indented and the author's name of the taxa should not appear. The taxa in the keys when cited in the text, should be numbered in alphabetic order. Example:

1. Terrestrial plants
 2. Orbicular leaves, more than 10 cm diam.
.....2. ***S. orbicularis***
 2. Sagittal leaves, less than 8 cm diam.
.....4. ***S. sagittalis***
1. Aquatic plants
 3. White flowers
.....1. ***S. albicans***
 3. Red flowers.....3. ***S. purpurea***

The taxonomic treatment should use italics and bold together only for valid names. Basonyms and synonymes should be in italics only. Authors of scientific names should be abbreviated, according to the current taxonomic list of the group (eg. Brummit & Powell 1992, for plant names).

1. ***Sepulveda albicans*** L., Sp. pl. 2: 25. 1753.
Pertencia albicans Sw., FI. bras. 4: 37, t. 23, f. 5. 1870.
Fig. 1-12

Subtitles within Materials and methods and Results should be written with the initial letter in capital, followed by a dash and the text in the same line. Eg. Study area - localized

Results and discussion should include the conclusions.

- **Acknowledgements** (with the initial letter in capital, bold, and left justified): should be brief, with complete names.

- **Bibliographic references**

- Within the text: first author, then the date. eg. Silva (1997), Silva & Santos (1997), Silva *et al.* (1997) or Silva (1993; 1995), Santos (1995; 1997) or (Silva 1975; Santos 1996; Oliveira 1997).

- At the end of the article: the initial letter in capitals, and left justified; in alphabetical and chronological order of the authors; the names of journals and book titles should be written in bold and in full. Examples:

Santos, J. 1995. Estudos anatômicos em Juncaceae. Pp. 5-22. In: **Anais do XXVIII Congresso Nacional de Botânica. Aracaju 1992**. São Paulo, HUCITEC Ed. v.I.

Santos, J.; Silva, A. & Oliveira, B. 1995. Notas palinológicas. Amaranthaceae. **Hoehnea** **33**(2): 38-45.

Silva, A. & Santos, J. 1997. Rubiaceae. Pp. 27-55. In: F.C. Hoehne (ed.). **Flora Brasilica**. São Paulo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

For more details consult the most recent issues of the journal or the internet link: www.botanica.org.br. and also the on line articles in www.scielo.br/abb.

Abstracts of scientific meetings **will not be accepted** as bibliographic references. Citations of dissertations and theses should be avoided; when needed, they should be included in the text. E.g. J. Santos, data not published or J. Santos, personal communication.

[[Home](#)] [[About this journal](#)] [[Editorial board](#)] [[Subscription](#)]



All the content of the journal, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons License](#)

Acta Botanica Brasilica
Caixa Postal 3005
01061-970 São Paulo SP Brasil
Tel.: +55 11 5058-5644



acta@botanica.org.br

ANEXO D – Normas para publicação: *Ethnobiology and Conservation*



ETHNOBIOLOGY AND CONSERVATION

ISSN 2238-4702

GUIDELINES

Guide for Authors

1. General

Manuscripts may be submitted only in American or British English (never a combination of both). It is important that authors check whether all files (manuscript, figures, tables, etc.) have been duly sent.

A Cover Letter should be sent with the manuscript. This letter should emphasize the manuscript's relevance and must include a statement that all authors are aware of the contents of the paper.

Authors are requested to submit the names and emails of 3-5 potential referees working outside their home institution(s). Authors may also indicate referees they would prefer not to review the manuscript. Such suggestions will be regarded as a guide only and the Editors are under no obligation to follow them. An Editor-in-Chief will select the most appropriate Editor to manage peer-review of each manuscript, and authors must request a particular Editor.

In case of acceptance, authors must pay a fee, which is fully reverted to hosting maintenance and improvements of the journal. The publication fee is USD 200.

2. Nomenclatures, non-English names, units and abbreviations

The species names should follow the international standard codes (e.g., International Code of Botanical Nomenclature, International Code of Zoological Nomenclature). Use *italics* for non-English words in the text, except in proper names. Non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined upon their first mention. Only SI units should be used.

3. Ethical considerations

Investigations with human subjects must state in the Methods section that the research followed the guidelines of the Declaration of Helsinki and Tokyo for humans, and was approved by the institutional human experimentation committee or equivalent, and that informed consent was obtained.

Studies using experimental animals must state in the Methods section that the research was conducted in accordance with the internationally accepted principles for laboratory animal use. For cases of wild species collected, the license number of the collection must be provided, as well as the name of the agency that granted the approval.

The absence of information about the ethical procedures of the work may result in rejection of the author's paper by referees and/or editors.

4. Plant and animal collections

The authors should cite the institutions where the collected biological material was deposited. Especially in the case of plants, it is necessary to also refer to the number of the collector or number of deposit of each specimen.

5. Chemical formulas and equations

Chemical formulas should be sent as figures. Simple equations (one line), if possible, should be typed in the text (In these cases, use the solidus "/" for small fractional terms). "Powers of e" are often more conveniently denoted by exp. Already complex equations should be sent only as figures. Please, do not embed in text Microsoft© Mathematics™ equations, Microsoft© Office™ 2007/2010 equations or any other equation originating from text editor tools that you use.

6. Types of papers

6.1. *Short communication (SC)*. This is a brief manuscript with a concise but independent report, representing a significant contribution. *SC is not a way of publishing preliminary results*. A SC should possess up to 5 pages (according to the paper template) and follow the same structure as a full paper. A maximum of 3 illustrations (figures or tables) are allowed.

6.2. *Original research article*. This paper should include the following items: Title page (with Abstract), Introduction, Material and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgments and References.

6.3. *Review*. This work addresses a subject that is related to the scope this journal. The authors are free to establish the subdivisions of the review paper.

6.4. *Hypothesis*. A hypothesis article should present an untested original hypothesis backed up solely by a survey of previously published results rather than any new evidence. Hypothesis articles should not be reviews and should not contain new data. A hypothesis should possess up to 3 pages (including references) in the format of submission. A maximum of 3 illustrations (figures or tables) are allowed.

7. Text formatting

7.1. General formatting of manuscripts:

Publication of any paper in EC requires strict conformance to the paper template available [here](#). [RV1] Standard font is Arial (12 pt), and the entire body in single space, with all pages numbered and all text *justified-aligned*, except for the manuscript title which should appear in bold and centered. For indentations, use tab stops or other commands, not the space bar. The default page size is A4 with all margins at 2.5 cm.

The file formats acceptable for the main manuscript document are **docx** (Microsoft© Word™ 2007 or higher) or **doc** format (compatible with all versions of the MS Word™ and most other text editors – e.g., OpenOffice, LibreOffice/BrOffice).

7.2. Article structure

Title Page

This page should include:

Manuscript Title – Original and concise, in bold and centered.

Author names and affiliations – Provide full author names. The authors' affiliations should be placed immediately below the list of authors. Indicate all affiliations with a lower-case superscript number immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Affiliations must have the full postal address and e-mail address. The corresponding author should be indicated with a superscript asterisk (*) after his/her affiliation number

Abstract: Insert an abstract up to 250 words in title page. The abstract should contain brief information that addresses the study, with emphasis on the main results. Three to five keywords should also be given after the abstract.

Sections

The main sections of the manuscript should be: Introduction, Material and Methods, Results and Discussion (combined or separated), Conclusions and References. The headings should be indicated in bold. If subsections are necessary, they shall have their headings highlighted in italics. Acknowledgments of people, grants, funds, etc. should be placed in a separate section before the reference list. The names of funding organizations should be written in full.

The title page and the sections should follow the example of arrangement and organization as demonstrated in the template.

Tables

Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text (e.g., Table 1,... Table 2). Tables should also have a title (above the table) that summarizes the whole table. A detailed legend may then follow, but it should be concise.

Tables should be formatted using the 'Table object' in MS Word™ processing program or equivalent to ensure that columns of data are kept aligned when the file is sent electronically for review. Columns and rows of data should be made visibly distinct by ensuring that the borders of each cell display as black lines. Commas should not be used in place of decimal points. Color and shading may not be used; parts of the table can be highlighted using symbols or bold text, the meaning of which should be explained in a table legend.

The tables should be inserted in the text with the respective indications and information.

Larger datasets or tables too wide for a landscape page can be uploaded separately as additional files. Additional files will not be displayed in the final, laid-out PDF of the article, but a link will be provided to the files as supplied by the author.

Figures

Number the illustrations according to their sequence in the text. Use a logical naming convention for your artwork files (Ex: For Figure 1, the file name can be Figure 1.tif).

For vector graphics, the preferred format is EPS.

For color or grayscale photographs (halftones): Use TIFF format and minimum of 300 dpi.

In other types of images use at least 600 dpi and choose the tiff format.

The figures should be inserted in the text with the respective indications and information. In addition, we ask authors to send the figures in separate files.

Additional Files

Additional files should also be indicated in the text in sequential order (Add file 1, 2, ...) and should be submitted in separate files with logical names (e.g., Add file 1.mpg, 2.xls Add file, etc. ..) Similar figures, captions or legends for additional files must be specified after the references.

References

Citation

Citations must be organized in alphabetical order. Cite references in the text by name and year in parentheses. Cite only the first author followed by "et al." for studies with three or more authors. Different citations should be separated by a semicolon. If a citation includes sources by the same author, published in the same year, distinguishing letters from the references (a, b, c, etc.) are used, separated by a comma but no space.

Examples:

While zootherapeutic practices have wide geographical distributions and deep cultural origins (Alves et al. 2010; Cooper 2008),

...including use for treatment of diseases in humans and animals (Albuquerque et al. 2007; Barboza et al. 2007; Vieira et al. 2009a,b,c).

According to Alves and Rosa (2006, 2007)...

"Personal communication" will not be accepted as a reference. Citation of a reference as "in press" implies that the item has been accepted for publication.

Reference list

The list of references should only include works that are cited in the text (published or accepted for publication). Personal communications and unpublished works should only be mentioned in the text. References should be listed in alphabetical order, with the mention of all authors in each study.

References should follow the style format below:

Journal article

Albuquerque UP, Lucena RFP, Monteiro JM, Florentino ATN, Almeida CFCBR (2006) **Evaluating Two Quantitative Ethnobotanical Techniques**. *Ethnobotany Research & Applications* 4:51-60

Alves RRN, Rosa IL (2007a) **Zootherapy goes to town: The use of animal-based remedies in urban areas of NE and N Brazil**. *Journal of Ethnopharmacology* 113:541-555.

Alves RRN, Rosa IL (2007b) **Zootherapeutic practices among fishing communities in North and Northeast Brazil: A comparison**. *Journal of Ethnopharmacology* 111: 82-103.

Article by DOI

Kretser HE, Johnson MF, Hickey LM, Zahler P, Bennett EL (2012) **Wildlife trade products available to U.S. military personnel serving abroad**. *Biodiversity and Conservation* doi: 10.1007/s10531-012-0232-3

Book/ Edited book

Alves RRN, Souto WMS, Mourão JS (2010) **A Etnozootologia no Brasil: Importância, Status atual e Perspectivas**. 1 ed. NUPEEA, Recife, PE, Brazil

Berg BL (2001) **Qualitative research methods for the social sciences**. 14 ed. Allyn & Bacon - A Pearson Education Company, Boston, USA

Berkes F (2008) **Sacred Ecology**. 2 ed. Routledge, New York/ Oxon, UK

Book chapter

Stearman AM (2000) **A Pound of Flesh: Social Change and Modernization as Factors in Hunting Sustainability Among Neotropical Indigenous Societies**. In: Robinson JG, Bennett EL (eds) *Hunting for sustainability in tropical forests*. 1 ed. Columbia University Press, New York, pp. 233-250

Pellens R, Garay I, Grandcolas P (2009) **Biodiversity conservation and management in the Brazilian Atlantic Forest: Every fragment must be considered**. In: Kudrow NJ (ed) *Conservation of Natural Resources*. 1 edn. Nova Science Publishers, Inc., New York, pp. 101-136

Web page

Bleisch B, Brockelman W, Timmins RJ, Nadler T, Thun S, Das J, Yongcheng L (2008) *Trachypithecus phayrei* (**In: IUCN Red List of Threatened Species 2011**). IUCN.
[<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/22040/0>] Accessed 29 April 2011

Gravlee L (2002) **The Uses and Limitations of Free Listing in Ethnographic Research**.
[<http://gravlee.org/ang6930/freelists.htm>] Accessed 30 December 2010

PhD thesis/ Dissertations

Henfrey TB (2002) **Ethnoecology, Resource Use, Conservation and Development in a Wapishana Community in the South Rupununi, Guyana**. PhD Thesis, University of Kent, Canterbury, UK

Contesso C (2009) **Bushmeat and European migratory birds conservation**. MSc. dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University, Falls Church, VA, USA

Swensson J (2005) **Bushmeat Trade in Techiman, Ghana, West Africa**. Undergraduate thesis, Uppsala University, Uppsala, Sweden

Ethnobiology and Conservation Contact**Editors-in-Chief**

Dr. Rômulo R. N. Alves
Universidade Estadual da Paraíba, Brazil
E-mail: rnalves@yahoo.com.br

Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brazil
E-mail: upa@db.ufrpe.br

ISSN: 2238-4782

ANEXO E – Questionário aplicado nas entrevistas semi-estruturadas

Características das famílias

1. Entrevistado: _____
2. Local de nascimento: _____
3. Há quanto tempo mora aqui? _____
4. Onde morava antes? (Povoado, município, origem) _____
5. No que trabalhava antes? _____
 - (1) Agricultura
 - (2) Pecuária
 - (3) Extrativismo
 - (4) Outros _____
6. Identificação dos integrantes da família:

Nome	Grau de parentesco	Sexo	Idade	Escolaridade	Ocupação*	Tempo dedicado a atividade agrícola	Tempo dedicado a atividade não-agrícola

*Agricultor, assalariado rural permanente, assalariado rural temporário, assalariado urbano, do lar, comerciante, estudante, aposentado, outros.

7. Destes, quantos trabalham de forma permanente nesta propriedade? _____

Características da propriedade

8. Em que trabalham as mulheres, homens e jovens?

Integrantes	Atividades
Homem	
Mulher	
Jovens	
Crianças	
Idosos	

9. Quais outras atividade exerce fora do período de safra do bacuri?

PRODUTO	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ROÇADO												
ARROZ												
MANDIOCA												
MILHO												
FEIJÃO												
MELÂNCIA												
INHAME												
MAXIXE ...												
EXTRATIVISMO	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PEQUI												
BACURI												
BURITI												
JUÇARA												
BABAÇU...												

10. Destino da produção (porcentagem):

Consumo familiar: _____

Comércio: _____

11. Gastos:

12. Mão de obra familiar é suficiente para executar o trabalho? () Sim () Não

13. Renda externa (quanto recebe em media no mês/semestre/ano):

14. Alguém da família presta serviço fora da propriedade? () Sim () Não

15. Principais limitações e potencialidades pra incrementar suas produções:

(1) condições de acesso:

() Trafegável o ano todo

() Trafegável só no verão

() Acesso somente a pé ou a cavalo

16. Listagem das principais espécies botânicas da propriedade fornecida pelo proprietário:

Nome	Habito	Categoria	Parte utilizada	Modo de preparo

Categoria: madeira alto valor comercial (MVC), madeira construção rural/baixo valor comercial (MCR), madeira para lenha (ML), comercial(MA), alimentação humana (H), alimentação animal (A), Alimentação da fauna (F), ornamental (O), medicinal (M), condimento (C), artesanato (AR).

Hábito: ARB=arbusto; ERVA=erva; PALM=palmeira; LIA=liana; ARV=árvore.

Partes usadas: CAS=casca; FLO=flor; FLH=folha; FRU=fruto; LAT=látex; PLT=planta inteira; RAI=raiz; SEM=semente; FLO*=inflorescência.

Modo de preparo: BAN=banho; CHA= chá (infuso ou decocto); GAR=garrafada; NAT=in natura; LAM=lambedor; SUM=sumo; TIN=tintura.

Subsistema “Bacuri”

- Qual a área de bacurizal explorada?
 - Quantas árvores produtivas?
 - Quanto produz cada pé?
 - Possui bacurizeiros improdutivos?
(1) sim (2) não
 - Possui áreas com bacurizeiros que pretende derrubar? Por quê? (1) sim (2) não
-
- Quem coleta o fruto e horário de coleta?
 - Quantos frutos coletam por dia? E durante a safra?
 - A atividade de extração vem aumentando ou diminuindo? Por quê?
-
- Quanto tempo leva o produto em suas mãos? (Tempo até a revenda)
 - Na abertura de áreas de roçado os pés de bacuri são preservados?

Destino	Quantidade/semana	Fruto	Preço
Feira do município			
Venda na propriedade pra intermediário			
Vende pra vizinhos			
Consumo familiar			
Doação			
Despolpa			
Outros			

Manejo de bacurizais

11. Cuida dos bacurizeiros?

12. Quais cuidados de manejo você conhece e faz nos bacurizais?

limpeza desbaste de touceiras desbaste de outras plantas plantio queimada

cortes no tronco outros _____
