



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA

Etnobotânica Quantitativa de Plantas do Cerrado e Extrativismo
de Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) no Norte de Minas
Gerais: Implicações para o Manejo Sustentável

ISABELA LUSTZ PORTELA LIMA

Orientador: Dr. Aldicir Scariot



DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ECOLOGIA

Brasília, DF
Novembro de 2008

ISABELA LUSTZ PORTELA LIMA

Etnobotânica Quantitativa de Plantas do Cerrado e Extrativismo de
Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) no Norte de Minas Gerais:
Implicações para o Manejo Sustentável

Dissertação aprovada junto ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da
Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em
Ecologia.

Banca examinadora:

Dr. Aldicir Scariot
Orientador – PNUD

Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque
Membro Titular – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dr. John Du Vall Hay
Membro Titular – Universidade de Brasília

Dr. João Roberto Correia
Suplente – Embrapa Cerrados

Brasília, DF
Novembro de 2008

Dedico a todos os (as) agricultores (as) e extrativistas que tanto labutam embaixo do sol quente em busca de uma vida melhor e mais digna.

VIDA NA ROÇA

Sertão de Minas, quanta serra
bonita...
Morro, chapada, tabuleiro, carrasco
Verde pra todo lado
Diz que lá a água é boa e a areia
sem fim
O chão é atoleiro que num acaba
mais
As casas? Adobo é a mais usada
E o jardim? É tão florido que dá
ciúme no véi

Vamo chegá pra dentro
Mão com mão, bença, Deus
abençoe
Sorriso no rosto, olhar cansado
Cafezinho não pode faltar
Candombá é preciso pra mode a
lenha queimá

Vida na roça não é fácil não
Uns planta, colhe, come e até vende
Outros faz biscoito de goma
Chapéu faz também
Colhe o licuri, seca, trança e depois
custura
E se juntá as pindoba, bassora
também tem

Para muitos, a lida é com barro
Quebra, pisa, molha e queima
Sai panela, filtro, botija e moringa

Alguns vão é pro mato pegá fruta
Janeiro é pequi, novembro é
mangaba
Mas dá trabalho, moço!
Colhê piqui, carregá na cacunda
Fervê, machucá, batê, apurá
Isso tudo pra mode o óleo tirá

É, tem de fazer de tudo pra
sobreviver
Difícil mesmo é não esmorecer...

Mas é muita natureza pra usá, moço!
Rufão, cagaita, jatobá, coquinho
azedo, maracujá
Tem que lutar é pras firma não chegá
De eucalipto, já basta os lado de lá

É, vida na roça é dura
A reza do grupo à noite até que ajuda
Deus sabe o que faz...

Mas já?
Tá cedo, moça!
A vontade que dá é de ficar
Pois a gente aprende é vendo vida
vivida
É vendo vida sofrida

Mas é preciso ir
Pois a luta é aqui e acolá
Quem sabe um dia nós se une
E as coisas pode mudá

Mas daqui até lá
O dó!
Mas é chão pra andá...

Isabela Lustz P. Lima

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vida e por todas as oportunidades que tive de chegar aonde cheguei. Agradeço aos meus protetores espirituais, que sempre me apoiaram, me deram força, saúde, paz de espírito e alegria de viver.

Agradeço muito à nova família que constituí durante o período do mestrado. Ao meu companheiro Daniel, por estar sempre ao meu lado, por ter paciência nos meus momentos difíceis, por me dar colo nos momentos de carência, por me incentivar nos momentos de desesperança, e além de tudo, por me ajudar arduamente nos trabalhos de campo.

Agradeço ao meu filho, Bruno, que se encontra em meu ventre, por me dar alegrias em momentos tensos, por me fazer sentir plena, por me dar coragem de continuar, por simplesmente estar aqui comigo em todos os momentos.

À minha mãe, Elaine, que sempre cuidou de mim, agradeço pelo apoio e por estar sempre ao meu lado. Às minhas irmãs Danielle, Renata e Fernanda, à minha vovó Delica, ao meu pai, Hélio, minha madrastra, Alinne, e meus sogros Leninha e Guilé, agradeço pelo carinho e pela força que me deram durante o mestrado.

Ao meu orientador, Aldicir, agradeço imensamente pela disposição, paciência e boa vontade em me ajudar sempre. Seu apoio foi fundamental para que tudo desse certo. Agradeço em especial pela ajuda já na reta final.

Agradeço muito ao Marcelo Brilhante por também ter me orientado nesse trabalho, especialmente por possibilitar a realização das viagens ao Norte de Minas e por ter me ajudar na análise dos dados. Agradeço por sua enorme boa vontade.

Ao Anderson, agradeço por ter incentivado o início desse trabalho.

Aos técnicos de campo, Juarez e Nilton, agradeço imensamente. Em especial, agradeço ao Juarez por me acompanhar em quase todas as viagens e por saber interagir com a comunidade, respeitando e interagindo com seus modos de vida. Agradeço também ao Vitor por toda a ajuda nos trabalhos de campo, especialmente no experimento de germinação.

Agradeço ao Xitão, grande companheiro de mestrado, por entrar nesse barco comigo e estar sempre disponível a trocar idéias, discutir e fazer um bom trabalho. Agradeço por ter segurado as pontas dos trabalhos de campo quando não pude estar presente.

Agradeço à Laurinha pela boa vontade em me ajudar na análise dos dados etnobotânicos. Da mesma forma, agradeço ao Rafael Zardo pela grande força que me deu com os modelos de matriz populacional.

Agradeço ao Bruno Walter, Caroline Proença, Rosinha, Chebinha, Sueli Sano pela ajuda na identificação taxonômica de materiais botânicos.

Ao Serginho agradeço muito a ajuda na elaboração de mapas.

Ao João Roberto agradeço por ter iniciado os trabalhos na comunidade, por ter me incentivado a continuar nos momentos que pensei em desistir, por me dar grandes exemplos de simplicidade, humildade e respeito à alteridade. Agradeço também à sua esposa Patrícia, pelo grande apoio que me deu e pelo exemplo de pessoa simples, generosa e sensível.

Em especial, agradeço às pessoas da comunidade Água Boa 2, que colaboraram ativamente nesse trabalho. Seu Antônio, Dona Geralda, Dona Lúcia, Heide, Di, Didi, Dona Santa, Zé Luiz, Zely e Jair, um agradecimento mais que especial. A todos os outros extrativistas que me receberam e me ajudaram, entre eles Seu Cido, Lourdes, Cida, Seu Florindo, agradeço imensamente.

Agradeço ao grande amigo Igor por apoiar esse trabalho e abrir as portas da sua casa em Montes Claros me recebendo com maior carinho.

Aos meus amigos Rosinha, Elisa, Larris, Domi, Mary, Dudu, Roger, Moniquinha e Sajjan agradeço por estarem sempre presentes na minha vida, me mostrando que sou querida e amada. Aos colegas de mestrado, Zuca, Morgana, Karen, Pedrão, Xitão, Rodrigo, Rafael e Fábio por tornarem muitos momentos divertidos.

Agradeço todo o apoio dado pelo Centro de Agricultura Alternativa de Montes Claros e pelo Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Rio Pardo de Minas, que estavam sempre dispostos a ajudar no que fosse preciso.

Agradeço ao apoio financeiro recebido pelo IEB (Instituto Internacional de Educação do Brasil) através do Programa Pesco (Pesquisas Ecosociais no Cerrado) e pelo Programa Biodiversidade Brasil-Itália, que possibilitou a realização das viagens ao Norte de Minas.

À Capes agradeço pela bolsa concedida.

ÍNDICE

DEDICATÓRIA	3
AGRADECIMENTOS	5
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABELAS	11
RESUMO	12
ABSTRACT	13
INTRODUÇÃO GERAL	14
CAPÍTULO 1: Etnobotânica e etnoecologia de plantas do cerrado no município Rio Pardo de Minas, Norte de Minas Gerais	19
1. Introdução	19
2. Material e métodos	21
2.1 Área de estudo	21
2.2 Coleta e análise de dados	24
2.2.1 Fitossociologia	24
2.2.2 Etnobotânica e etnoecologia	26
2.2.3 Obtenção de Anuência Prévia	28
3. Resultados	29
3.1 Fitossociologia	29
3.2 Etnobotânica e etnoecologia	34
3.2.1 Espécies mais citadas, principais locais de coleta, Valor de Uso (VU) e Valor de Importância da Espécie (VIE)	34
3.2.2 Índices de diversidade	36
4. Discussão	37
4.1 Estrutura da vegetação arbórea	37
4.2 Espécies nativas mais citadas	38
4.3 Principais locais de coleta	42
4.4 Espécies mais importantes	42
4.5 Diversidade de uso de plantas por gênero e por idade	43
4.6 Relação entre uso, conhecimento e disponibilidade de plantas	45
5. Conclusões	46
6. Referências bibliográficas	48
CAPÍTULO 2: Extrativismo, ecologia populacional e manejo sustentável de mangaba (<i>Hancornia speciosa</i> Gomes) no cerrado do Norte de Minas Gerais	53
1. Introdução	53
2. Material e métodos	55
2.1 Área de estudo	55
2.2 Espécie estudada	57
2.3 Coleta e análise de dados	58
2.3.1 Estrutura e dinâmica populacional	58
2.3.2 Germinação em campo	61
2.3.3 Germinação em viveiro	62
2.3.4 Produtividade	63

2.3.5 Construção do modelo de matriz populacional	63
2.3.6 Etnobotânica	66
3. Resultados	66
3.1 Estrutura populacional, crescimento e mortalidade	66
3.2 Germinação e crescimento de plântulas em campo e em viveiro	68
3.3 Modelo de matriz populacional – taxa máxima de coleta sustentável	70
3.4 Produtividade e potencial extrativista da área	71
3.5 Etnobotânica	72
3.5.1 Perfil sócio-econômico dos extrativistas	72
3.5.2 A coleta da mangaba na região	73
3.5.3 Manejo praticado e percepções locais sobre a mangaba	76
3.5.4 Contribuição do extrativismo da mangaba na renda familiar	77
4. Discussão	77
4.1 Estrutura e dinâmica populacional	77
4.2 Produtividade	78
4.3 Potencial extrativista da área	78
4.4 Germinação	79
4.5 Taxa máxima de coleta sustentável	80
4.6 Contribuições para o manejo	81
4.7 Sugestões para melhoria do extrativismo	82
5. Conclusões	82
6. Referências bibliográficas	84
CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
ANEXOS	92
Anexo 1: Questionário sobre as plantas nativas mais usadas	92
Anexo 2: Termo de Anuência Prévia	93
Anexo 3: Relatório de Obtenção de Anuência	98
Anexo 4: Entrevista com extrativistas de mangaba	105

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Localização da comunidade Água Boa 2, no município de Rio Pardo de Minas, Minas Gerais _____	22
Figura 2.	a) Carvoaria em funcionamento; b) Plantio de eucalipto da região Norte de Minas Gerais _____	23
Figura 3.	Chapada do “Areião”: a) Flor de mandacaru (<i>Cereus</i> sp.) e fruto de pau-terra (<i>Qualea</i> sp.), indicando a transição entre os biomas Cerrado e Caatinga; b) Flor do pequi (<i>Caryocar brasiliense</i>); c) Fruto de mangaba (<i>Hancornia speciosa</i>); d) Solo predominante - neossolo quartzarênico; e) Frutos de jatobá (<i>Hymenaea stigonocarpa</i>); f) Fruto de panã (<i>Annona coriaceae</i>) _____	23
Figura 4.	Curva espécie-área para a amostragem da vegetação da chapada do “Areião”, comunidade Água Boa 2, município Rio Pardo de Minas, MG _____	31
Figura 5.	Distribuição dos indivíduos arbóreos por classe de diâmetro na chapada do “Areião”, município Rio Pardo de Minas, MG _____	33
Figura 6.	Distribuição dos indivíduos por classe de altura na chapada do “Areião”, município Rio Pardo de Minas, MG _____	34
Figura 7.	a) Mangabeira; b) Frutos de mangaba no pé; c) Frutos de mangaba colhidos _____	38
Figura 8.	a) Grupo de Extrativistas após a coleta do pequi; b) Pequi descascado; c) Processo de extração do óleo do pequi; d) Óleo do pequi pronto _____	39
Figura 9.	a) Frutos de rufão; b) Sementes de rufão secando para posterior extração do óleo _____	40
Figura 10.	a) Folhas do veludo; b) Detalhe do tronco de veludo _____	40
Figura 11.	a) Folhas da sucupira; b) Detalhe do madeiramento das casas _____	41
Figura 12.	a) Folhas da jataipeba; b) Detalhe do tronco da jataipeba _____	41
Figura 13.	Localização da comunidade Água Boa 2, no município de Rio Pardo de Minas, Norte de Minas Gerais _____	55
Figura 14.	a) Carvoaria em funcionamento; b) Plantio de eucalipto no Norte de Minas _____	56
Figura 15.	Chapada do “Areião”: a) Flor de mandacaru (<i>Cereus</i> sp.) e fruto de pau-terra (<i>Qualea</i> sp.), indicando a transição entre os biomas Cerrado e Caatinga; b) Flor do pequi (<i>Caryocar brasiliense</i>); c) Fruto de mangaba (<i>Hancornia speciosa</i>); d) Solo predominante - neossolo quartzarênico; e) Frutos de jatobá (<i>Hymenaea stigonocarpa</i>); f) Fruto de panã (<i>Annona coriaceae</i>) _____	57
Figura 16.	Carta-imagem da localização das 70 parcelas em uma área de aproximadamente 1.200 hectares pertencente ao “Areião” _____	60
Figura 17.	Os cinco tratamentos aplicados em cada um dos 20 blocos no experimento de germinação, predação e remoção de sementes e frutos de <i>Hancornia speciosa</i> . a) Frutos sobre o solo protegidos com tela; b) Frutos sobre o solo sem tela e sementes sobre o solo sem tela c) Sementes enterradas, com uma repetição, d) Sementes sobre o solo protegidas com tela _____	62

Figura 18.	Diagrama esquemático do modelo de transição entre estágios de desenvolvimento de <i>Hancornia speciosa</i> . F = fecundidade; P = sobrevivência com passagem de classe; M = sobrevivência com permanência na mesma classe _____	64
Figura 19.	Estrutura populacional de <i>H. speciosa</i> por estágio de desenvolvimento, no município de Rio Pardo de Minas, MG _____	67
Figura 20.	Número de indivíduos de <i>H. speciosa</i> por hectare por classe de diâmetro, no município de Rio Pardo de Minas, MG _____	67
Figura 21.	Porcentagem acumulada de germinação de sementes de <i>Hancornia speciosa</i> no campo. Tratamento FST = frutos sobre o solo protegidos com tela; tratamento FS = frutos sobre o solo sem tela; tratamento SS = sementes sobre o solo sem tela; tratamento SE = sementes enterradas; tratamento SST = sementes sobre o solo protegidas com tela _____	68
Figura 22.	Porcentagem de germinação acumulada de <i>Hancornia speciosa</i> , por tratamento, desconsiderando-se das análises as sementes e os frutos removidos _____	69
Figura 23.	Plântulas de <i>Hancornia speciosa</i> . a) Germinada em viveiro, b) Germinada em campo derivada de semente; c) Germinada em campo derivada de fruto _____	70
Figura 24.	Potencial extrativista de mangabeiras, considerando a densidade de árvores produtivas na área de estudo, a produtividade e o valor que os frutos são vendidos na região _____	72
Figura 25.	a) Caixa de plástico fornecida pela cooperativa; b) Extrativistas carregando as mangabas em “sacos de linhagem” _____	74
Figura 26.	Unidade de processamento de polpas no município de Porteirinha - MG. _____	75

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Composição florística do estrato lenhoso do cerrado da chapada do “Areião”, na comunidade Água Boa 2, município Rio Pardo de Minas, MG _____ 30
- Tabela 2.** Fitossociologia na chapada do “Areião”, município de Rio Pardo de Minas, MG. Valores decrescentes pelo Valor de Importância (VI), onde: DA = Densidade absoluta (n/ha), DR = Densidade relativa (%), FA = frequência absoluta (%), FR = frequência relativa (%), DoA = Dominância absoluta (m²/ha), DoR = dominância relativa (%) _____ 32
- Tabela 3.** As dez espécies frutíferas e as dez madeireiras mais citadas pelos moradores da comunidade Água Boa 2, município Rio Pardo de Minas, MG, principais áreas de coleta, Valor de Uso (VU), Valor de Importância (VI), número de informantes que citaram a espécie (N), número de usos diferentes para a espécie (D) e número total de citações de uso para a espécie (NC) _____ 35
- Tabela 4.** Índices de diversidade de uso de plantas frutíferas e madeireiras nas subcategorias de gênero e idade, baseados nas citações de moradores da comunidade Água Boa 2, Rio Pardo de Minas, MG. S = riqueza, H’ = índice de Shannon na base 10, J’ = equitabilidade, N = número de informantes e T = número total de citações _____ 37
- Tabela 5.** Porcentagem de frutos/sementes removidos, mortos (frutos decompostos e sementes dessecadas) e germinados ao final do experimento. FST = frutos sobre o solo protegidos com tela (n = 200); FS = frutos sobre o solo sem tela (n = 200); SS = sementes sobre o solo sem tela (n = 200); SE = sementes enterradas (n = 400); SST = sementes sobre o solo protegidas com tela (n = 200) _____ 69
- Tabela 6.** Parâmetros populacionais de *Hancornia speciosa* usados na construção do modelo de matriz. S = sobrevivência, IDA = Incremento Diamétrico Anual, R = indivíduos em reprodução, G = taxa de germinação, F = fecundidade, P = sobrevivência com passagem de classe, M = sobrevivência com permanência na mesma classe _____ 71

RESUMO

Com o objetivo de identificar o potencial da vegetação para o extrativismo, o conhecimento sobre uso de recursos vegetais nativos pela comunidade local e estimar a taxa máxima de coleta sustentável dos frutos de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes, Apocynaceae), foi realizado um estudo em uma área de cerrado remanescente na comunidade Água Boa 2, município de Rio Pardo de Minas, Norte de Minas Gerais. Na primeira parte do estudo, foi feito um levantamento fitossociológico e conduzidas entrevistas estruturadas com uma listagem livre sobre as dez plantas frutíferas e as dez madeireiras nativas mais usadas, seus principais locais de coleta e formas de uso, relacionando as informações com as categorias de gênero e idade. Na segunda parte, foi avaliada a estrutura e a dinâmica populacional, a produtividade e a germinação de *H. speciosa*, cujos frutos são explorados e comercializados. Também foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com os extrativistas para caracterização da coleta de mangaba e da sua contribuição na renda familiar. No total, foram amostrados 673 indivíduos arbóreos, distribuídos em 22 famílias, 35 gêneros e 48 espécies em um hectare. A área basal total foi de 9,36 m²/ha e a densidade foi de 476 ind/ha. O índice de Shannon foi de 3,11 nats/ind, com equitabilidade de 0,8. Mangaba (*H. speciosa*), pequi (*Caryocar brasiliense*), rufão (*Peritassa campestris*), veludo (*Sclerolobium paniculatum*), sucupira (*Bowdichia virgilioides*) e jataipeba (*Pterodon emarginatus*) foram as espécies mais citadas e de maior Valor de Uso e Valor de Importância da Espécie. Os homens citaram mais espécies madeireiras que as mulheres e não foram encontradas diferenças significativas relacionadas à idade. Foram amostrados 390 indivíduos de mangaba, sendo 71,3 juvenis/ha, 15,0 reprodutivos jovens/ha e 6,7 reprodutivos maduros/ha. O Incremento Diamétrico Anual dos juvenis foi 0,25 cm; dos reprodutivos jovens foi 0,82 cm e dos reprodutivos maduros foi 0,42 cm. A taxa de mortalidade e de natalidade anual de juvenis foi de 2,8% e 10,6%, respectivamente. Nenhum indivíduo reprodutivo morreu durante o período de um ano. A germinação em viveiro (89,0%) foi maior que no campo (11,2%), e as plântulas do viveiro apresentaram crescimento maior que as do campo. Indivíduos adultos de mangaba produzem em média 80,1 frutos e cada fruto possui em média 5,2 sementes. A taxa de crescimento populacional (λ) foi de 1,18, e a taxa máxima de coleta sustentável é de 96%. Cada extrativista obtém uma renda média anual de R\$ 15,00 a 30,00 por dois dias de coleta de frutos. O extrativismo, como praticado atualmente, aparentemente não está afetando a regeneração da espécie e os níveis atuais de coleta não representam ameaças à persistência da população em longo prazo.

Palavras-chave: produto florestal não-madeireiro, etnoecologia, manejo sustentável.

ABSTRACT

For the purpose of identifying the harvesting potential of the vegetation, the knowledge about the use of native plant resources by the local community and to estimate the maximum sustainable harvesting rate of mangaba fruits (*Hancornia speciosa* Gomes, Apocynaceae), a study was carried out in a remaining cerrado area at Água Boa 2 community, municipality of Rio Pardo de Minas, north of Minas Gerais. In the first part of this study, a phytosociological survey was carried out and some structured interviews were conducted with a free list of the ten most used native fruit-bearing and timber plants, its main places of harvesting and manners of using, relating these information to age and gender categories. In the second part, an evaluation of the population structure and dynamics, productivity and germination of *H. speciosa*, which fruits are exploited and commercialized, were conducted. It was also applied semi-structured interviews to the harvesters in order to characterize the harvesting of mangaba and its contribution to family's income. In total, 673 woody individuals, distributed in 22 families, 35 genus and 48 species were sampled in one hectare. The total basal area was 9.36 m²/ha with a density of 476 ind/ha. The Shannon index was 3.11 nats/ind, with 0.8 of equitability. Mangaba (*H. speciosa*), pequi (*Caryocar brasiliense*), rufão (*Peritassa campestris*), veludo (*Sclerolobium paniculatum*), sucupira (*Bowdichia virgilioides*) and jataipeba (*Pterodon emarginatus*) were the most quoted species with highest Use Value and Specie Importance Value. Men quoted more timber species than women with no significant differences related to age. It was sampled 390 mangaba individuals, with the density of 71.3 juveniles/ha, 15.0 young reproductives/ha and 6.7 mature reproductives/ha. Annual Diametrical Increment was 0.25 cm for juveniles; 0.82 cm for young reproductives and 0.42 cm for mature reproductives. Mortality and birth annual rates of juveniles were 2.8% and 10.6%, respectively. None of the reproductives died during the period of one year. Seed germination was higher in nursery (89.0%) than in the field (11.2%), and nursery seedlings grew more than the field ones. Mangaba's adult trees produces on average 80.1 fruits and each fruit had on average 5.2 seeds. The population growth rate (λ) was 1.18 and the maximum sustainable harvesting rate was 96%. A harvester obtains on average an annual income of R\$ 15.00 a 30.00 for two days of fruit harvesting. The present harvesting rate does not seem to affect regeneration in this population not threatening de long term persistence of this population.

Key words: non-timber forest products, ethnoecology, sustainable management

INTRODUÇÃO GERAL

O Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil, ocupando aproximadamente 21% do território brasileiro (Ribeiro & Walter, 1998). Possui grande diversidade dentro dos grupos taxonômicos (Aguiar *et al.*, 2004), com aproximadamente 12.000 espécies de plantas vasculares catalogadas (Walter, 2006), sendo um dos 25 *hotspots* mundiais para a conservação da biodiversidade (Myers *et al.*, 2000). Além da alta diversidade biológica, o bioma também possui enorme diversidade cultural, com inúmeras comunidades tradicionais, indígenas e ribeirinhas que há milhares de anos sobrevivem da caça, da pesca, do extrativismo e da agricultura (Barbosa & Schimiz, 1998).

O potencial de uso extrativista do Cerrado é enorme (Souza, 1999), pois além de possuir alta riqueza de espécies, muitas delas possuem elevado potencial de uso (Almeida *et al.*, 1998). Os produtos florestais não-madeireiros (PFNM) disponíveis incluem sementes, flores, frutas, folhas, raízes, cascas, látex, óleos e resinas. Esses produtos podem ter uso alimentar, condimentar, medicinal, ornamental, apícola, forrageiro, podendo também ser usadas na confecção de artesanatos (Almeida *et al.*, 1998).

Apesar da enorme riqueza e do grande potencial de uso extrativista, esse bioma se encontra altamente ameaçado. Embora não existam dados precisos, estima-se que cerca de 50% do Cerrado foi convertido em áreas de pastagem e agricultura nos últimos 35 anos e essa destruição continua avançando de forma acelerada, gerando graves conseqüências ambientais (Klink & Machado, 2005). Além disso, grandes áreas de vegetação nativa do Cerrado já foram desmatadas para produção de carvão vegetal e plantio de monoculturas de eucalipto, principalmente no Estado de Minas Gerais (Alho & Martins, 1995).

Na década de 1970, muitas áreas públicas do município de Rio Pardo de Minas, região Norte de Minas Gerais, foram arrendadas para plantio de eucalipto, com incentivos do Governo Federal, para produção de carvão vegetal visando o abastecimento das indústrias siderúrgicas do Estado. A partir disso, grande parte das áreas de vegetação nativa foram convertidas em monoculturas de eucalipto, de forma que o município possui hoje a maior densidade de eucalipto do Brasil (Toledo, 2006).

Um dos poucos remanescentes de vegetação nativa do município de Rio Pardo de Minas, denominado localmente de “Areião”, possui uma área de cerca de 4000 hectares, que está sendo visada para a criação de uma Unidade de Conservação de Uso

Sustentável. Nessa área, a comunidade local cria gado solto e pratica o extrativismo de frutos do Cerrado, especialmente pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) e mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes), que são comprados, processados e comercializados pela Cooperativa de Agricultores Familiares Agroextrativistas Grande Sertão, situada em Montes Claros, MG. A venda desses frutos gera uma contribuição significativa na renda das famílias extrativistas. Entretanto, essa área sofre constante pressão de desmatamento por parte de fazendeiros e empresas de reflorestamento.

Nesse contexto, o extrativismo de produtos florestais não-madeireiros é uma alternativa para a conservação da biodiversidade, ajudando a proteger as áreas naturais contra usos mais destrutivos da terra, como desmatamento, agropecuária (Ticktin, 2004; Wadt *et al.*, 2005) e plantio de monoculturas de eucalipto. A partir do momento que os recursos naturais são utilizados, valorizados e até comercializados, contribuindo para incremento da renda familiar e melhoria da qualidade de vida da comunidade, eles são protegidos pela população local.

Entretanto, a exploração comercial pode levar à depleção dos recursos, comprometendo sua disponibilidade futura. O extrativismo sustentável requer o entendimento da dinâmica populacional e uma análise quantitativa do impacto da extração nas populações naturais (Hall & Bawa, 1993; Guedje *et al.*, 2007), afim de que as taxas de coleta não excedam a capacidade da população de repor seus indivíduos (Ticktin, 2004). Desta forma, populações exploradas necessitam de estudos de ecologia populacional para subsidiar a estimativa da taxa máxima de coleta sustentável.

O planejamento de atividades extrativistas com base num modelo sustentável requer um conhecimento detalhado da vegetação local e das formas como as populações locais utilizam e percebem os recursos naturais disponíveis (Souza, 1999), de forma que o conhecimento tradicional acerca da utilização dos recursos naturais precisa ser considerado na gestão de Unidades de Conservação (Steenbock, 2006; Lykke, 2000). Assim, é imprescindível integrar ao conhecimento ecológico as percepções e práticas tradicionais de manejo para o desenvolvimento de formas de gestão mais apropriadas aos recursos locais (Ghimire *et al.*, 2004).

O objetivo geral desse estudo foi identificar o potencial da vegetação para o extrativismo e o conhecimento sobre o uso de recursos vegetais nativos pela comunidade local e estimar a taxa máxima de coleta sustentável dos frutos de *Hancornia speciosa* Gomes (Apocynaceae) em uma área de cerrado no Norte de Minas Gerais.

No capítulo 1, foi feito um levantamento da fitossociologia arbórea no “Areião” e das espécies frutíferas e madeiras nativas mais utilizadas pela comunidade, suas principais formas de uso e locais de coleta. Foi calculado o Valor de Uso e o Valor de Importância da Espécie das plantas mais citadas. Os índices de diversidade etnoecológicos (riqueza, índice de Shannon e equitabilidade) foram calculados para duas categorias de uso, espécies frutíferas e espécies madeiras, sendo que em cada categoria foram consideradas as subcategorias de gênero e de idade. Os dados fitossociológicos foram correlacionados com os dados etnobotânicos.

No capítulo 2, foi avaliada a estrutura e dinâmica populacional de *Hancornia speciosa*, germinação em campo e em viveiro e a produtividade dos frutos. Com esses dados, foram estimados o potencial extrativista do “Areião” e a taxa máxima de coleta sustentável dos frutos através de um modelo de matriz populacional. Além disso, foram obtidas informações etnobotânicas sobre a coleta da mangaba, o tipo de manejo empregado, as características ecológicas da planta segundo as percepções dos extrativistas e a contribuição do extrativismo da mangaba na renda das famílias envolvidas. Essas informações foram complementadas com dados obtidos sobre o processamento de frutos da espécie na fábrica de polpas da Cooperativa Grande Sertão. Ao final do capítulo, foram feitas contribuições para o manejo da espécie e sugestões para a melhoria do extrativismo na região.

Por fim, nas considerações finais, são apresentados os resultados mais importantes do trabalho, discutidas as principais ameaças à continuidade do extrativismo na área e feitas sugestões para os futuros trabalhos na região.

Referências bibliográficas

- Aguiar, L.M.S. ; Machado, L.M. ; Filho, J.M. 2004. A diversidade biológica do Cerrado. In: Aguiar; L.M.S. & Camargo, A.J.A. Cerrado: ecologia e caracterização. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p.17- 40.
- Alho, C.J.R. & Martins, E.S. 1995. De grão em grão, o Cerrado perde espaço. (Cerrado-impactos do processo de ocupação). WWF & PRÓ-CER. (eds). Brasília, DF.
- Almeida, S.P.; Proença, C.E.; Sano, S.M.; Ribeiro, J.F. 1998. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: Embrapa CPAC. 464p.
- Barbosa, A.S. & Schimiz, P.I. 1998. Ocupação indígena do cerrado: o esboço de uma história. In: Sano, S.M & Almeida, S.P. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa CPAC. P 287-556.
- Ghimire, S.K. ; Mckey, D. ; Thomas, Y.A. 2004. Heterogeneity in ethnoecological knowledge and management of medicinal plants in the Himalayas of Nepal: implications for conservation. *Ecology and Society*, 9(3): 6.
- Guedje, N.M.; Zuidema, P.A.; During, H. Foahrom, B.; Lejoly, J. 2007. Tree bark as a non-timber forest product: the effect of bark collection on population structure and dynamics of *Garcinia lucida* Vesque. *Forest Ecology and Management*, 240: 1-12.
- Hall, P. & Bawa, K. 1993. Methods to assess the impact of extraction of non-timber tropical forest products on plant populations. *Economic Botany*, 47(3): 234-247.
- Klink, C.A. & Machado, R.B. 2005. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology*, 19(3): 707-713.
- Lykke, A.M. 2000. Local perceptions of vegetation change and priorities for conservation of woody-savanna vegetation in Senegal. *Journal of Environmental Management*, 59: 107-120.
- Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Fonseca, G.A.B.; Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403 (24): 853-858.
- Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: Sano, S.M & Almeida, S.P. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa CPAC, p. 89 – 166.
- Souza, C.D. 1999. Florística, fitossociologia e etnobotânica na região do entorno do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás, Brasil. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. Universidade de Brasília. Brasília, DF, 108 f.
- Steenbock, W. 2006. Etnobotânica, conservação e desenvolvimento local: uma conexão necessária em políticas do público. In: Kubo, R.R.; Bassi, J.B.; Souza, G.C.; Alencar, N.L.; Medeiros, P.M.; Albuquerque, U.P. (Orgs.). *Atualidades em etnobiologia e etnoecologia*. Recife: NUPEEA/Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 65-84p.

Ticktin, T. 2004. The ecological implications of harvesting non-timber forest products. *Journal of Applied Ecology*, 41:11–21.

Toledo, L.O. 2006. Interação entre atributos sócio-edafológicos e do componente arbóreo-arbustivo no planejamento ambiental em área de cerrado no Norte de Minas Gerais. Tese de Doutorado em Agronomia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, 120p.

Wadt, L.H.O.; Kainer, K.A.; Gomes-Silva, D.A.P. 2005. Population structure and nut yield of a *Bertholletia excelsa* stand in Southwestern Amazonia. *Forest Ecology and Management*, 211: 371-384.

Walter, B.M.T. 2006. Fitofisionomias do bioma Cerrado: síntese terminológica e relações florísticas. Tese de Doutorado em Ecologia. Universidade de Brasília. Brasília, DF, 373p.

CAPÍTULO 1

Etnobotânica e etnoecologia de plantas do cerrado no município Rio Pardo de Minas, Norte de Minas Gerais

1. Introdução

Uma das estratégias mais viáveis para conservação do Cerrado e das populações que nele habitam seria a criação de Unidades de Conservação, especialmente aquelas de Uso Sustentável, como as Reservas Extrativistas (RESEX) e as Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS). Essas áreas têm como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura de populações extrativistas tradicionais, assegurando o uso sustentável de recursos naturais (IBAMA, 2008).

No entanto, para o planejamento de atividades extrativistas com base num modelo sustentável é necessário obter um conhecimento detalhado sobre a vegetação local e sobre as formas como as populações locais utilizam e percebem os recursos naturais disponíveis (Souza, 1999). O papel das populações locais é cada vez mais reconhecido como de importância fundamental para o manejo dos recursos naturais (Hellier *et al.*, 1999; Lykke, 2000; Kristensen & Baslev, 2003; Albuquerque, 2004), de forma que o conhecimento tradicional acerca da utilização desses recursos precisa ser considerado na gestão de Unidades de Conservação (Steenbock, 2006; Lykke, 2000). Assim, é imprescindível integrar ao conhecimento científico as percepções e práticas tradicionais de manejo para o desenvolvimento de formas de gestão mais apropriadas aos recursos locais (Ghimire *et al.*, 2004).

Além da importância dos estudos fitossociológicos para o entendimento da estrutura da vegetação e da disponibilidade de recursos vegetais das futuras RESEX ou RDS, é fundamental desenvolver estudos etnobotânicos e etnoecológicos a fim de se obter dados sobre plantas utilizadas pela população local e sobre o conhecimento tradicional associado a essas plantas, inclusive as formas de manejo empregadas (Souza, 1999; Albuquerque, 2004).

A etnobiologia busca entender os processos de interação das populações humanas com o ambiente, com foco na percepção, conhecimento, uso e manejo de recursos (Begossi *et al.*, 2002). A etnobotânica e a etnoecologia são ramos dessa ciência que está

cada vez mais voltada para pesquisa participativa e para a sustentabilidade de sistemas de manejo de recursos naturais (Vivan, 2006), de forma que informações etnobotânicas possuem um papel fundamental na seleção de espécies e ambientes prioritários para conservação (Lykke, 2000).

Vários são os métodos e as técnicas na pesquisa etnobotânica (Albuquerque & Lucena, 2004; Albuquerque *et al.*, 2008). A tendência atual tem sido o uso de índices quantitativos e da etnobotânica aplicada à conservação da biodiversidade e do conhecimento tradicional, em detrimento de uma mera lista de espécies úteis (Phillips & Gentry, 1993 a, b; Shanley & Rosa, 2005; Monteiro *et al.*, 2006).

As técnicas etnobotânicas mais usadas se baseiam no consenso dos informantes, ou seja, no grau de acordo dos entrevistados sobre o uso de um recurso (Albuquerque *et al.*, 2006). Muitos trabalhos utilizam o valor de uso de espécies e de famílias para avaliar quantitativamente a importância de um recurso vegetal para algumas populações humanas (Prance *et al.*, 1987; Phillips & Gentry, 1993 a, b; Rossato *et al.*, 1999, entre outros). Da mesma forma, métodos de análise quantitativa da ecologia, como medidas de diversidade, têm sido ferramentas bastante úteis para o estudo do conhecimento e do uso de recursos naturais pelos homens (Begossi, 1996). Os índices de diversidade permitem comparar o uso de plantas em diferentes comunidades humanas e em diferentes categorias dentro de uma mesma comunidade, como gênero e idade (Figueiredo *et al.*, 1997; Hanazaki *et al.*, 2000; Begossi *et al.*, 2002; Kristensen & Baslev, 2003).

O presente estudo foi realizado na comunidade Água Boa 2, localizada no município de Rio Pardo de Minas, região Norte de Minas Gerais, onde moram cerca de 90 famílias de agricultores e extrativistas de produtos do Cerrado. Nessa região, o Cerrado se encontra bastante ameaçado, de forma que boa parte da vegetação nativa já foi destruída para o plantio de monoculturas de eucalipto e para a extração indiscriminada de madeira nativa para a produção de carvão vegetal (Toledo, 2006). Entretanto, nesse mesmo local se encontra um dos poucos remanescentes de vegetação nativa, uma área de chapada com de cerca de 4.000 hectares, denominado localmente de “Areião”, que está sendo visada para a criação de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável.

Nessa localidade, não apenas a vegetação nativa se encontra ameaçada, mas o próprio conhecimento tradicional sobre o uso das plantas corre o risco de ser perdido. O principal motivo para essa erosão no conhecimento relaciona-se à saída de jovens da comunidade em busca de emprego no Sul de Minas Gerais e em São Paulo, onde passam

boa parte do ano participando da colheita de café. A maior disponibilidade de produtos substitutos baratos, provindos da cidade, em detrimento do uso de certos recursos naturais disponíveis na região, também contribui para que o conhecimento local seja perdido (Shanley & Rosa, 2005).

O objetivo geral deste capítulo foi identificar as espécies nativas arbóreas mais importantes, a disponibilidade desses recursos, suas formas de uso, os principais locais de coleta e a forma como o conhecimento sobre essas plantas se encontra distribuído na comunidade. Para isso, foi feito um levantamento da fitossociologia arbórea e das espécies frutíferas e madeireiras mais utilizadas pela comunidade, suas principais formas de uso e locais de coleta, relacionando essas informações com as categorias de gênero e idade. Partiu-se do pressuposto de que a maioria das espécies medicinais é herbácea, e por esse motivo não foram incluídas no levantamento.

Essas informações podem ser importantes para subsidiar a identificação e a distribuição dos recursos vegetais utilizados pela comunidade, assim como para definir melhor a área de uso. Também serão úteis na elaboração do plano de manejo da futura Unidade de Conservação de Uso Sustentável no “Areião”, bem como para o resgate de conhecimento tradicional sobre uso de plantas junto aos jovens da comunidade.

2. Material e métodos

2.1 Área de estudo

O município Rio Pardo de Minas (Figura 1) localiza-se a 276 km de Montes Claros, região Norte de Minas Gerais, ocupa uma área de 3.119 km², possui uma população de 28.633 habitantes, sendo a maioria residente no meio rural (IBGE, 2008). A vegetação é caracterizada por uma transição entre Cerrado e Caatinga, com predomínio das formações de Cerrado (Correia, 2005). O clima é semi-árido e a pluviosidade média anual é de 880 mm (Toledo, 2006). De acordo com a classificação de Köppen, o clima predominante na área de estudo é Aw, com invernos secos e verões chuvosos. Atualmente, a principal atividade da região é a produção de carvão vegetal a partir de eucalipto (Correia, 2005). Dados do IBGE (2008) indicam uma produção de 49.739 toneladas de carvão vegetal no ano de 2007 na região.

A comunidade Água Boa 2 (Figura 1), uma das 96 comunidades do município Rio Pardo de Minas, possui cerca de 90 famílias agroextrativistas. Essas famílias

praticam agricultura de subsistência e obtêm renda complementar do artesanato com argila e com palha da palmeira “licuri” (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) e da venda de frutos de espécies nativas do cerrado, principalmente o pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) e a mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes). Muitos jovens buscam emprego fora da comunidade, indo para o Sul de Minas Gerais e São Paulo nos meses de maio a setembro para a colheita do café. Além disso, algumas famílias abandonaram a agricultura para obterem sua renda principal com a venda de carvão vegetal a partir da queima de madeiras nativas do Cerrado (Correia, 2005).

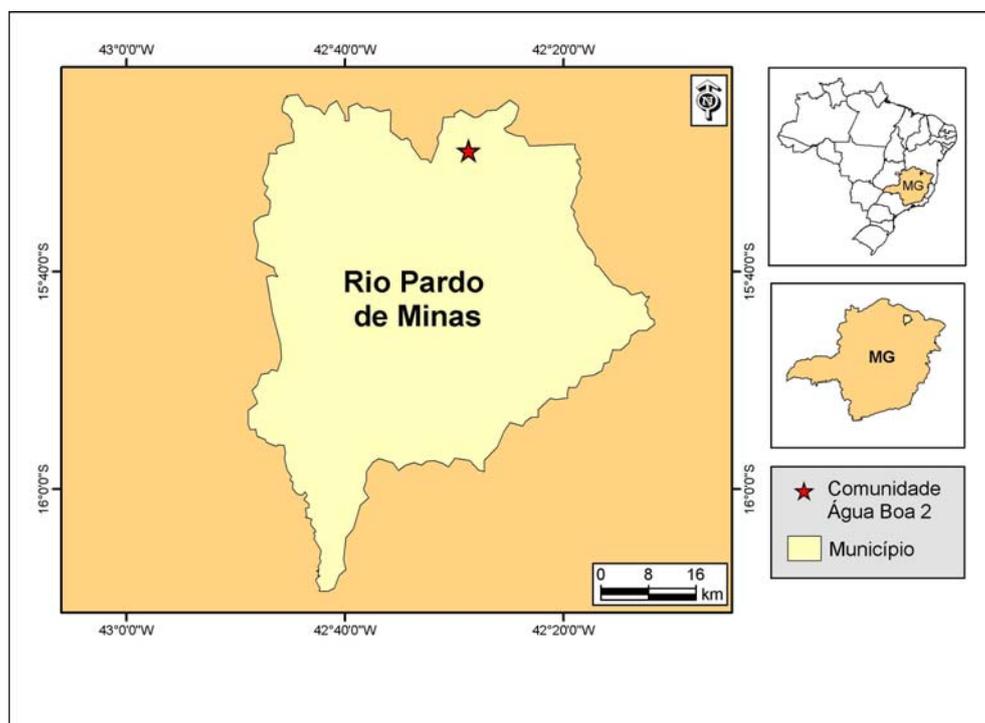


Figura 1. Localização da comunidade Água Boa 2, no município de Rio Pardo de Minas, Minas Gerais. Mapa elaborado por Sérgio E. Noronha, Laboratório de Geoprocessamento, Embrapa Cenargen.

Nessa região, muitas áreas de Cerrado vêm sendo destruídas pela extração de madeira nativa para produção de carvão vegetal e plantio de monoculturas de eucalipto (Figura 2), o que tem promovido alterações estruturais e funcionais significativas nos ecossistemas regionais, colocando em risco a manutenção da população local na região (Toledo, 2006).



Figura 2. a) Carvoaria em funcionamento; b) Plantio de eucalipto da região Norte de Minas Gerais. (Fotos: Isabela Lustz P. Lima)

Uma das poucas áreas de chapada que não foi convertida em plantação de eucalipto chama-se localmente de “Areião” (Figura 3). Essa área, com cerca de 4.000 hectares, com predomínio de neossolo quartzarênico, é o local onde a comunidade cria gado solto e pratica extrativismo de frutos do Cerrado. Por ser um dos poucos remanescentes do Cerrado na região, com fundamental importância para a comunidade, esta área está sendo considerada para a criação de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável.

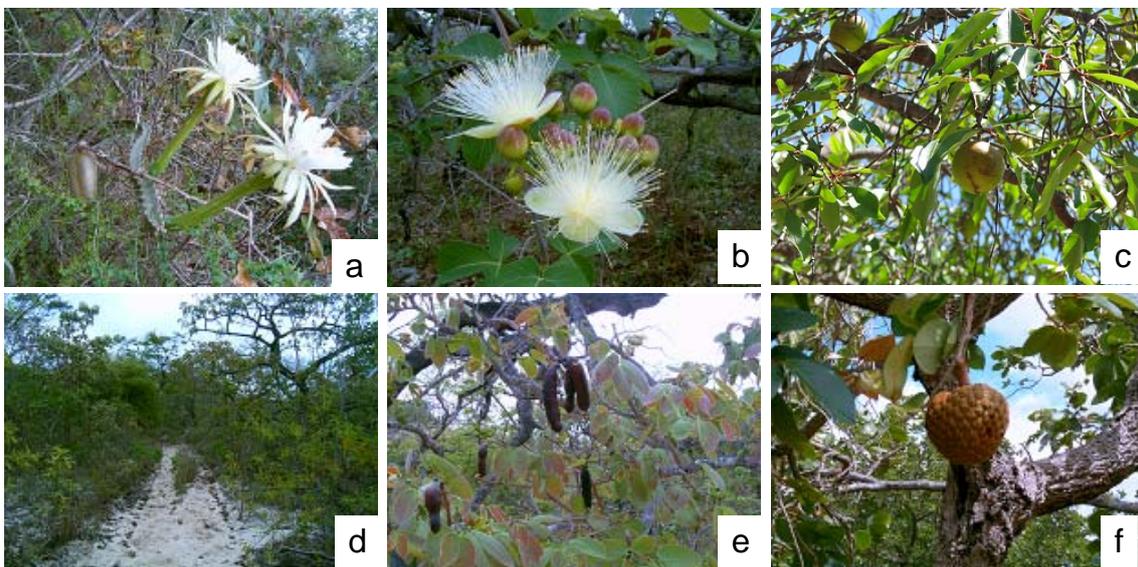


Figura 3. Chapada do “Areião”: a) Flor de mandacaru (*Cereus* sp.) e fruto de pau-terra (*Qualea* sp.), indicando a transição entre os biomas Cerrado e Caatinga; b) Flor do pequi (*Caryocar brasiliense*); c) Fruto de mangaba (*Hancornia speciosa*); d) Solo

predominante - neossolo quartzarênico; e) Frutos de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*); f) Fruto de panã (*Annona coriaceae*). (Fotos: Isabela Lustz P. Lima).

2.2 Coleta e análise de dados

2.2.1 Fitossociologia

Na chapada do “Areião”, foram alocadas aleatoriamente 15 parcelas de 20 m x 50 m, totalizando uma área de 1,5 hectares. Em cada parcela foram amostrados todos os indivíduos arbóreos com diâmetro ≥ 5 cm a 30 cm do solo (DA_{30}). Cada indivíduo foi identificado com uma placa de alumínio numerada e teve as medidas de DA_{30} e de altura total registradas. As medidas de diâmetro foram feitas com uma suta, e as de altura com uma vara telescópica. Amostras botânicas das espécies não identificadas no campo foram coletadas para posterior identificação taxonômica em herbários.

Para verificar a suficiência da amostragem, foi construída uma curva espécie-área. A estrutura horizontal da comunidade arbórea foi analisada pelo programa Mata Nativa 2 (Cientec, 2006), através do cálculo dos seguintes parâmetros fitossociológicos:

- a) Densidade absoluta (DA): número de indivíduos por unidade de área;
- b) Densidade relativa (DR): razão entre o número total de indivíduos de uma espécie e o número total de indivíduos amostrados de todas as espécies;
- c) Freqüência absoluta (FA): é a probabilidade de se encontrar pelo menos um indivíduo da espécie em uma unidade amostral (parcela);
- d) Freqüência relativa (FR): razão entre freqüência absoluta de uma determinada espécie e a somatória das freqüências absolutas de todas as espécies amostradas.
- e) Dominância absoluta (DoA): soma das áreas seccionais dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie;
- f) Dominância relativa (DoR): razão entre dominância absoluta de uma espécie e dominância total;
- g) Valor de importância (VI): somatório dos parâmetros relativos de densidade, dominância e freqüência das espécies amostradas. Informa a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal.

Os cálculos foram feitos com as seguintes fórmulas:

$$FA_i = \left[\frac{u_i}{u_t} \right] \times 100$$

$$DT = \frac{N}{A}$$

$$FR_i = \left[\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^P FA_i} \right] \times 100$$

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A}$$

$$DA_i = \frac{n_i}{A}$$

$$DoR_i = \frac{DoA_i}{DoT} \times 100$$

$$DR_i = \frac{DA_i}{DT} \times 100$$

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i$$

Onde:

FA_i = frequência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

FR_i = frequência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

u_i = número de unidades amostrais (parcelas) em que a i-ésima espécie ocorre;

u_t = número total de unidades amostrais;

P = número de espécies amostradas;

DA_i = densidade absoluta da i-ésima espécie na amostragem;

n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem;

N = número total de indivíduos amostrados;

A = área total amostrada, em hectare;

DR_i = densidade relativa da i-ésima espécie (%);

DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare = soma das densidades de todas as espécies amostradas;

DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie;

AB_i = área basal da i-ésima espécie, m²/ha;

DoR_i = dominância relativa da i-ésima espécie (%);

DoT = dominância total, em m²/ha = soma das dominâncias de todas as espécies;

VI_i = valor de importância da i-ésima espécie.

A diversidade florística foi avaliada pelo índice de Shannon (H') e pela equitabilidade de Pielou (J'), de acordo com as fórmulas abaixo, calculadas pelo programa EstimateS versão 7.5.1 (Colwell, 2006):

$$H' = \frac{[N \cdot \ln(N) - \sum_{i=1}^S n_i \ln(n_i)]}{N} \quad J' = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

Onde:

N = número total de indivíduos amostrados;

n_i = número de indivíduos amostrados da i -ésima espécie;

S = riqueza = número de espécies amostradas;

ln = logaritmo de base neperiana (e);

$H'_{\max} = \ln(S) =$ diversidade máxima.

A similaridade florística entre as parcelas foi realizada para dados qualitativos (presença e ausência de espécies), a partir do índice de Sorensen (IS), com auxílio do programa PC-ORD, versão 3.17. A fórmula utilizada foi a seguinte:

$$IS = \frac{2c}{a+b}$$

Onde:

a = número total de espécies na parcela A

b = número total de espécies na parcela B

c = número de espécies comuns às duas parcelas

2.2.2 Etnobotânica e Etnoecologia

Os membros da comunidade participaram do delineamento do estudo, da coleta, análise e discussão dos dados, através de uma abordagem participativa (Martin, 1995). A coleta de dados foi feita através de entrevistas estruturadas conduzidas pelos integrantes do Grupo de Jovens da Comunidade Água Boa 2.

Esse Grupo de Jovens é formado por cerca de 40 jovens que se organizaram para buscar alternativas para geração de trabalho e renda na própria comunidade, a fim de diminuir o êxodo rural para o Sul de Minas e para São Paulo. Durante algumas reuniões feitas com o grupo foi discutida a importância de se resgatar o conhecimento sobre o uso de plantas, pois muitos jovens já não possuem o conhecimento de seus pais e avós. A partir disso, foi construído um formulário, em linguagem local, com uma listagem livre sobre as dez plantas frutíferas e as dez plantas madeireiras nativas mais utilizadas pelos

entrevistados, os principais locais de coleta e as formas de uso (Anexo 1). Foi discutida a importância de se entrevistar tanto homens quanto mulheres, com diferentes idades e em diferentes localidades dentro da comunidade. Em seguida, os jovens se dividiram em duplas para realizar as entrevistas. Após a realização das entrevistas, foi feita uma reunião para discutir as dificuldades encontradas pelos jovens e para apresentar e discutir os primeiros resultados encontrados.

A comunidade é formada por cerca de 90 famílias, sendo que cada família possui em média dois adultos e três crianças. No universo amostral de 180 adultos, foram entrevistados 61, sendo 27 homens e 34 mulheres, com idade entre 20 e 80 anos. Isso corresponde a 34% da população adulta.

Foi realizada uma turnê-guiada com um informante-chave para a coleta de material botânico das plantas mais citadas nas entrevistas (Albuquerque & Lucena, 2004). As plantas coletadas foram prensadas e secas em estufa, para posterior identificação taxonômica.

Foi calculado o Valor de Uso (VU) da espécie através da razão entre somatório das citações de uso para uma determinada espécie e o número total de informantes. O VU assume que a importância relativa de uma planta é dada basicamente pelo número de usos que apresenta (Silva & Albuquerque, 2004).

$$VU = \frac{\sum U}{n} = \frac{\text{somatório das citações de uso para a espécie s}}{\text{número total de informantes}}$$

O Valor de Importância da Espécie (VIE) foi calculado pela razão entre o número de informantes que consideram uma determinada espécie a mais importante pelo número total de informantes. O VIE mede a proporção de informantes que citaram uma determinada espécie como a mais importante (Silva & Albuquerque, 2004). Como a listagem livre parte do pressuposto de que as espécies culturalmente mais importantes aparecerão em muitas listas e em uma ordem de importância (Albuquerque e Lucena, 2004; Lykke, 2000), a primeira espécie citada nas listas foi considerada a mais importante.

$$VIE = \frac{\text{número de informantes que consideram a espécie s a mais importante}}{\text{número total de informantes}}$$

Além disso, foram estimados os índices de diversidade: riqueza, índice de Shannon e equitabilidade. A riqueza (S) foi definida como o número de espécies citadas. O índice de Shannon (H'), que permite comparar a diversidade de plantas citadas levando em consideração a abundância relativa de citações, foi calculado pela fórmula abaixo, onde p_i significa a razão entre o número de citações por espécie e o número total de citações (Begossi, 1996):

$$H' = -\sum p_i \times \log p_i$$

Já a equitabilidade (J'), que permite avaliar aspectos de homogeneidade/heterogeneidade de uso de plantas dentro de uma população (Begossi, 1996), foi definida pela seguinte fórmula (Magurran, 1988):

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

Essas medidas de diversidade foram calculadas para duas categorias de uso: plantas frutíferas e plantas madeireiras. Em cada categoria foram consideradas as subcategorias de gênero e idade (acima de 40 anos e abaixo de 40 anos). Foi utilizado o teste t para verificar a existência de diferenças significativas entre a riqueza de citações dentro das duas subcategorias.

Geralmente, nos estudos de etnoecologia que utilizam os índices de diversidade, a riqueza representa o número de espécies úteis, a abundância representa o número de informantes que reconhecem a espécie como útil ou o número de citações por espécie; espécies dominantes são aquelas amplamente citadas; espécies raras são aquelas pouco citadas (Benz *et al.*, 2000).

2.2.3 Obtenção de anuência prévia

A Medida Provisória (MP) 2.186-16, de 23 de agosto de 2001, trata do acesso ao patrimônio genético; da proteção e acesso ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético; da repartição justa e equitativa de benefícios e do acesso à tecnologia e transferência de tecnologia.

Um dos objetivos dessa MP é proteger o conhecimento tradicional das comunidades indígenas e das comunidades locais, associado ao patrimônio genético, contra a utilização e exploração ilícita e outras ações lesivas não autorizadas. Para tanto,

foi criado um órgão gestor do patrimônio genético, denominado CGEN (Conselho de Gestão do Patrimônio Genético), cuja função é acompanhar e autorizar a realização de pesquisas que envolvam o acesso ao conhecimento tradicional.

Desta forma, para a realização do presente estudo, foram feitas algumas reuniões com os membros da comunidade Água Boa 2 para o pedido de anuência prévia (Anexo 2), que foi encaminhado ao CGEN juntamente com outros documentos (Relatório de Obtenção de Anuência – Anexo 3; Formulário eletrônico preenchido sobre Acesso a Conhecimento Tradicional para Fins de Pesquisa Científica; Projeto de Pesquisa; Descrição da equipe responsável pelo projeto; Estatuto da instituição proponente do projeto; áudio das entrevistas; cópia das apresentações no *power point* feitas na comunidade) para o pedido de autorização para a realização da pesquisa com acesso a conhecimento tradicional associado a recursos genéticos.

Em outubro de 2006, foi feita uma reunião de planejamento participativo para apresentação e discussão da proposta de trabalho com os membros da comunidade Água Boa 2. Em fevereiro de 2007, foi feita uma reunião com o grupo de extrativistas da comunidade, na qual foram explicados os objetivos da pesquisa e foi feito um pedido de autorização para a realização da mesma. Em dezembro de 2007, foram feitas quatro reuniões, em diferentes locais da comunidade, para um pedido mais formal de anuência com a assinatura dos participantes. Foi explicado o objetivo do trabalho, as atividades que haviam sido realizadas até então e as atividades que seriam realizadas e que eventualmente poderiam estar relacionadas ao conhecimento tradicional, explicando a necessidade do recolhimento de assinaturas.

3. Resultados

3.1 Fitossociologia

Foram amostrados 673 indivíduos arbóreos, distribuídos em 22 famílias, 35 gêneros e 48 espécies (Tabela 1). As famílias que tiveram maior número de espécies foram Fabaceae (7 espécies), Apocynaceae (4), Bignoniaceae (4), Erythroxylaceae (3), Malpighiaceae (3), Myrtaceae (3) e Vochysiaceae (3). Estas totalizaram 56,2 % das espécies amostradas, sendo que 31,1% das famílias foram representadas por apenas uma espécie. Os gêneros que apresentaram maior número de espécies foram *Erythroxylum* e *Byrsonima*, ambos com três espécies.

Tabela 1. Composição florística do estrato lenhoso do cerrado da chapada do “Areião”, na comunidade Água Boa 2, município Rio Pardo de Minas, MG.

Família/espécie
ANNONACEAE
<i>Annona crassiflora</i> Mart
<i>Annona coriacea</i> Mart.
APOCYNACEAE
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Wood.
Indeterminada 1
ARALIACEAE
<i>Schefflera morototonii</i> (Aubl.) B. Maguire. Steyerl & Frodin
BIGNONIACEAE
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.
<i>Zeyheria montana</i> Mart.
<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook.
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.
CARYOCARACEAE
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.
CELASTRACEAE
<i>Austroplenckia populnea</i> (Reissek) Lundell
CLUSIACEAE
<i>Kielmeyera coriacea</i> (Spreng.) Mart.
COMBRETACEAE
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart. & Zucc.
EBENACEAE
<i>Diospyros burchelli</i> Hern.
ERYTHROXYLACEAE
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.
<i>Erythroxylum</i> sp.
FABACEAE
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne
<i>Machaerium opacum</i> Vog.
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakovl.
<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog.
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F. Macbr.
LAMIACEAE
<i>Hyptis</i> sp.
LOGANIACEAE
<i>Strychnos pseudoquina</i> St. Hil.
LYTHRACEAE
<i>Lafoensia pacari</i> St. Hil.
MALPIGHIACEAE
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth.
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) Rich. ex A.Juss
<i>Byrsonima</i> sp.
MELASTOMATACEAE
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana

MYRSINACEAE

Rapanea guianensis Aubl.

MYRTACEAE

Eugenia dysenterica DC.

Psidium laruotteanum Cambess.

Eugenia sp.

RUBIACEAE

Tocoyena formosa (Cham. & Schltdl.) K. Schum.

SAPINDACEAE

Magonia pubescens St. Hil.

Indeterminada 2

SAPOTACEAE

Pouteria ramiflora (Mart.) Radlk.

Pouteria torta (Mart.) Radlk.

VOCHYSIACEAE

Qualea parviflora Mart.

Qualea grandiflora Mart.

Vochysia thyrsoidea Pohl

A curva espécie-área (Figura 4) indica uma tendência à estabilização, sendo que com um pouco mais de metade das parcelas (0,8 ha), 81,2% das espécies já haviam sido amostradas e, embora a curva não tenha atingido a assíntota, a amostragem foi suficiente.

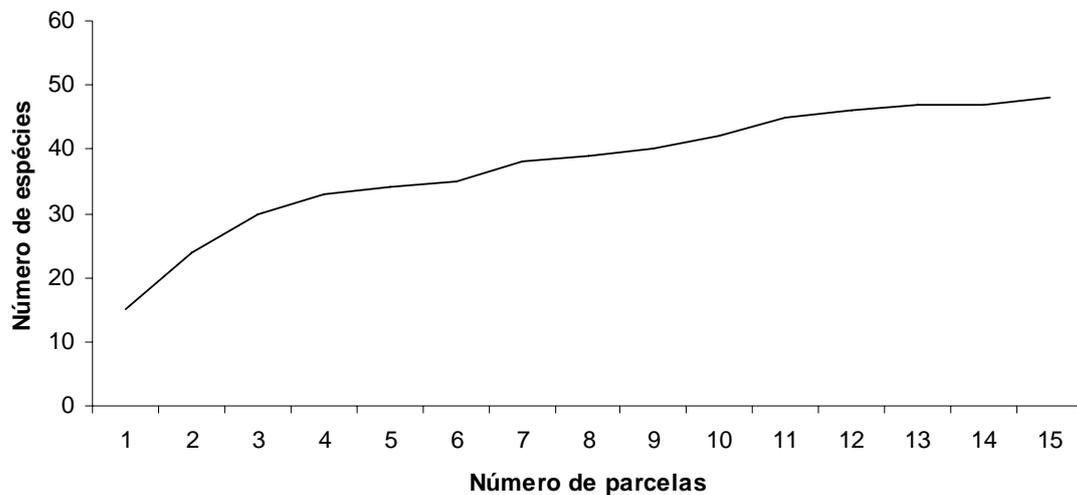


Figura 4. Curva espécie-área para a amostragem da vegetação da chapada do “Areião”, comunidade Água Boa 2, município Rio Pardo de Minas, MG.

As espécies com maior Valor de Importância (Tabela 2) foram em ordem decrescente: *Caryocar brasiliense*, *Pouteria ramiflora*, mortas, *Machaerium acutifolium*, *Eugenia dysenterica*, *Kielmeyera coriacea*, *Qualea parviflora*, *Hancornia speciosa*,

Hymenaea stigonocarpa, *Byrsonima coccolobifolia*. Essas 10 espécies representaram 66,0 % do VI total, 68,9 % da densidade total e 78,1 % da dominância relativa total. Espécies que tiveram maior densidade absoluta foram *P. ramiflora*, *K. coriacea* e *C. brasiliense* representando 26,3 % do total de indivíduos. Espécies com maior dominância absoluta foram *C. brasiliense*, *P. ramiflora* e *H. stigonocarpa*, representando 42,7 % da dominância total de indivíduos. Nenhuma espécie ocorreu em todas as parcelas, porém *P. ramiflora* e *M. acutifolium* foram as mais freqüentes, sendo encontradas em 14 das 15 parcelas amostradas.

Tabela 2. Fitossociologia na chapada do “Areião”, município de Rio Pardo de Minas, MG. Valores decrescentes pelo Valor de Importância (VI), onde: DA = Densidade absoluta (n/ha), DR = Densidade relativa (%), FA = freqüência absoluta (%), FR = freqüência relativa (%), DoA = Dominância absoluta (m²/ha), DoR = dominância relativa (%).

Espécie	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI
<i>Caryocar brasiliense</i>	38	7.98	66.67	4.35	2.308	24.65	36.98
<i>Pouteria ramiflora</i>	45.33	9.52	93.33	6.09	1.064	11.36	26.97
Mortas	38.66	8.12	80	5.22	0.61	6.52	19.85
<i>Machaerium acutifolium</i>	32	6.72	93.33	6.09	0.46	4.92	17.72
<i>Eugenia dysenterica</i>	32.66	6.86	80	5.22	0.514	5.49	17.57
<i>Kielmeyera coriacea</i>	42	8.82	73.33	4.78	0.315	3.37	16.97
<i>Qualea parviflora</i>	28	5.88	60	3.91	0.597	6.38	16.17
<i>Hancornia speciosa</i>	22	4.62	80	5.22	0.514	5.49	15.32
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	18	3.78	73.33	4.78	0.632	6.75	15.31
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	31.33	6.58	80	5.22	0.296	3.16	14.96
<i>Qualea grandiflora</i>	25.33	5.32	60	3.91	0.517	5.52	14.75
<i>Annona crassiflora</i>	21.33	4.48	86.67	5.65	0.195	2.08	12.21
<i>Strychnos pseudoquina</i>	8	1.68	60	3.91	0.273	2.91	8.50
<i>Acosmium dasycarpum</i>	14	2.94	66.67	4.35	0.102	1.09	8.38
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	12.66	2.66	46.67	3.04	0.176	1.88	7.58
<i>Schefflera morototonii</i>	7.33	1.54	33.33	2.17	0.063	0.67	4.38
<i>Dalbergia miscolobium</i>	5.33	1.12	26.67	1.74	0.09	0.96	3.82
<i>Erythroxylum deciduum</i>	6.66	1.4	33.33	2.17	0.022	0.23	3.80
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	2.66	0.56	13.33	0.87	0.182	1.94	3.37
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	4.66	0.98	26.67	1.74	0.03	0.32	3.03
<i>Diospyros burchelli</i>	3.33	0.7	33.33	2.17	0.011	0.12	2.99
<i>Tabebuia ochracea</i>	2.66	0.56	20	1.3	0.048	0.51	2.37
<i>Terminalia fagifolia</i>	4	0.84	6.67	0.43	0.07	0.75	2.02
<i>Tocoyena formosa</i>	2	0.42	20	1.3	0.013	0.14	1.86
<i>Himatanthus obovatus</i>	2	0.42	20	1.3	0.012	0.13	1.85
<i>Lafoensia pacari</i>	2.66	0.56	13.33	0.87	0.022	0.23	1.66
<i>Psidium laruotteanum</i>	2	0.42	13.33	0.87	0.006	0.06	1.35
<i>Pouteria torta</i>	1.33	0.28	6.67	0.43	0.059	0.63	1.34
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	2	0.42	6.67	0.43	0.042	0.45	1.30

<i>Tabebuia aurea</i>	1.33	0.28	13.33	0.87	0.012	0.13	1.28
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	1.33	0.28	13.33	0.87	0.012	0.13	1.28
<i>Rapanea guianensis.</i>	1.33	0.28	13.33	0.87	0.009	0.1	1.25
<i>Eugenia sp.</i>	1.33	0.28	13.33	0.87	0.006	0.06	1.21
<i>Machaerium opacum</i>	2.66	0.56	6.67	0.43	0.014	0.15	1.14
<i>Byrsonima sp.</i>	0.66	0.14	6.67	0.43	0.015	0.16	0.73
<i>Annona coriacea</i>	0.66	0.14	6.67	0.43	0.01	0.11	0.68
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	0.66	0.14	6.67	0.43	0.007	0.07	0.64
indeterminada 2	0.66	0.14	6.67	0.43	0.004	0.04	0.61
<i>Magonia pubescens</i>	0.66	0.14	6.67	0.43	0.006	0.07	0.64
<i>Enterolobium gummiferum</i>	0.66	0.14	6.67	0.43	0.005	0.05	0.62
indeterminada 1	0.66	0.14	6.67	0.43	0.003	0.04	0.61
<i>Erytroxylum sp.</i>	0.66	0.14	6.67	0.43	0.002	0.02	0.59
Sapindaceae	0.66	0.14	6.67	0.43	0.001	0.01	0.59
<i>Hyptis sp.</i>	0.66	0.14	6.67	0.43	0.003	0.03	0.60
indeterminada 3	0.66	0.14	6.67	0.43	0.003	0.04	0.61
<i>Zeyheria montana</i>	0.66	0.14	6.67	0.43	0.002	0.02	0.59
<i>Austroplenckia populnea</i>	0.66	0.14	6.67	0.43	0.002	0.02	0.59
<i>Miconia albicans</i>	0.66	0.14	6.67	0.43	0.002	0.02	0.59
Apocynaceae	0.66	0.14	6.67	0.43	0.002	0.02	0.59
Total	476	100	1533.33	100	9.364	100	300

A área basal total (dominância absoluta) calculada foi de 9,36 m²/ha. A densidade total de indivíduos foi de 476 indivíduos por hectare. Dos 673 indivíduos amostrados, 55 estavam mortos, representando 8,2% do total amostrado, de forma que foram encontrados indivíduos mortos em 80% das parcelas.

Indivíduos de até 10 cm de diâmetro representam 39,6 % do total amostrado (Figura 5), sendo que o maior diâmetro encontrado (55 cm) foi para um indivíduo de *C. brasiliense*.

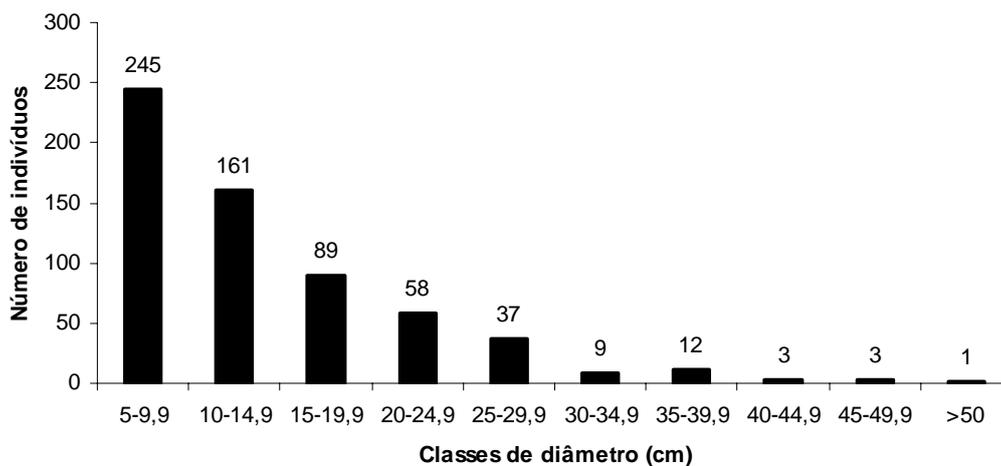


Figura 5. Distribuição dos indivíduos arbóreos por classe de diâmetro na chapada do “Areião”, município Rio Pardo de Minas, MG.

A distribuição por classes de altura (Figura 6) indica que 54,2% dos indivíduos possuem altura entre 3,0 e 6,0 metros, sendo que a maior altura registrada foi de 10,0 metros para um indivíduo de *C. brasiliense*.

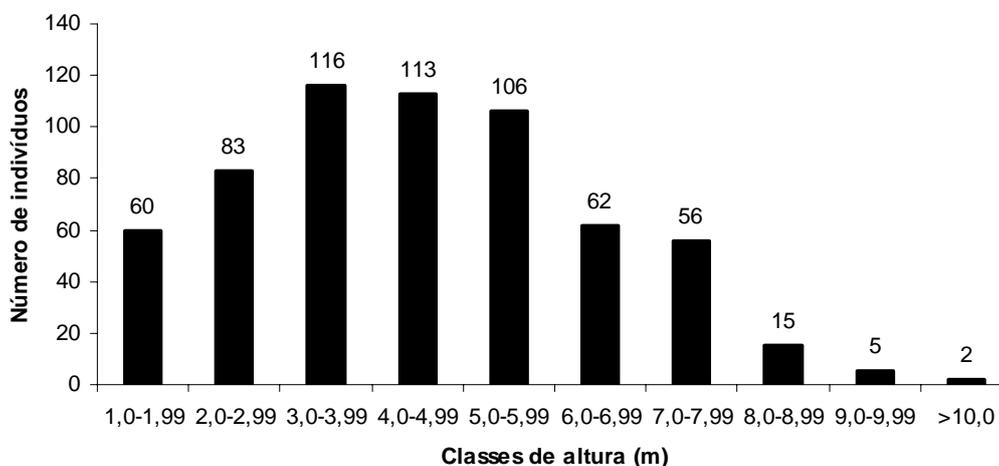


Figura 6. Distribuição dos indivíduos por classe de altura na chapada do “Areião”, município Rio Pardo de Minas, MG.

Em relação à diversidade de espécies, o índice de Shannon (H') apresentou valor de 3,11 nats/indivíduo, com equitabilidade (J') de 0,8. O índice de similaridade de Sørensen variou de 0,31 a 0,78.

3.2 Etnobotânica e etnoecologia

3.2.1 Espécies mais citadas, principais locais de coleta, Valor de Uso (VU) e Valor de Importância da Espécie (VIE)

No total, foram citadas 69 espécies nativas, sendo 32 frutíferas e 44 madeiras (Tabela 3). A frutífera mais citada foi mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes), seguida do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb) e do rufão (*Peritassa campestris* (Cambess) A. C. Sm). Já a madeira mais citada foi o veludo (*Sclerolobium paniculatum* var. *subvelutinum* Vog.), seguido da sucupira (*Bowdichia virgilioides* Kunth) e da jataipeba (*Pterodon emarginatus* Vogel). Das 69 espécies, sete são frutíferas

Tabela 3. As dez espécies frutíferas e as dez madeireiras mais citadas pelos moradores da comunidade Água Boa 2, município Rio Pardo de Minas (MG), principais áreas de coleta, Valor de Uso (VU), Valor de Importância da Espécie (VIE), número de informantes que citaram a espécie (N), número de usos diferentes para a espécie (D) e número total de citações de uso para a espécie (NC).

Categoria	Nome científico	Nome popular	Família	Principal local de coleta	VU	VIE	N	D	NC
Frutífera	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	Mangaba	Apocynaceae	Chapada	1.5	0.23	60	6	92
Frutífera	<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	Pequi	Caryocaraceae	Areião	1.8	0.55	58	6	110
Frutífera	<i>Peritassa campestris</i> (Cambess) A. C. Sm.	Rufão	Celastraceae	Chapada	1.2	0	53	4	74
Frutífera	<i>Byrsonima verbascifolia</i> Rich. ex A. Juss.:	Murici	Malphigiaceae	Areião	1.1	0.01	40	6	69
Frutífera	<i>Annona crassiflora</i> Mart	Panã	Anonaceae	Areião	0.8	0	37	7	53
Frutífera	<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	Cagaita	Myrtaceae	Tabuleiro	0.8	0.01	37	4	54
Frutífera	<i>Mouriri pusa</i> Gardner	Gabirola	Memecylaceae	Chapada	0.6	0.01	38	2	37
Frutífera	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart	Jatobá	Fabaceae	Tabuleiro	0.7	0.05	32	8	45
Frutífera	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajuzinho	Anacardiaceae	Chapada	0.6	0.08	27	3	37
Frutífera	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Cabeluda	Sapotaceae	Chapada	0.4	0.01	25	3	29
Madeiraira	<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog.	Veludo	Fabaceae	Chapada	1.00	0.46	49	4	61
Madeiraira	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira	Fabaceae	Vereda	0.67	0.10	36	5	41
Madeiraira	<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	Jataipeba	Fabaceae	Carrasco	0.70	0.16	31	6	43
Madeiraira	<i>Erythroxylum</i> sp.	Caboclo	Erythroxylaceae	Carrasco	0.47	0.10	29	3	29
Madeiraira	<i>Metrodorea mollis</i> Taub	Avoação	Rutaceae	Carrasco	0.47	0.01	26	4	29
Madeiraira	<i>Albizia</i> sp.	Angico	Fabaceae	Carrasco	0.42	0.03	23	6	26
Madeiraira	<i>Terminalia fagifolia</i> Mart. & Zucc.	Mossambé	Combretaceae	Chapada	0.46	0.03	22	3	28
Madeiraira	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Vinhático	Fabaceae	Chapada	0.36	0.00	21	5	22
Madeiraira	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart.	Jatobá	Fabaceae	Chapada	0.20	0.00	11	4	12
Madeiraira	<i>Pera</i> sp.	Pindaíba	Euphorbiaceae	Capão	0.26	0.01	11	3	16

e madeiras: araçá (*Psidium* sp.), cabeluda (*Pouteria torta* (Mart) Radlk), cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.), jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.), mangaba (*H. speciosa*), morcegueira (*Pouteria ramiflora*) e pinha de carrasco (*Duguetia furfuraceae*).

As frutíferas são coletadas principalmente nas “chapadas”, incluindo a área denominada “Areião”, e nos “tabuleiros”, enquanto as madeiras são mais coletadas nos “carrascos”, “chapadas”, “veredas” e “capões”, conforme a classificação local da vegetação (Tabela 3). As frutíferas nativas com maior Valor de Uso foram *C. brasiliense* (VU = 1,8), *H. speciosa* (VU = 1,5) e *P. campestris* (VU = 1,2), enquanto as que apresentaram maior Valor de Importância da Espécie foram *C. brasiliense* (VIE = 0,55), *H. speciosa* (VIE = 0,23) e *A. occidentale* (VIE = 0,08). Já as madeiras nativas *S. paniculatum*, *P. emarginatus* e *B. virgilioides* foram as que apresentaram, respectivamente, maiores VU e VIE (Tabela 3).

3.2.2 Índices de Diversidade

O índice de Shannon variou de $H' = 1,13$ a $1,26$ e a equitabilidade de $J' = 0,8$ a $0,9$, dentro das subcategorias de gênero e idade (Tabela 4). A diversidade de plantas citadas na categoria madeiras ($S = 44$; $H' = 1,28$; $J' = 0,78$) foi maior que na de frutíferas ($S = 33$; $H' = 1,16$; $J' = 0,77$).

Embora os homens tenham citado um número significativamente maior de madeiras que as mulheres ($t = 3,24$; $gl = 58$; $p < 0,01$) (Tabela 4), o conhecimento sobre as frutíferas não difere ($t = 1,01$; $gl = 58$; $p > 0,05$). Não foram detectadas diferenças significativas entre pessoas abaixo e acima de 40 anos no número de espécies frutíferas (Homens: $t = 0,42$; $gl = 24$; $p > 0,05$; Mulheres: $t = -1,25$; $gl = 32$; $p > 0,05$) nem de espécies madeiras (Homens: $t = -0,17$; $gl = 24$; $p > 0,05$; Mulheres: $t = -1,66$; $gl = 32$; $p > 0,05$) citadas.

Tabela 4. Índices de diversidade de uso de plantas frutíferas e madeireiras nas subcategorias de gênero e idade, baseados nas citações de moradores da comunidade Água Boa 2, Rio Pardo de Minas, MG. S = riqueza, H' = índice de Shannon na base 10, J' = equitabilidade, N = número de informantes e T = número total de citações.

Categoria/ subcategoria	S	H'	J'	N	T
FRUTÍFERAS	32	1.16	0.77	60	501
Homens	24	1.17	0.84	26	231
Homens < 40 anos	18	1.14	0.90	9	80
Homens > 40 anos	22	1.17	0.87	17	152
Mulheres	28	1.18	0.81	34	270
Mulheres < 40 anos	21	1.13	0.85	12	87
Mulheres > 40 anos	26	1.16	0.82	22	179
MADEIREIRAS	44	1.28	0.78	60	387
Homens	36	1.26	0.80	26	211
Homens < 40 anos	25	1.24	0.88	9	69
Homens > 40 anos	31	1.24	0.83	17	139
Mulheres	33	1.24	0.83	34	175
Mulheres < 40 anos	20	1.13	0.87	12	49
Mulheres > 40 anos	29	1.24	0.85	22	128

4. Discussão

4.1 Estrutura da vegetação arbórea

O número de espécies encontrado (48) está abaixo do intervalo de 53 a 91 espécies encontradas em muitas áreas de cerrado sentido restrito (por exemplo, Assunção & Felfili, 2004; Texeira *et al.*, 2004; Felfili & Fagg, 2007). Os valores do índice de Shannon ($H' = 3,11$) e equitabilidade ($J' = 0,8$) indicam diversidade média de espécies com valores abaixo aos encontrados em outros trabalhos (por exemplo, Costa & Araújo, 2001; Felfili *et al.*, 2002; Borges & Shepherd, 2005). A alta equitabilidade indica baixa dominância de espécies. Os valores do índice de Sorensen indicam uma alta similaridade florística entre as parcelas.

A densidade de 476 indivíduos por hectare está abaixo do intervalo de 836 a 6476, encontrado na maioria dos estudos em áreas de cerrado sentido restrito (Silva *et al.*, 2002; Durigan *et al.*, 2002; Texeira *et al.*, 2004, entre outros). O valor de área basal ($9,36 \text{ m}^2/\text{ha}$) está próximo aos valores de $9,53 \text{ m}^2/\text{ha}$ e de $9,63 \text{ m}^2/\text{ha}$ encontrados em áreas de cerrado sentido restrito no DF (Assunção & Felfili, 2004) e em MG (Costa & Araújo, 2001), respectivamente, porém se encontra abaixo dos valores registrados em

áreas de cerrado no Norte de Minas Gerais (Neri *et al.*, 2007), com 28,93 m²/ha e em Paraopeba, MG (Balduino *et al.*, 2005), com 18,13 m²/ha.

A distribuição diamétrica da comunidade indicou que há muitos indivíduos nas menores classes de diâmetro e diminuição do número de indivíduos nas classes subseqüentes. Outros estudos também encontraram esse tipo de distribuição, indicando comunidades com boa regeneração de espécies (Andrade *et al.*, 2002; Lopes *et al.*, 2002; Fidelis & Godoy, 2003; Miranda *et al.*, 2006).

Desta forma, os dados indicam uma comunidade arbórea de cerrado ralo, cuja baixa ocupação do espaço horizontal, deve-se à baixa densidade e à ausência de indivíduos de grandes diâmetros. O cerrado tem boa regeneração de espécies, riqueza e diversidade intermediárias com alta similaridade florística entre as áreas amostradas.

4.2 Espécies nativas mais citadas

A mangaba (Figura 7), *Hancornia speciosa*, possui ampla ocorrência no Cerrado e na Caatinga (Almeida *et al.*, 1998). Apresenta boa tolerância à seca e se desenvolve bem em solos com baixo teor de matéria orgânica, acidez elevada e baixa disponibilidade de nutrientes (Ferreira & Marinho, 2007). A palavra mangaba significa “coisa boa de comer” em tupi-guarani (Silva Júnior, 2005), o que indica a boa palatabilidade dos frutos. O processamento da fruta resulta em vários produtos, como geléias, sorvetes, sucos, doces e licores (Almeida *et al.*, 1998; Silva *et al.*, 2001). Os frutos de mangaba são bastante apreciados pelos moradores da comunidade Água Boa 2, que além de consumirem *in natura*, os vendem em grande quantidade para a Cooperativa Grande Sertão, de Montes Claros, e em menor quantidade na feira de Rio Pardo, o que ajuda a complementar a renda familiar.



Figura 7. a) Mangabeira; b) Frutos de mangaba no pé; c) Frutos de mangaba colhidos. (Fotos: Isabela Lustz P. Lima)

O pequi (Figura 8), *Caryocar brasiliense*, é uma árvore típica do Cerrado, amplamente distribuída nos Estados de SP, MG, MS, GO e MT (Silva Júnior, 2005). A planta é melífera, ornamental e possui uso alimentar extremamente difundido nessas regiões (Almeida *et al.*, 1998). A comunidade Água Boa 2, além de usar os frutos para preparar certos pratos típicos, extrai o óleo da polpa de maneira artesanal (Figuras 8c e 8d). Esse óleo, além de ser usado como condimento na comida, também é vendido para a Cooperativa Grande Sertão e nas feiras em Rio Pardo. A venda do óleo gera uma contribuição significativa na renda dessas famílias. Da semente do pequi, comestível e apreciada pelos moradores, também é extraído um óleo, com propriedades medicinais.



Figura 8. a) Grupo de Extrativistas após a coleta do pequi; b) Pequi descascado; c) Processo de extração do óleo do pequi; d) Óleo do pequi pronto. (Fotos: Isabela Lustz P. Lima)

A espécie *Peritassa campestris* (Figura 9), conhecida localmente como rufão, é uma planta de porte subarbustivo (Proença *et al.*, 2006). Seus frutos possuem uma polpa rala, porém doce e saborosa, sendo muito apreciados pelos moradores da comunidade Água Boa 2, que os consomem *in natura*. Das sementes de rufão, extrai-se um óleo com propriedades medicinais, de uso difundido na comunidade. Esse óleo é vendido principalmente entre os moradores, pois apenas algumas pessoas da comunidade fazem a extração.



Figura 9. a) Frutos de rufão; b) Sementes de rufão secando para posterior extração do óleo. (Fotos: Isabela Lustz P. Lima)

O veludo (Figura 10), *Sclerolobium paniculatum*, ocorre em cerrado sentido restrito e cerradão distrófico (Silva Júnior, 2005). A madeira (Figura 10b) é muito usada como carvão e lenha, derivando daí seu nome mais popular, carvoeiro (Silva Júnior, 2005). Na região, essa espécie apresenta um padrão de distribuição agregado, sendo muito usada para produção de carvão vegetal (Toledo, 2006). Na comunidade Água Boa 2, é usada principalmente para construção de cercas, e também como lenha e na construção de postes.



Figura 10. a) Folhas do veludo; b) Detalhe do tronco de veludo. (Fotos: Isabela Lustz P. Lima)

Bowdichia virgilioides (Figura 11), a sucupira, pertencente à família Fabaceae, subfamília Papilionoideae, ocorre nas fitofisionomias de cerrado, cerradão e mata

mesofítica (Almeida *et al.*, 1998). A planta é melífera, ornamental e medicinal (Almeida *et al.*, 1998). Sua madeira é de ampla utilização (Silva Júnior, 2005). Na comunidade Água Boa 2, a sucupira é usada principalmente para madeiramento de casas (Figura 11b), confecção de móveis e construção de carros-de-boi.



Figura 11. a) Folhas da sucupira; b) Detalhe do madeiramento das casas. (Fotos: Isabela Lustz P. Lima e Daniel Rodrigues Oliveira)

Pterodon emarginatus (Figura 12), a jataipeba, espécie da família Fabaceae, subfamília Papilionoideae, é mais conhecida em outras regiões do cerrado como sucupira branca. É uma árvore decídua, que ocorre em cerrado sentido restrito e em cerradão mesotrófico (Silva Júnior, 2005). A madeira é áspera, pesada e dura, sendo de longa durabilidade (Almeida *et al.*, 1998). Na comunidade Água Boa 2, é muito usada para confecção das portas e de móveis e para construção de cercas e carros-de-boi.



Figura 12. a) Folhas da jataipeba; b) Detalhe do tronco da jataipeba. (Fotos: Isabela Lustz P. Lima).

4.3 Principais locais de coleta

Segundo Toledo (2006), existem dois critérios usados pela população de Água Boa 2 para classificar a vegetação: a posição da paisagem, tais como “tabuleiros”, “chapadas” e “capões” e a fitofisionomia, tal como “carrascos”. A denominação “Areião” refere-se a uma chapada específica.

De acordo com Correia (2005), “tabuleiro” é uma área com topografia entre plana e ondulada, sendo que nas partes mais planas são construídas as casas dos moradores. A “chapada” também possui uma topografia de plana a ondulada, consistindo de um platô acima das “pirambeiras” (áreas com declive bem acentuado), sendo as posições mais altas da paisagem, cuja fitofisionomia predominante é a de cerrado sentido restrito, com os subtipos cerrado típico, cerrado ralo e campo sujo (Correia, 2005). O “Areião” seria uma chapada com a porção mais preservada de cerrado sentido restrito da região, com predomínio de neossolo quartzarênico, onde ocorre comumente a prática do extrativismo (Toledo, 2006). “Capão” (ou grota) seria o equivalente à mata de galeria ou à mata ciliar (Toledo, 2006).

Já o “carrasco” seria uma formação de transição, caracterizada por uma abundância de trepadeiras lenhosas, por uma alta densidade de indivíduos lenhosos com tronco fino, pela quase ausência de cactáceas e bromeliáceas e pela presença de espécies tanto de Caatinga como de Cerrado (Correia, 2005). Segundo Correia (2005), a “vereda” ou “vareda” é um termo local utilizado para denominar os vários afluentes do rio Água Boa, ao longo dos quais se distribuem as propriedades, não tendo relação com a fitofisionomia em que predomina o buriti (*Mauritia flexuosa* L.).

4.4 Espécies mais importantes

As espécies que apresentaram maior Valor de Uso foram as mais citadas e também as que apresentaram maior Valor de Importância da Espécie. Prance *et al.* (1987) consideram que a espécie mais importante para uma comunidade é aquela que possui o maior Valor de Uso. Nesse sentido, o *Caryocar brasiliense* seria a frutífera mais importante e o *Sclerolobium paniculatum* a madeira mais importante, de forma que essas duas espécies deveriam ser prioritárias para conservação (Shanley & Rosa, 2005; Prance *et al.*, 1987).

Muitos trabalhos partem da idéia de que plantas com maior Valor de Uso sofrem maior pressão de exploração (Rossato *et al.*, 1999; Begossi *et al.*, 2002). Entretanto, esse índice não é capaz de distinguir o conhecimento do uso com o uso atual de um recurso, ou seja, pode ser que o informante conheça determinado uso para uma planta, mas não faça uso de fato desse recurso (Albuquerque *et al.*, 2006). Desta forma, não se pode relacionar VU com a frequência ou intensidade de exploração de uma planta, de forma que esse índice se torna apenas uma medida do conhecimento sobre o uso e não necessariamente sobre seu uso efetivo (Albuquerque *et al.*, 2006). Além disso, esse índice pode ser superestimado se apenas uma pessoa conhecer vários usos para aquela espécie (Silva e Albuquerque, 2004; Albuquerque *et al.*, 2006).

Dessa forma, para atribuir importância de uma planta em uma comunidade, deve-se levar em consideração outros aspectos além do número de usos que ela possui (Big & Baslev, 2001; Albuquerque *et al.*, 2006). Nesse trabalho, foi considerada também a ordem de citação das plantas, partindo do pressuposto de que as espécies culturalmente mais importantes apareceriam em muitas listas e em uma ordem de importância (Lykke, 2000; Albuquerque e Lucena, 2004). Assim, de acordo com o Valor de Importância da Espécie, as frutíferas mais importantes são *Caryocar brasiliense*, *Hancornia speciosa* e *Anacardium occidentale*, e as madeiras mais importantes são *Sclerolobium paniculatum*, *Pterodon emarginatus* e *Bowdichia virgilioides*.

De forma geral, as espécies que apresentaram o maior VU também apresentaram o maior VIE, o que confirma a importância das espécies *C. brasiliense*, *H. speciosa*, *S. paniculatum* e *P. emarginatus* na comunidade. Entretanto, a época da entrevista pode influenciar o consenso dos informantes, pois as pessoas tendem a mencionar mais as espécies abundantes e acessíveis, bem como as que fornecem produtos na época da investigação (Lykke *et al.*, 2004). Desta forma, para um entendimento mais completo da importância das plantas para os moradores da comunidade Água Boa 2, seria necessário conduzir mais levantamentos etnobotânicos em épocas diferentes.

4.5 Diversidade de uso de plantas por gênero e por idade

Os valores do índice de Shannon encontrados ($H' = 1,13$ a $1,26$) são menores que os registrados em muitos trabalhos de etnoecologia (Figueiredo *et al.*, 1997; Rossato *et al.*, 1999; Hanazaki *et al.*, 2000; Amorozo, 2002), indicando baixa diversidade no uso de plantas. Os altos valores de equitabilidade encontrados ($J' = 0,8$ a $J' = 0,9$) indicam que o

conhecimento sobre o uso de plantas tem distribuição relativamente uniforme entre os indivíduos da amostra estudada, de forma que a maior parte das espécies de plantas é usada pela maioria dos indivíduos (Begossi, 1996; Begossi *et al.*, 2000; Amorozo, 2002). Uma baixa equitabilidade significaria uma alta dominância no uso de poucas espécies, ou seja, que poucas pessoas teriam o conhecimento sobre uso de muitas plantas (Begossi, 1996; Big & Baslev, 2001).

Homens e mulheres geralmente possuem diferentes habilidades e conhecimentos relacionados ao uso da vegetação nativa (Kainer & Duryea, 1992). Normalmente, as mulheres coletam e processam mais os recursos não-madeireiros, enquanto os homens estão mais envolvidos com recursos usados em construções e ferramentas (Shackleton *et al.*, 2002). Nesse estudo, os homens citaram mais espécies madeireiras que as mulheres.

Da mesma forma que para as plantas frutíferas da comunidade Água Boa 2, também não foram encontradas diferenças significativas entre os graus de conhecimento sobre uso de plantas medicinais entre homens e mulheres caiçaras na Ilha Jaguanum, Mata Atlântica (Figueiredo *et al.*, 1997); em todas categorias de plantas em cinco comunidades de Sahel, na África (Lykke *et al.*, 2004); e também em comunidades de Burkina Faso, África, em relação ao uso de plantas nas categorias de medicinais, plantas usadas como lenha e plantas usadas para construção (Kristensen & Baslev, 2003). Já alguns estudos encontraram uma maior citação de plantas medicinais (Hanazaki *et al.*, 2000; Begossi *et al.*, 2002), plantas usadas em construção (Hanazaki *et al.*, 2000) e plantas frutíferas (Kristensen & Baslev, 2003) entre homens do que entre mulheres, o que está de acordo com os resultados aqui encontrados para as plantas madeireiras.

Assim como em outros trabalhos não foram encontradas diferenças significativas de conhecimento sobre o uso de plantas em relação à idade (Kristensen & Baslev, 2003; Lykke *et al.*, 2004). Entretanto, já foi constatada uma perda de conhecimento nas gerações mais novas (Galeno, 2000). Tem sido observado que as pessoas mais velhas de uma comunidade possuem um conhecimento sobre plantas maior que as pessoas mais jovens (Phillips & Gentry, 1993b; Figueiredo *et al.*, 1997; Hanazaki *et al.*, 2000), principalmente no que se refere às plantas medicinais (Phillips & Gentry, 1993b; Figueiredo *et al.*, 1997). Provavelmente, esse estudo não constatou diferenças em relação à idade por ter focado apenas nas categorias de plantas frutíferas e madeireiras.

4.6 Relação entre uso, conhecimento e disponibilidade de plantas

Alguns autores já constataram a relação entre utilidade e disponibilidade de uma planta no ambiente. Galeano (2000) encontrou uma relação entre o Valor de Uso e a abundância dos indivíduos de uma espécie. Da mesma forma, Phillips & Gentry (1993b) encontraram que espécies mais abundantes são mais úteis que as menos abundantes. Nesse estudo, foi encontrado no levantamento fitossociológico que o *Caryocar brasiliense* foi a espécie de maior Valor de Importância, por possuir elevada densidade, frequência e dominância. No levantamento etnobotânico, *C. brasiliense* também foi a espécie de maior Valor de Uso, por possuir muitos usos, e de maior Valor de Importância da Espécie, por ter sido citado como a espécie mais importante por 55% dos entrevistados (VIE = 0,55). Da mesma forma, espécies como *Eugenia dysenterica*, *Hancornia speciosa*, *Hymenaea stigonocarpa* e *Byrsonima verbascifolia*, estiveram entre as mais citadas nas entrevistas do levantamento etnobotânico e entre as dez espécies de maior Valor de Importância no levantamento fitossociológico.

A aplicação de índices de diversidade na etnoecologia ajuda a responder se a diversidade de usos (citações) de plantas representa ou não a diversidade de plantas disponíveis no ambiente (Begossi, 1996; Rossato *et al.*, 1999). Hanazaki *et al.* (2000) afirmam que a diversidade de plantas conhecidas e usadas por populações humanas pode ser afetada pela diversidade de plantas no ambiente. Alguns autores encontraram baixa diversidade de citações em ilhas, que possuem menor diversidade de plantas, se comparadas com áreas continentais, que normalmente são áreas mais diversas (Figueiredo *et al.*, 1997; Rossato *et al.*, 1999).

Nesse trabalho, foi observado que a diversidade de plantas citadas foi menor que a diversidade de citações em muitos trabalhos etnobotânicos. Da mesma forma, a diversidade de plantas disponíveis ($S = 48$; $H' = 3,11$) no ambiente da chapada do “Areião” também apresentou valor menor que o encontrado em muitas áreas de cerrado *sensu stricto* ($S = 53$ a 91 ; $H' = 3,41$ a $3,45$). Isso está de acordo com a suposição de Begossi (1996) de que áreas de maior diversidade de plantas possuem maior diversidade de uso e que, conseqüentemente, áreas com menor diversidade de plantas possuem menor diversidade de uso.

Além disso, podemos perceber uma relação entre a equitabilidade de citações ($J' = 0,8$ a $0,9$) e equitabilidade dos indivíduos no campo ($J' = 0,8$). Esses valores são altos e nos permitem afirmar que não há dominância no uso de poucas espécies, ou seja,

que as espécies são usadas de forma mais ou menos homogênea pelos membros da comunidade e que as plantas estão distribuídas de forma mais ou menos homogênea no “Areião”.

5. Conclusões

A vegetação da chapada do “Areião” tem riqueza e diversidade intermediárias de espécies. O cerrado dessa área possui uma baixa densidade e um valor mediano de área basal, caracterizando um cerrado ralo com poucos indivíduos de diâmetro grande e com boa regeneração de espécies.

Segundo os dados etnobotânicos, as frutíferas mais importantes para a comunidade são *Caryocar brasiliense*, coletado principalmente no “Areião”, e *Hancornia speciosa*, muito coletada nas chapadas próximas às moradias. As madeiras mais importantes são o *Sclerolobium paniculatum*, também coletado nas chapadas, e *Pterodon emarginatus*, coletada principalmente nas áreas de carrasco. Desta forma, essas espécies e esses ambientes devem ser considerados prioritários para a conservação.

As informações etnoecológicas geradas indicam baixa diversidade no uso das espécies, com o conhecimento sobre uso de plantas distribuído de forma relativamente uniforme na população. Entretanto, os homens mostraram conhecer melhor as espécies madeiras que as mulheres. Já em relação à idade, não foram encontradas diferenças significativas no conhecimento sobre uso de plantas. Além disso, foi constatada uma relação entre o conhecimento de uso de um recurso vegetal e sua disponibilidade no ambiente, de forma que as espécies de maior densidade, frequência e dominância também foram as mais citadas nas entrevistas.

Conhecer as espécies úteis de uma comunidade e a abundância de indivíduos das espécies é fundamental para o planejamento de áreas de conservação de uso sustentável, tais como Reservas Extrativistas e Reservas de Desenvolvimento Sustentável. As informações ecológicas e etnobotânicas geradas neste estudo poderão subsidiar o plano de manejo da futura Unidade de Conservação de Uso Sustentável no “Areião”, contribuindo para conservação do cerrado remanescente e do modo de vida da população local.

Finalmente, o caráter participativo desse estudo, possibilitou o resgate de conhecimento tradicional sobre uso de plantas junto aos jovens da comunidade, que puderam contribuir para o delineamento do estudo, para a coleta, análise e discussão dos

dados. Nesse processo, os jovens puderam aprender sobre as espécies frutíferas e madeiras úteis e suas formas de uso e os principais locais de coleta com as pessoas entrevistadas. Esse resgate é fundamental para a valorização da vegetação nativa, incentivando os jovens a usar e conservar os remanescentes de cerrado da região, contribuindo para a diminuição da derrubada de árvores nativas para produção de carvão vegetal e plantio de monoculturas de eucalipto.

6. Referências bibliográficas

- Albuquerque, U.P. 2004. Etnobotânica aplicada para a conservação da biodiversidade. In: Albuquerque, U.P. & Lucena, R.F.P. (Eds). Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica. Recife: livro rápido, NUPEEA. P. 139-158.
- Albuquerque, U.P. & Lucena, R.F.P. 2004. Métodos e técnicas para a coleta de dados. In: Albuquerque, U.P. & Lucena, R.F.P. (Eds). Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica. Recife: livro rápido, NUPEEA. P. 37-35.
- Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P.; Monteiro, J.M.; Florentino, A.T.N.; Almeida, C.F.C.B.R. 2006. Evaluating two quantitative ethnobotanical techniques. *Ethnobotany Research & Applications*, 4: 51-60.
- Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P.; Cunha, L.V.F.C. (orgs). 2008. Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica. 2ª edição. Recife: COMUNIGRAF. 324p.
- Almeida, S.P.; Proença, C.E.; Sano, S.M.; Ribeiro, J.F. 1998. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: Embrapa CPAC. 464p.
- Amorozo, M.C.M. 2002. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 16(2): 189-203.
- Andrade, L.A.Z.; Felfili, J.M.; Violatti, L. 2002. Fitossociologia de uma área de cerrado denso na RECOR-IBGE, Brasília – DF. *Acta Botanica Brasilica*, 16(2): 225-240.
- Assunção, S.L. & Felfili, J.M. 2004. Fitossociologia de um fragmento de cerrado *sensu stricto* na APA do Paranoá, DF, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 18(4): 903-909.
- Ayres, M; Ayres Júnior, M.; Ayres, D.L.; Santos, A.S. 2005. Bioestat 4.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. Belém: Imprensa Oficial do Estado do Pará. 324p.
- Balduino, A.P.C.; Souza, A.L.; Neto, J.A.A.M.; Silva, A.F.; Silva Júnior, M.C. 2005. Fitossociologia e análise comparativa da composição florística do cerrado da flora de Paraopeba – MG. *Revista Árvore*, 29: 25-34.
- Balée, W. 1986. Análise preliminar de inventário florestal e a etnobotânica Kaapór (Maranhão). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica*, 2(2): 141-167.
- Balée, W. 1987. A etnobotânica quantitativa dos índios Tembé (Rio Gurupi, Pará). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica*, 3(1): 29-50.
- Begossi, A. 1996. Use of ecological methods in ethnobotany: diversity indices. *Economic Botany*, 50(3): 280-289.
- Begossi, A.; Hanazaki, N.; Peroni, N. 2000. Knowledge and use of biodiversity in Brazilian Hot Spots. *Environment, Development and Sustainability*, 2: 177-193.

Begossi, A.; Hanazaki, N.; Tamashiro, J.Y. 2002. Medicinal plants in the Atlantic Forest (Brazil): knowledge, use and conservation. *Human Ecology*, 30(3): 281-299.

Benz, B.F.; Judith, C.E.; Francisco, S.M.; Jesus, R.A.; S. Graf M. 2000. Losing knowledge about plant use in the Sierra de Manantlán Biosphere Reserve, Mexico. *Economic Botany*, 54(2): 183-191.

Big, A. & Baslev, H. 2001. Diversity and use of palms in Zahamena, eastern Madagascar. *Biodiversity & Conservation*, 10: 951-970.

Borges, H.B.N. & Shepherd, G.J. 2005. Flora e estrutura do estrato lenhoso numa comunidade de Cerrado em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 28: 61-74.

Cientec. Mata Nativa 2 - Sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de inventários e planos de manejo de florestas nativas. Viçosa, 2006.

Correia, J.R. 2005. Pedologia e conhecimento local: proposta metodológica de interlocução entre saberes construídos por pedólogos e agricultores em área de cerrado em Rio Pardo de Minas, MG. Tese de Doutorado em Agronomia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, 234p.

Costa, A.A. & Araújo, G.M. 2001. Comparação da vegetação arbórea de cerradão e cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. *Acta Botanica Brasilica*, 15: 63-72.

Cowell, R.K. 2006. EstimateS: Statistical estimates of species richness and shared species from samples. Version 7.5.1.

Durigan, G.; Nishikawa, D.L.L.; Rocha, E.; Silveira, E.R.; Pulitano, F.M.; Regalado, L.B.; Carvalhaes, M.A.; Paranaguá, P.A.; Ranieri, V.E.L. 2002. Caracterização de dois estratos da vegetação em uma área de cerrado no município de Brotas, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 16(3): 251-262.

Felfili, J.M. & Fagg, C.W. 2007. Floristic composition, diversity and structure of the "cerrado" *sensu stricto* on rocky soils in northern Goiás and southern Tocantins, Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, 30(3): 375-385.

Felfili, J.M.; Nogueira, P.E.; Silva Júnior, M.C.; Marimon, B.S.; Delitti, W.B.C. 2002. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa – MT. *Acta Botanica Brasilica*, 16: 103-112.

Ferreira, E.G. & Marinho, S.J.O. 2007. Produção de frutos de mangabeira para consumo *in natura* e industrialização. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, 1: 9-14.

Fidelis, A.T. & Godoy, S.A.P. 2003. Estrutura de um cerrado *sensu stricto* da gleba cerrado pé-de-gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. *Acta Botanica Brasilica*, 17(4): 531-539.

Figueiredo, G.M.; Leitão-Filho, H.F.; Begossi, A. 1997. Ethnobotany of Atlantic Forest Coast communities: II. Diversity of plant uses at Sepetiba Bay (SE, Brasil). *Human Ecology*, 25(2): 353-360.

Galeano, G. 2000. Forest use at the Pacific Coast of Chocó, Colômbia: a quantitative approach. *Economic Botany*, 54(3): 358-376.

Ghimire, S.K.; Mckey, D.; Thomas, Y.A. 2004. Heterogeneity in ethnoecological knowledge and management of medicinal plants in the Himalayas of Nepal: implications for conservation. *Ecology and Society*, 9(3): 6.

Hanazaki, N.; Tamashiro, J.Y.; Leitão-Filho, H.F.; Begossi, A. 2000. Diversity of plant use in two caçara communities from the Atlantic Forest coast, Brazil. *Biodiversity & Conservation*, 9: 597-615.

Hellier, A.; Newton, A.C.; Gaona, S.O. 1999. Use of indigenous knowledge for rapidly assessing trends in biodiversity: a case study from Chipas, Mexico. *Biodiversity & Conservation*, 8: 869-889.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Ministério do Meio Ambiente, Brasil, 2008. Unidades de conservação: Reservas Extrativistas. Disponível em <http://www.ibama.gov.br/ecossistemas>. Acesso em 23 de agosto de 2008.

IBGE – Cidades@: Rio Pardo de Minas – Informações estatísticas. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>. Acesso em 19 de agosto de 2008.

Kainer, K.A. & Duryea, M.L. 1992. Tapping Women's knowledge: plant resource use in Extractive Reserves, Acre, Brazil. *Economic Botany*, 46(4): 408-425.

Kristensen, M. & Baslev, H. 2003. Perceptions, use and availability of woody plants among the Gourounsi in Burkina Faso. *Biodiversity & Conservation*, 1715-1739.

Lopes, W.P.; Silva, A.F.; Souza, A.L.; Neto, J.A.A.M. 2002. Estrutura fitossociológica de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce – Minas Gerais, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 16(4): 443-456.

Lykke, A.M. 2000. Local perceptions of vegetation change and priorities for conservation of woody-savanna vegetation in Senegal. *Journal of Environmental Management*, 59: 107-120.

Lykke, A.M.; Kristensen, M.K.; Ganaba, S. 2004. Valuation of local use and dynamics of 56 woody species in the Sahel. *Biodiversity & Conservation*, 13: 1961-1990.

Magurran, A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. London: Croom Helm, 179 p.

Martin, G.L. 1995. *Ethnobotany: a people and plants conservation manual*. London: Chapman & Hall. 286p.

- Miranda, I.S.; Almeida S.S.; Dantas, P.J. 2006. Florística e estrutura de comunidades arbóreas em cerrados de Rondônia, Brasil. *Acta Amazônica*, 36(4): 419-430.
- Monteiro, J.M.; Albuquerque, U.P.; Lins-Neto, E.M.; Araújo, E.L.; Amorim, E.L.C. 2006. Use patterns and knowledge of medicinal species among two rural communities in Brazil's semi-arid northeastern region. *Journal of Ethnopharmacology*, 105: 173-186.
- Neri, A.V.; Neto, J.A.A.M.; Silva, A.F.; Martins, S.V.; Batista, M.L. 2007. Análise da estrutura de uma comunidade lenhosa em área de cerrado *sensu stricto* no município de Senador Modestino Gonçalves, Norte de Minas Gerais, Brasil. *Revista Árvore*, 31: 123-134.
- Phillips, O. & Gentry, A.H. 1993 a. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. *Economic Botany*, 47(1): 15-32.
- Phillips, O. & Gentry, A.H. 1993 b. The useful plants of Tambopata, Peru: II. Additional hypothesis testing in quantitative ethnobotany. *Economic Botany*, 47(1): 33-43.
- Prance, G.T.; Balée, W.; Boom, B.M.; Carneiro, R.L. 1987. Quantitative ethnobotany and the case for conservation in Amazonia. *Conservation Biology*, 1(4): 296-310.
- Proença, C.C.; Oliveira, R.S.; Silva, A.P. 2006. Flores e frutos do Cerrado. 2ª edição. Brasília: Editora Rede de Sementes do Cerrado. 226p.
- Rossato, S.C.; Leitão-Filho, H.F.; Begossi, A. 1999. Ethnobotany of caíçaras of the Atlantic Forest Coast (Brazil). *Economic Botany*, 53(4): 387-395.
- Shackleton, S.E.; Shackleton, C.M.; Netshiluvhi, T.R.; Geach, B.S.; Balance, A.; Fairbanks, D.H.K. 2002. Use patterns and value of savanna resources in three rural villages in South Africa. *Economic Botany*, 56(2): 130-146.
- Shanley, P. & Rosa, N.A. 2005. Conhecimento em erosão: um inventário etnobotânico na fronteira de exploração da Amazônia Oriental. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 1: 147-171.
- Silva Júnior, M.C. 2005. 100 árvores do cerrado: guia de campo. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado. 278p.
- Silva, L.O.; Costa, D.A.; Filho, K.E.S.; Ferreira, H.D.; Brandão, D. 2002. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado *sensu stricto* no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. *Acta Botanica Brasilica*, 16: 43-53.
- Silva, V.A. & Albuquerque, U.P. 2004. Técnicas para análise de dados etnobotânicos. In: Albuquerque, U.P. & Lucena, R.F.P. (Eds). *Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica*. Recife: livro rápido, NUPEEA, p. 63-88.
- Silva, D.B.; Silva, J.A.; Junqueira, N.T.; Andrade, L.R.M. 2001. Frutas do Cerrado. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 178p.

Souza, C.D. 1999. Florística, fitossociologia e etnobotânica na região do entorno do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás, Brasil. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. Universidade de Brasília. Brasília, DF, 108p.

Steenbock, W. 2006. Etnobotânica, conservação e desenvolvimento local: uma conexão necessária em políticas do público. In: Kubo, R.R.; Bassi, J.B.; Souza, G.C.; Alencar, N.L.; Medeiros, P.M.; Albuquerque, U.P. (Orgs.). Atualidades em etnobiologia e etnoecologia. Recife: NUPEEA/Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 65-84p.

Texeira, M.I.J.G.; Araújo, A.R.B.; Valeri, S.V.; Rodrigues, R.R. 2004. Florística e fitossociologia de área de cerrado *s.s* no município de Patrocínio Paulista, nordeste do estado de São Paulo. *Bragantia*, 63: 1-11.

Toledo, L.O. 2006. Interação entre atributos sócio-edafológicos e do componente arbóreo-arbustivo no planejamento ambiental em área de cerrado no Norte de Minas Gerais. Tese de Doutorado em Agronomia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, 120p.

Vivan, J.L. 2006. Etnoecologia e manejo de recursos naturais: reflexões sobre a prática. In: Kubo, R.R.; Bassi, J.B.; Souza, G.C.; Alencar, N.L.; Medeiros, P.M.; Albuquerque, U.P. (Orgs.). Atualidades em etnobiologia e etnoecologia. Recife: NUPEEA/Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 45-64p.

CAPÍTULO 2

Extrativismo, ecologia populacional e manejo sustentável de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) no cerrado do Norte de Minas Gerais

1. Introdução

O extrativismo de produtos florestais não-madeireiros (PFNM) tem sido considerado uma alternativa para a conservação da biodiversidade, ajudando a proteger as áreas naturais contra usos mais destrutivos da terra, como o desmatamento e a agropecuária (Ticktin, 2004; Wadt *et al.*, 2005). Além disso, contribui para a melhoria da qualidade de vida de muitas comunidades rurais, que passam a incrementar sua renda com a venda dos produtos coletados (Schimidt, 2005; Carvalho, 2007), sendo que papel desses produtos é ainda maior nas comunidades mais pobres (Gunatilleke *et al.*, 1993; Godoy *et al.*, 1995; Ticktin, 2004).

Entretanto, com a valorização e a comercialização, a tendência é o aumento da exploração desses recursos, que deixa de ser feita apenas para subsistência. A sobreexploração de PFNM pode gerar impactos na vegetação em vários níveis, desde indivíduos até ecossistemas, sendo que a consequência ecológica mais direta é a alteração das taxas de sobrevivência, crescimento e reprodução dos indivíduos coletados, alterando a estrutura e a dinâmica das populações (Ticktin 2004). Normalmente, o extrativismo de frutos não afeta a capacidade reprodutiva dos indivíduos, porém pode reduzir a regeneração da espécie (Hall & Bawa, 1993).

O extrativismo sustentável requer o entendimento da dinâmica populacional das espécies e uma análise quantitativa do impacto da extração nas populações naturais (Hall & Bawa, 1993; Gunatilleke *et al.*, 1993; Guedje *et al.*, 2007). Com o conhecimento da dinâmica populacional da espécie explorada, é possível aplicar modelos matriciais e estimar a taxa máxima de coleta sustentável (Zuidema & Boot, 2002; Freckleton *et al.*, 2003; Ticktin & Nantel, 2004; Guimire *et al.*, 2008). Esses modelos são muito úteis, pois permitem avaliar os impactos do extrativismo e identificar os regimes ótimos de coleta através das taxas de crescimento, mortalidade e recrutamento dos indivíduos ao longo do tempo (Caswell, 2001).

O extrativismo pode gerar renda e contribuir para a conservação da biodiversidade, entretanto é necessário buscar práticas de manejo sustentáveis que

favoreçam a manutenção do recurso após a sua extração (Guedje *et al.*, 2007), de forma que as taxas de coleta não excedam a capacidade da população de repor seus indivíduos (Ticktin, 2004). Assim, é preciso avaliar quantitativamente os impactos ecológicos do extrativismo e conhecer a ecologia da planta explorada, de forma a desenvolver uma estratégia de manejo e conservação da espécie (Hall & Bawa, 1993; Plowden, 2004). É fundamental que essa pesquisa seja participativa e considere o conhecimento tradicional das comunidades extrativistas e os níveis de coleta praticados para desenvolvimento de práticas sustentáveis de manejo (Ticktin *et al.*, 2002).

O presente estudo foi realizado na comunidade Água Boa 2, localizada no município de Rio Pardo de Minas, região Norte de Minas Gerais. Nesta comunidade moram cerca de 90 famílias de agricultores e extrativistas de frutos do Cerrado, que coletam principalmente pequi (*Caryocar brasiliense*), mangaba (*Hancornia speciosa*), rufão (*Peritassa campestris*), panã (*Annona crassiflora*), jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*), cagaita (*Eugenia dysenterica*) e cajuzinho-do-cerrado (*Anacardium humile*). Dentre estas espécies, a mangaba é comprada, processada e comercializada pela Cooperativa de Agricultores Familiares Agroextrativistas Grande Sertão, situada em Montes Claros, cujo objetivo principal é organizar a produção, fazer o beneficiamento e encaminhar o produto para o mercado (Gonçalves & Rosa, 2005). A demanda crescente pelos produtos da Cooperativa tem gerado a necessidade de aumentar o extrativismo dos frutos, conseqüentemente aumentando a preocupação em relação à sustentabilidade da prática.

Os objetivos deste estudo foram avaliar o potencial produtivo de frutos de mangaba (*Hancornia speciosa*) e o impacto da coleta dos frutos no crescimento populacional em uma área remanescente de cerrado. Para tanto, foi avaliada a estrutura e dinâmica populacional, germinação em campo e em viveiro e a produtividade dos frutos. Com esses dados, foi estimada a taxa máxima de coleta sustentável dos frutos na população através de um modelo de matriz populacional. As informações ecológicas geradas aliadas ao conhecimento tradicional dos extrativistas podem contribuir para melhoria do manejo e conservação das populações de mangaba.

2. Material e métodos

2.1 Área de estudo

O município Rio Pardo de Minas localiza-se a 276 km de Montes Claros, região Norte de Minas Gerais (Figura 13), ocupa uma área de 3.119 km², possui uma população de 28.633 habitantes, sendo a maioria residente no meio rural (IBGE, 2008). A vegetação é caracterizada por uma transição entre Cerrado e Caatinga, com predomínio das formações de Cerrado (Correia, 2005). O clima é semi-árido e a pluviosidade média anual é de 880 mm (Toledo, 2006). De acordo com a classificação de Köppen, o clima predominante na área de estudo é Aw, com invernos secos e verões chuvosos. Atualmente, a principal atividade da região é a produção de carvão vegetal a partir de eucalipto (Correia, 2005).

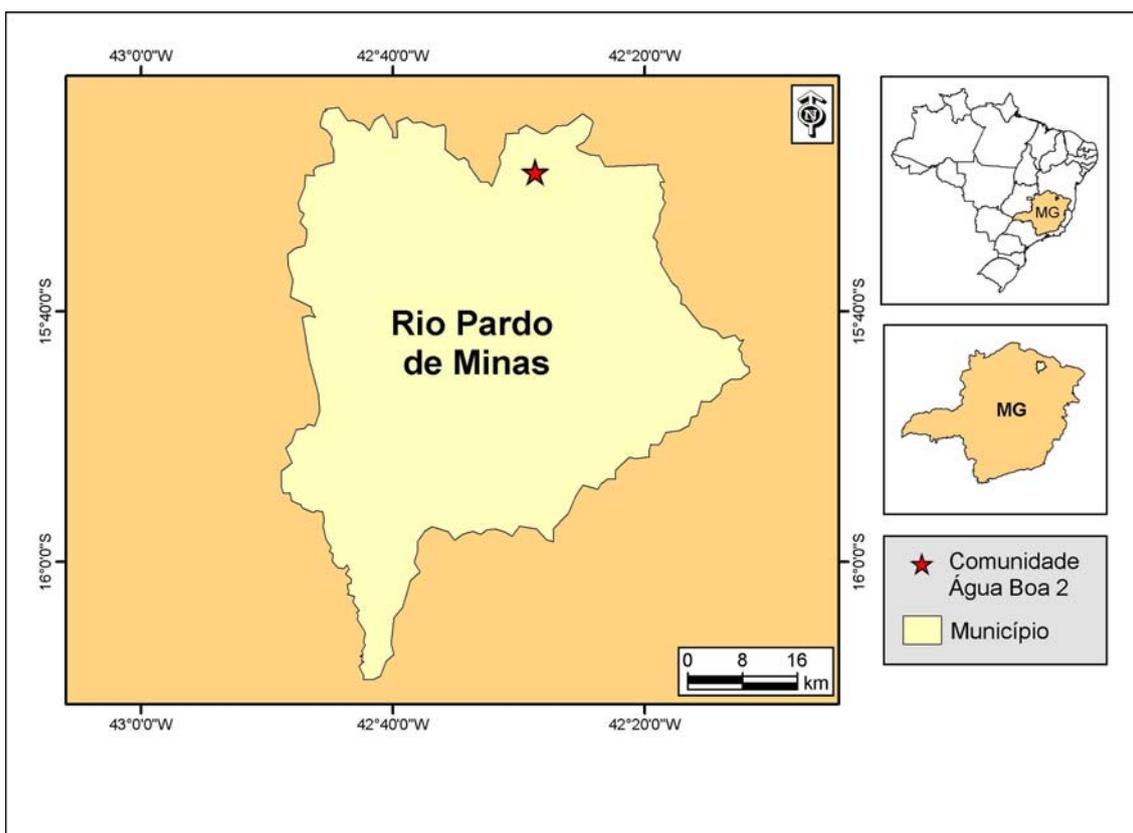


Figura 13. Localização da comunidade Água Boa 2, no município de Rio Pardo de Minas, Norte de Minas Gerais. Mapa elaborado por Sérgio E. Noronha, Laboratório de Geoprocessamento, Embrapa Cenargen.

A comunidade Água Boa 2 (Figura 13), uma das 96 comunidades do município Rio Pardo de Minas, possui cerca de 90 famílias agroextrativistas, que além de praticar agricultura de subsistência, obtêm renda complementar do artesanato com argila e com palha da palmeira “licuri” (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) e da venda de frutos de espécies nativas do cerrado, principalmente o pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) e a mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes).

Nessa região, muitas áreas de Cerrado vêm sendo destruídas pela extração de madeira nativa para produção de carvão vegetal e plantio de monoculturas de eucalipto (Figura 14), o que tem promovido alterações estruturais e funcionais significativas nos ecossistemas regionais, colocando em risco a manutenção da população local na região (Toledo, 2006).



Figura 14. a) Carvoaria em funcionamento; b) Plantio de eucalipto no Norte de Minas. (Fotos: Isabela Lustz P. Lima)

Uma das poucas áreas de chapada que não foi convertida em plantação de eucalipto chama-se localmente de “Areião” (Figura 15). Essa área, com cerca de 4.000 hectares, predomínio de neossolo quartzarênico, é o local onde a comunidade Água Boa 2 cria gado solto e pratica extrativismo de frutos do Cerrado. Por ser um dos poucos remanescentes do Cerrado na região, com fundamental importância para a comunidade, esta área está sendo considerada para a criação de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável.

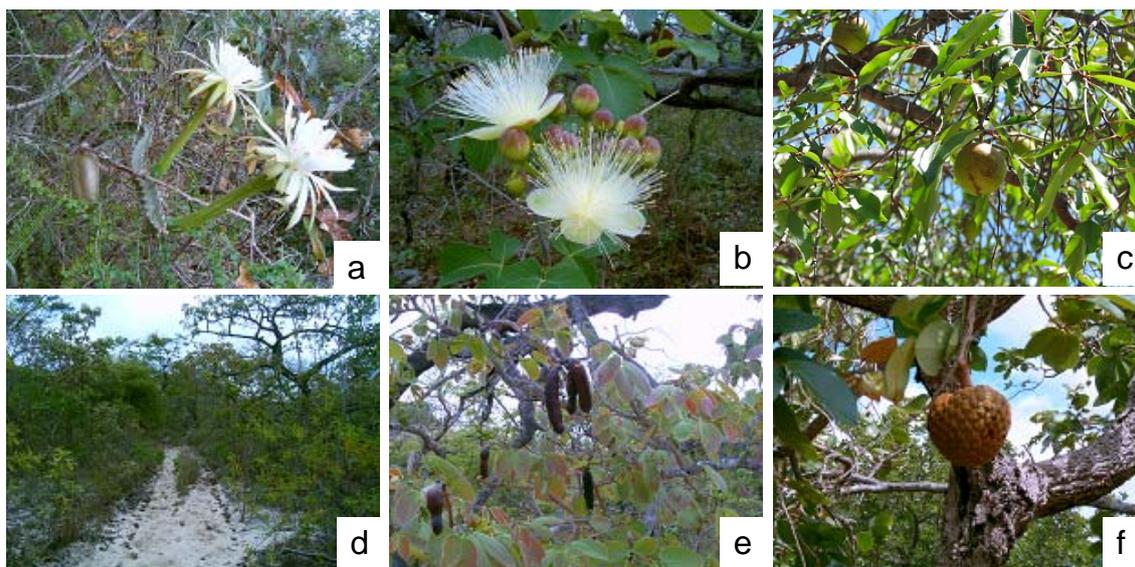


Figura 15. Chapada do “Areião”: a) Flor de mandacaru (*Cereus* sp.) e fruto de pau-terra (*Qualea* sp.), indicando a transição entre os biomas Cerrado e Caatinga; b) Flor do pequi (*Caryocar brasiliense*); c) Fruto de mangaba (*Hancornia speciosa*); d) Solo predominante - Neossolo Quartzarênico; e) Frutos de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*); f) Fruto de panã (*Annona coriaceae*). (Fotos: Isabela Lustz P. Lima)

2.2 Espécie estudada

A mangaba, *Hancornia speciosa* Gomes (Apocynaceae), tem ampla distribuição no Cerrado e na Caatinga (Almeida *et al.*, 1998). Apresenta boa tolerância à seca e se desenvolve bem em latossolos e neossolos quartzarênicos, solos caracterizados pelo baixo teor de matéria orgânica, acidez elevada e baixa disponibilidade de nutrientes (Ferreira & Marinho, 2007).

A planta, de hábito arbóreo, mede de 2 a 10 metros de altura, podendo atingir 15 metros. Possui copa irregular, tronco tortuoso, bastante ramificado e áspero. Apresenta folhas opostas, simples, pecioladas, glabras, brilhantes e coriáceas. A inflorescência possui de 1 a 7 flores de coloração branca. O fruto é do tipo baga elipsóide ou arredondado, medindo de 2 a 6 cm, com 2 a 25 sementes, polpa doce e ácida, com casca amarela e podendo ter manchas vermelhas. A floração ocorre de agosto a novembro, com pico em outubro, e a frutificação pode ocorrer em qualquer época do ano, mas principalmente de julho a outubro e de janeiro a abril (Almeida *et al.*, 1998).

A palavra mangaba significa “coisa boa de comer” em tupi-guarani (Silva Júnior, 2005). A espécie apresenta frutos aromáticos, saborosos e nutritivos, com teor de proteína superior ao da maioria das frutíferas (Parente *et al.*, 1985). Possui ampla aceitação no mercado, tanto para consumo *in natura*, quanto processada. O processamento da fruta resulta em vários produtos, como geléias, sorvetes, sucos, doces e licores (Almeida *et al.*, 1998; Silva *et al.*, 2001).

Além dos frutos, outras partes da planta são utilizadas na medicina popular (Almeida *et al.*, 1998), sendo a casca utilizada contra dermatoses e como estimulante de funções hepáticas (Ferreira, 1980) e o látex para combate à tuberculose e tratamento de úlceras (Ferreira, 1973). A madeira é usada como lenha. Seu látex, conhecido como “leite de mangaba” foi muito usado no início do século XX como substituto da borracha (*Hevea brasiliense*), embora de qualidade um pouco inferior (Ferreira, 1973).

A exploração dos frutos é feita principalmente por extrativistas, pois não existem áreas de cultivo para essa espécie (Silva *et al.*, 2006). Inúmeras famílias obtêm sua renda com a coleta e venda da mangaba nas regiões de ocorrência da espécie. Os maiores produtores da fruta são os Estados de Sergipe, Minas Gerais e Bahia (Soares *et al.*, 2004). Entretanto, tem havido grande devastação das mangabeiras, principalmente no Nordeste, por causa da expansão imobiliária na baixada litorânea e a monocultura de cana-de-açúcar nos tabuleiros (Pinheiro *et al.*, 2001; Souza *et al.*, 2005). Hoje, a quantidade de mangaba ofertada pelos extrativistas não é suficiente para suprir as demandas do mercado (Epstein, 2004; Ferreira & Marinho, 2007), o que indica que a exploração dessa espécie tende a crescer.

2.3 Coleta e análise de dados

2.3.1 Estrutura e dinâmica populacional

Para analisar a estrutura populacional das mangabeiras foram realizadas duas amostragens, em julho e em dezembro de 2007, em uma área de aproximadamente 1.200 hectares, pertencente ao “Areião”, na qual a exploração de frutos é mais intensa. Essa área está limitada pelo quadrante de latitudes 15°28’16’’ e 15°29’54’’ e longitudes 42°29’43’’ e 42°27’32’’ (Figura 16). Em julho, foram alocadas aleatoriamente 37 parcelas permanentes de 20 m x 50 m. Em cada parcela, foram registrados todos os indivíduos de mangabeira com diâmetro a 30 cm do solo ($DA_{30} \geq 5$ cm). Para

amostragem dos regenerantes, foram estabelecidas subparcelas de 10 m x 10 m, nas quais foram amostrados todos os indivíduos de mangabeira, inclusive aqueles com $DA_{30} < 5$ cm. Em dezembro, foram estabelecidas aleatoriamente mais 33 parcelas permanentes, onde todos os indivíduos de mangabeira foram registrados, independente do diâmetro. No total, foram amostradas 70 parcelas de 20 m x 50 m, totalizando uma área de sete hectares (Figura 16).

Cada indivíduo amostrado recebeu uma placa de alumínio numerada e teve tomadas as medidas de altura, DA_{30} , diâmetro à altura do solo (somente para os indivíduos com $DA_{30} < 5$ cm) e diâmetro da copa, sendo localizado na parcela através das coordenadas X e Y.

Com base no diâmetro do tronco e na intensidade da fase reprodutiva os indivíduos amostrados foram agrupados em três estágios de desenvolvimento:

1. **Juvenis:** possuem até 5 cm de diâmetro ao nível do solo. São indivíduos que ainda não chegaram à fase reprodutiva.
2. **Reprodutivos jovens:** possuem de 5 a 20 cm de diâmetro a 30 cm do solo. A maioria dos indivíduos se encontra no início da fase reprodutiva.
3. **Reprodutivos maduros:** possuem de 20 a 40 cm de diâmetro a 30 cm do solo. São indivíduos que estão no auge da fase reprodutiva, com máxima frutificação.

A estrutura populacional foi analisada pela distribuição de frequência dos indivíduos por hectare por estágio de desenvolvimento e por classe de diâmetro. Para os indivíduos com mais de um fuste, foi considerado nas análises apenas aquele de diâmetro maior.

Para iniciar o estudo da dinâmica populacional das mangabeiras naquele local, foi feita uma reamostragem de todas as 70 parcelas em julho de 2008. A partir desta segunda amostragem foi calculado o Incremento Diamétrico Anual (IDA), a taxa de sobrevivência e a taxa de natalidade da população, com base nos indivíduos das 37 parcelas que tiveram um intervalo de um ano entre a primeira e a segunda amostragem.

O IDA foi estimado pela diferença nos diâmetros das plantas entre o segundo e o primeiro levantamento. Algumas plantas mostraram crescimento negativo, provavelmente por perda de casca, erros de medição ou até mesmo pela retração do tronco, causado pela seca no período de reamostragem. Desta forma, para minimizar os

erros, as medidas negativas foram consideradas nulas e não foram excluídas das análises. O IDA foi calculado separadamente para cada estágio de desenvolvimento.

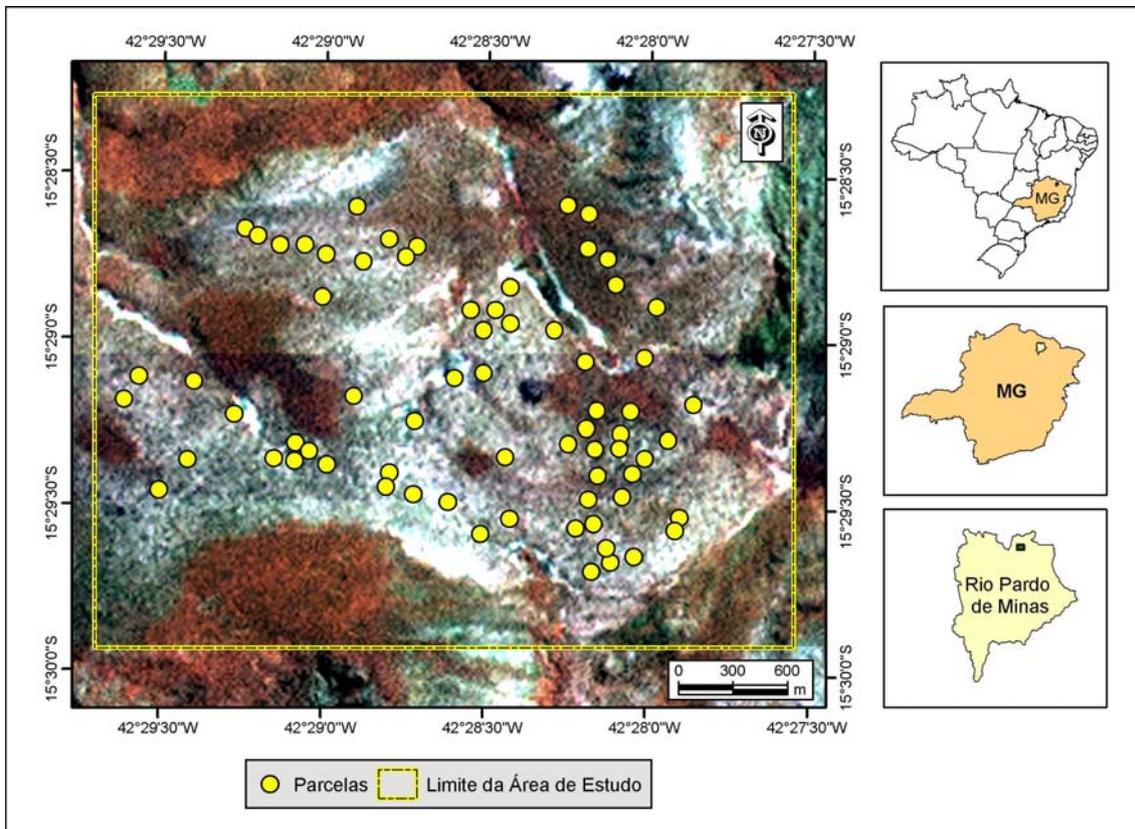


Figura 16. Carta-imagem da localização das 70 parcelas em uma área de aproximadamente 1.200 hectares pertencente ao “Areião”. Mapa elaborado por Sérgio E. Noronha, do Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Cenargen.

A sobrevivência de juvenis foi estimada pela razão entre o número de juvenis do primeiro levantamento presente no segundo levantamento, pelo número de juvenis do primeiro levantamento. Para reprodutivos jovens e maduros, a sobrevivência foi estimada pela equação abaixo, que descreve a taxa de mortalidade de plantas do Cerrado em função do diâmetro do caule, onde x = diâmetro basal (mm), e = logaritmo neperiano (Henriques & Hoffman, submetido). O diâmetro basal considerado foi o intervalo médio das classes de diâmetro (para reprodutivos jovens = 12,5 cm e para reprodutivos maduros = 30 cm).

$$\text{Mortalidade anual (\%)} = \frac{2,455}{1 + e^{-\frac{x - 139,881}{58,644}}}$$

A taxa de natalidade foi estimada pela razão entre o número de juvenis presentes no segundo levantamento e ausentes no primeiro, pelo número total de plantas do primeiro levantamento.

2.3.2 Germinação em campo

O experimento de germinação foi realizado numa área de chapada (15°30'27''S, 42°25'36''W) com grande ocorrência de mangabeiras. No total, foram utilizados 400 frutos e 800 sementes de mangabeira. As sementes foram retiradas de frutos maduros coletados do chão, separadas da polpa com auxílio de uma peneira e colocadas para secar a sombra por 32 horas. Os frutos utilizados inteiros estavam “de vez”, ou seja, foram coletados das árvores e não estavam totalmente maduros.

O experimento consistiu de 20 blocos, cada um com cinco tratamentos. Os blocos foram alocados de forma sistemática, a cada 20 metros à direita ou à esquerda, a partir de uma trilha principal. As telas usadas em alguns tratamentos, para evitar a entrada de vertebrados, foram fixadas ao solo com ganchos de arame. Os tratamentos aplicados foram:

- FST: 10 frutos sobre o solo protegidos com tela (Figura 17a);
- FS: 10 frutos sobre o solo sem tela (Figura 17b);
- SS: 10 sementes sobre o solo sem tela (Figura 17b);
- SE: 10 sementes enterradas, com uma repetição (Figura 17c);
- SST: 10 sementes sobre o solo protegidas com tela (Figura 17d).

O número de sementes e frutos inteiros, predados, germinados ou removidos foi avaliado diariamente na primeira semana após a implantação do experimento, a intervalos de três dias na segunda e terceira semanas, semanalmente da quarta à décima semana e quinzenalmente da décima a décima sexta semana. A avaliação contou com o auxílio de um membro da comunidade. Seis meses após o início do experimento as

plântulas que germinaram foram avaliadas quanto ao número de folhas, diâmetro do caule ao nível do solo e altura total.



Figura 17. Os cinco tratamentos aplicados em cada um dos 20 blocos no experimento de germinação de *Hancornia speciosa*. a) Frutos sobre o solo protegidos com tela; b) Frutos sobre o solo sem tela e sementes sobre o solo sem tela c) Sementes enterradas, com uma repetição, d) Sementes sobre o solo protegidas com tela. (Fotos: Isabela Lustz P. Lima)

2.3.3 Germinação em viveiro

O plantio de sementes de mangabeira em viveiro contou com a participação do Grupo de Jovens da comunidade Água Boa 2. As sementes, após secarem à sombra por 24 horas, foram semeadas diretamente em sacos de polietileno, preenchidos unicamente com solo de chapada, coletado em áreas de ocorrência de mangabeiras. As 135 mudas produzidas ficaram a pleno sol, sendo irrigadas nos dias sem chuva.

Seis meses após a semeadura foi avaliado o número de folhas, o diâmetro do caule ao nível do solo, a altura total e a sobrevivência das plântulas. Foi feita uma comparação entre o crescimento das plântulas que germinaram em campo e aquelas que

germinaram em viveiro, através do teste t, com dados transformados para logaritmo, e teste Mann-Witney, ambos realizados no programa Bioestat 4.0 (Ayres *et al.*, 2005).

2.3.4 Produtividade

A produtividade foi estimada em 30 indivíduos reprodutivos de mangabeira ($DA_{30} \geq 5$ cm), amostrados aleatoriamente dentro da área de extrativismo. Todos os frutos foram retirados da árvore e contados, juntamente com os frutos que já se encontravam no chão. Em árvores muito grandes ou com galhos muito finos, foram retirados apenas alguns frutos e o restante foi contado na planta. Cada lote de 50 frutos, escolhidos aleatoriamente, foi pesado com o auxílio de uma balança. As sementes de uma amostra de 52 frutos foram contadas. Os resultados encontrados foram apresentados pela média mais ou menos o desvio padrão ($x \pm DP$).

2.3.5 Construção do modelo de matriz populacional

O modelo de matriz foi construído para os três estágios de desenvolvimento (classe 1 = juvenis, classe 2 = reprodutivos jovens, classe 3 = reprodutivos maduros), a partir dos seguintes parâmetros populacionais, calculados para os indivíduos que tiveram intervalo de um ano entre a primeira e a segunda amostragem (Caswell, 2001):

- **Fecundidade (F):**

$F = \text{proporção de indivíduos reprodutivos} \times \text{número médio de frutos/indivíduo} \times \text{taxa de germinação natural.}$

- **Sobrevivência com passagem de classe (P):**

$$P = \frac{\text{Probabilidade de sobrevivência anual} \times \text{IDA}}{\text{amplitude da classe de diâmetro}}$$

- **Sobrevivência com permanência na mesma classe (M):**

$M = \text{Probabilidade de sobrevivência anual} - P$

A proporção de indivíduos reprodutivos foi estimada através do número de indivíduos reprodutivos encontrados em cada uma das três classes em uma amostra aleatória de 60 mangabeiras. A taxa de germinação natural utilizada foi estimada a partir do tratamento dos frutos sobre o solo sem proteção de tela, pois é o que mais se aproxima das condições naturais dos frutos de mangabeira em campo. Os frutos removidos não foram excluídos dessa análise, de forma que o resultado final já considerasse o efeito da remoção de frutos por animais.

Desta forma, o modelo de matriz construído leva em consideração as probabilidades de transição entre uma classe e outra durante um determinado intervalo de tempo (Figura 18).

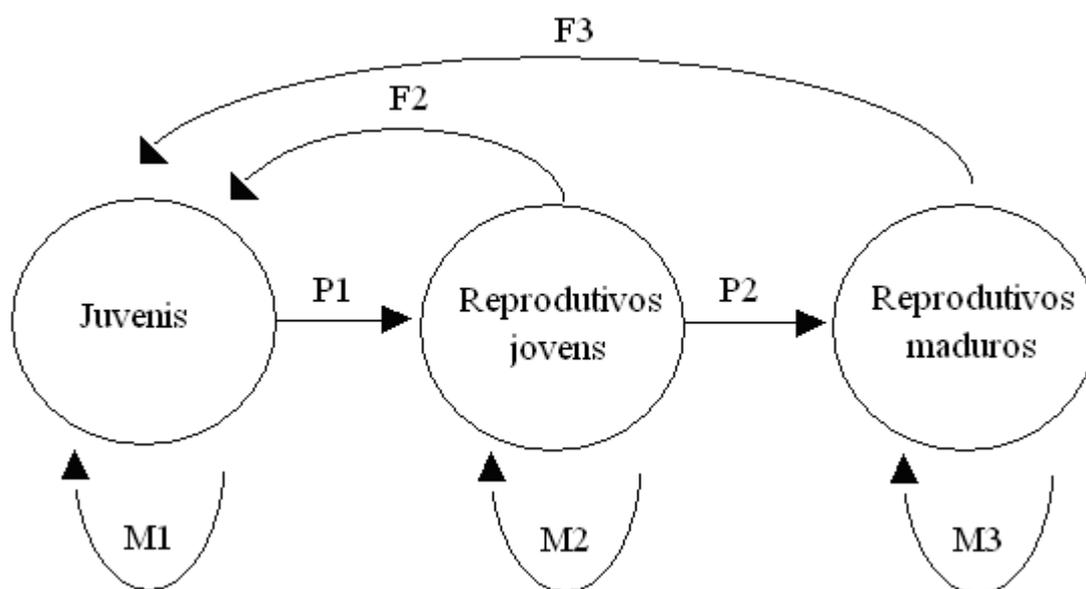


Figura 18. Diagrama esquemático do modelo de transição entre estágios de desenvolvimento de *Hancornia speciosa*. F = fecundidade; P = sobrevivência com passagem de classe; M = sobrevivência com permanência na mesma classe.

Para construir o modelo de matriz, os valores de F, P e M para cada classe são ordenados em uma matriz de transição, em que a_{ij} representa a contribuição dos indivíduos da classe j para a classe i ao longo de um período de tempo (Caswell, 2001), sendo que 1 = juvenis, 2 = reprodutivos jovens e 3 = reprodutivos maduros.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \longrightarrow A = \begin{pmatrix} M1 & F2 & F3 \\ P1 & M2 & 0 \\ 0 & P2 & M3 \end{pmatrix}$$

A estrutura dessa população pode ser representada por um vetor (N_0), de forma que cada linha corresponde ao número de indivíduos em cada classe (n_1 = número de juvenis; n_2 = número de reprodutivos jovens e n_3 = número de reprodutivos maduros). Mudanças na estrutura dessa população ao longo do tempo podem ser simuladas através da multiplicação da matriz A pelo vetor N_0 , de forma que $N_t = A^t \times N_0$, sendo t = períodos de tempo.

$$A \times N_0 = \begin{pmatrix} M1 & F2 & F3 \\ P1 & M2 & 0 \\ 0 & P2 & M3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} n_1 \\ n_2 \\ n_3 \end{pmatrix}$$

Aumentando o valor de t , o vetor se aproxima de uma distribuição estável, em que o número de indivíduos em cada uma das três classes permanece constante ao longo do tempo. A partir dessa distribuição estável, calcula-se a taxa constante de crescimento populacional (λ) pela razão entre N_{t+1} e N_t . Se $\lambda < 1$, a população está decrescendo; se $\lambda = 1$, a população está estável; e se $\lambda > 1$, a população está crescendo (Caswell, 2001). Foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para comparar a distribuição estável com a distribuição encontrada na estrutura populacional.

Foi feita uma análise de elasticidade, para verificar qual elemento da matriz contribui mais para o λ , ou seja, qual elemento seria o mais importante para a manutenção da população estudada (Caswell, 2001).

O modelo de matriz construído também foi usado para simular o efeito de diferentes níveis de extração (de 0 a 100%) de frutos da mangaba no crescimento dessa população, através de uma redução nas taxas de fecundidade. A taxa máxima de coleta sustentável de frutos foi estimada pela porcentagem de frutos que poderiam ser coletados sem haver decréscimos na população ($\lambda \geq 1$). Todas as análises matriciais foram feitas

pelo programa PopTools versão 3.0 de 2008 (disponível em <http://www.cse.csiro.au/poptools/> - acessado em 16 de setembro de 2008).

2.3.6 Etnobotânica

Foram feitas entrevistas semi-estruturadas (Anexo 4) com sete dos oito membros do Grupo de Extrativistas da comunidade Água Boa 2, organizado para coletar frutos nativos para a Cooperativa Grande Sertão, e com seis pessoas que praticam individualmente o extrativismo de frutos de mangaba. Essas seis pessoas foram escolhidas através da técnica bola de neve, em que um informante-chave, no caso aquele que coleta bastante mangaba, indica outro informante-chave para ser entrevistado (Albuquerque *et al.*, 2008).

Nas entrevistas foi caracterizado o perfil sócio-econômico dos extrativistas, a coleta da mangaba, o tipo de manejo empregado, as características ecológicas da planta segundo as percepções dos extrativistas e a contribuição do extrativismo da mangaba na renda das famílias envolvidas.

Foi feita uma visita à fábrica de polpas da Cooperativa Grande Sertão, localizada na Área de Experimentação e Formação em Agroecologia (AEFA), distante 36 km de Montes Claros - MG, com o objetivo de verificar o processamento da mangaba, complementando as informações fornecidas pelos extrativistas.

3. Resultados

3.1 Estrutura populacional, crescimento e mortalidade

No total foram amostrados 390 indivíduos de *Hancornia speciosa*, sendo 238 juvenis, 105 reprodutivos jovens e 47 reprodutivos maduros. A densidade de juvenis foi 71,3 ind/ha, de reprodutivos jovens foi 15,0 ind/ha e de reprodutivos maduros foi 6,7 ind/ha (Figura 19). A estrutura por classe de diâmetro indica a existência de muitas plantas na primeira classe de tamanho e diminuição do número de indivíduos nas classes subsequentes (Figura 20).

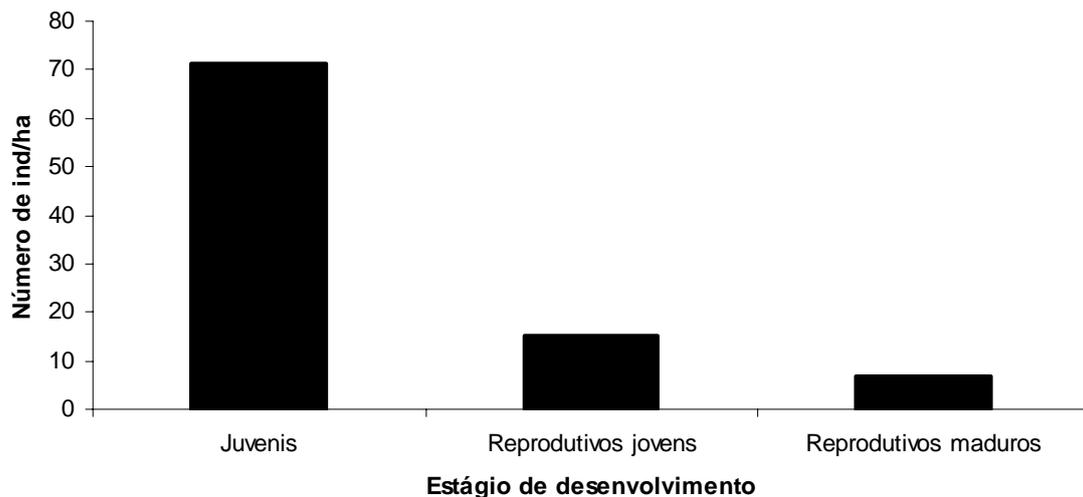


Figura 19. Estrutura populacional de *H. speciosa* por estágio de desenvolvimento, no município de Rio Pardo de Minas, MG.

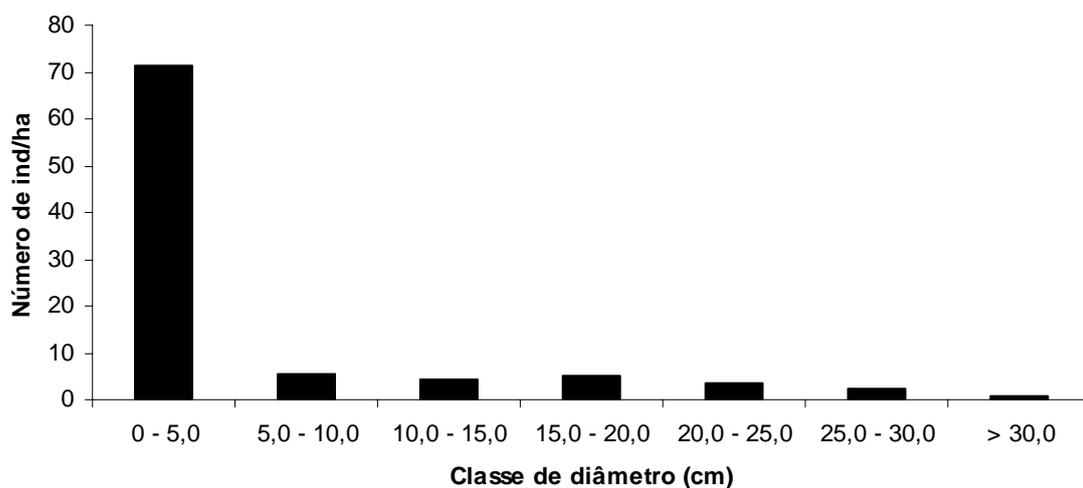


Figura 20. Número de indivíduos de *H. speciosa* por hectare por classe de diâmetro, no município de Rio Pardo de Minas, MG.

O Incremento Diamétrico Anual dos juvenis foi $0,25 \pm 0,42$ cm ($n = 54$), dos reprodutivos jovens foi $0,82 \pm 0,94$ cm ($n = 82$) e dos reprodutivos maduros foi $0,42 \pm 0,85$ cm ($n = 29$). A taxa de mortalidade anual de juvenis foi de 2,8% e de natalidade foi de 10,6%. Nenhum dos indivíduos reprodutivos morreu no período de observação.

3.2 Germinação e crescimento de plântulas em campo e em viveiro

A germinação em campo iniciou 21 dias após a implantação do experimento e prolongou-se até o 42º dia (Figura 21). As sementes enterradas (tratamento SE) tiveram a maior taxa de germinação (11,25%) (Tabela 5). Frutos sobre o solo (tratamento FS) e sementes sobre o solo (tratamento SS), quando não são protegidos sofrem alta taxa de remoção (97% e 95%, respectivamente). Dos frutos e sementes remanescentes somente 23% e 11,4% germinaram, respectivamente (Tabela 5, Figura 22). Os frutos sobre solo com tela (tratamento FST) não apresentaram remoção, pois a tela impediu a entrada de vertebrados, entretanto apenas 1,5% dos frutos germinaram. Já a tela que protegia as sementes sobre o solo (tratamento SST) não foi suficiente para impedir a entrada de invertebrados, de forma que a taxa de remoção nesse tratamento foi alta (97,5%) e a germinação nula.

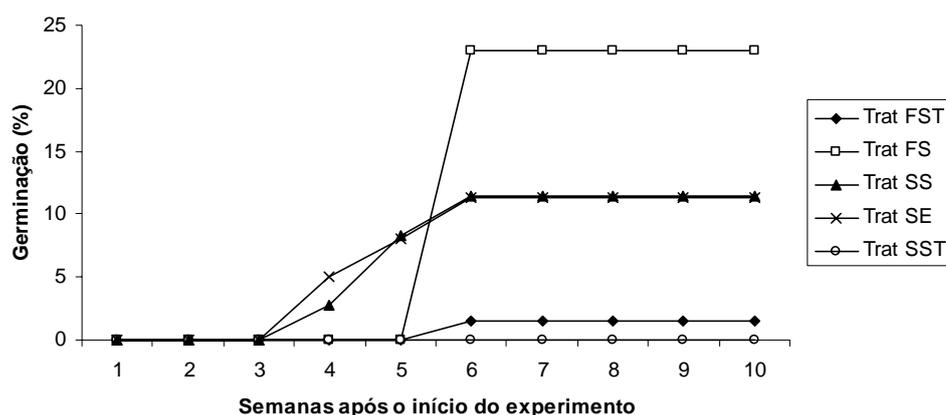


Figura 21. Porcentagem acumulada de germinação de sementes de *Hancornia speciosa* no campo, desconsiderando-se as sementes e os frutos removidos. Tratamento FST = frutos sobre o solo protegidos com tela; tratamento FS = frutos sobre o solo sem tela; tratamento SS = sementes sobre o solo sem tela; tratamento SE = sementes enterradas; tratamento SST = sementes sobre o solo protegidas com tela.

Seis meses após o início do experimento, 42,1% das plântulas oriundas de sementes que germinaram no campo, morreram. As plântulas sobreviventes possuíam em média 4,8 ($\pm 1,23$) cm de altura, 0,1 ($\pm 0,03$) cm de diâmetro basal e 5,2 ($\pm 1,52$) folhas (Figura 23). Das 135 sementes plantadas em viveiro, 121 ou 89,6% germinaram. Seis meses depois, somente 4,1% haviam morrido e as sobreviventes possuíam em

média 12,5 (\pm 3,33) cm de altura, 0,27 (\pm 0,06) cm de diâmetro basal e 15,6 (\pm 3,21) folhas (Figura 23).

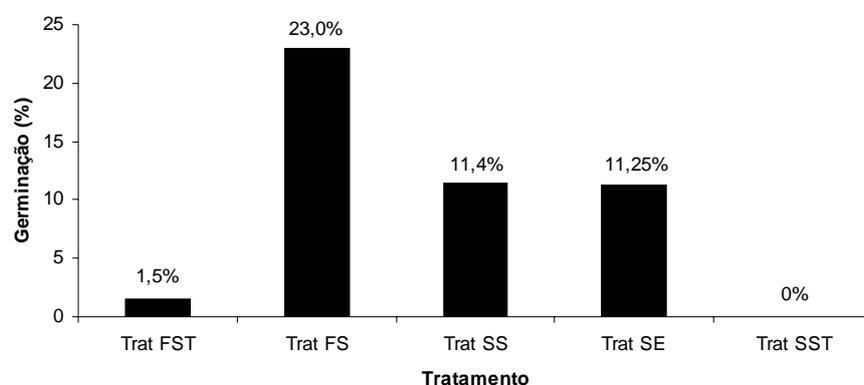


Figura 22. Porcentagem de germinação acumulada de *Hancornia speciosa*, por tratamento, desconsiderando-se das análises as sementes e os frutos removidos.

Tabela 5. Porcentagem de frutos/sementes removidos, mortos (frutos decompostos e sementes dessecadas) e germinados ao final do experimento. FST = frutos sobre o solo protegidos com tela (n = 200); FS = frutos sobre o solo sem tela (n = 200); SS = sementes sobre o solo sem tela (n = 200); SE = sementes enterradas (n = 400); SST = sementes sobre o solo protegidas com tela (n = 200).

Tratamento	Removidos (%)	Mortos (%)	Germinados (%)
FST	0	98,5	1,5
FS	97	1,5	1,5
SS	95	2,5	2,5
SE	0	88,75	11,25
SST	97,5	2,5	0

Após seis meses, sementes germinadas em viveiro produziram plântulas, em média com maior altura ($t = -16,36$; $p < 0,0001$), maior diâmetro ($t = -15,95$; $p < 0,0001$) e maior número de folhas ($U = 0$; $p < 0,0001$) em comparação com plântulas de sementes que germinaram em campo (Figura 23).



Figura 23. Plântulas de *Hancornia speciosa*. a) Germinada em viveiro, b) Germinada em campo derivada de semente; c) Germinada em campo derivada de fruto. (Fotos: Isabela Lustz P. Lima)

3.3 Modelo de matriz populacional – taxa máxima de coleta sustentável

A partir dos dados de fecundidade (F), sobrevivência com permanência na mesma classe (M) e sobrevivência com passagem de classe (P) foi obtida a seguinte matriz de transição (Tabela 6):

$$A = \begin{bmatrix} 0,924 & 1,04 & 1,2 \\ 0,048 & 0,933 & 0 \\ 0 & 0,053 & 0,977 \end{bmatrix}$$

A taxa de crescimento populacional (λ) foi de 1,18, o que indica que a população está em crescimento. A distribuição estável projetada pelo modelo, com 80,6 % de juvenis, 15,5 % de reprodutivos jovens e 4,0 % de reprodutivos maduros, se aproxima da distribuição encontrada de 76,5% de juvenis, 16,23% de reprodutivos jovens e 7,26% de reprodutivos maduros ($\chi^2 = 0,322$; $p > 0,05$).

Tabela 6. Parâmetros populacionais de *Hancornia speciosa* usados na construção do modelo de matriz. S = sobrevivência, IDA = Incremento Diamétrico Anual, R = indivíduos em reprodução, G = taxa de germinação, F = fecundidade, P = sobrevivência com passagem de classe, M = sobrevivência com permanência na mesma classe.

Estágio de desenvolvimento	S (%)	IDA (cm)	R (%)	G (%)	F	P	M
Juvenis	97,2	0,25	0	0	0	0,048	0,924
Reprodutivos jovens	98,6	0,82	86	1,5	1,04	0,053	0,933
Reprodutivos maduros	99,8	0,42	100	1,5	1,2	0,021	0,977

A análise de elasticidade mostrou que a sobrevivência e permanência dos reprodutivos maduros na mesma classe (M2) é o parâmetro mais importante para a manutenção da população estudada, contribuindo com 35,2 % do valor total de λ . A taxa máxima de coleta sustentável de frutos é de 96% ($\lambda = 1$). Para níveis de extração maiores que 96%, há uma redução do crescimento populacional ($\lambda < 1$).

3.4 Produtividade e potencial extrativista da área

As árvores produzem de 1 a 829 frutos, com um valor médio de 80,1 ($\pm 148,2$) frutos por árvore. Cada lote de 50 frutos pesa em média 1020 ($\pm 52,4$) gramas, o que equivale a 20,4 gramas por fruto. O número de sementes por fruto variou de 1 a 23, com um valor médio de 5,2 ($\pm 4,5$) sementes por fruto.

Considerando que existem em média 21,7 indivíduos produtivos de mangabeira em um hectare e que cada indivíduo produz em média 80 frutos, então um hectare produz em média de 1736 frutos, que representam 35,4 kg de mangaba. Se todos os frutos de um hectare fossem coletados e vendidos ao preço praticado na região de R\$ 0,40/kg, então um hectare poderia gerar em média R\$ 14,16 (Figura 24).

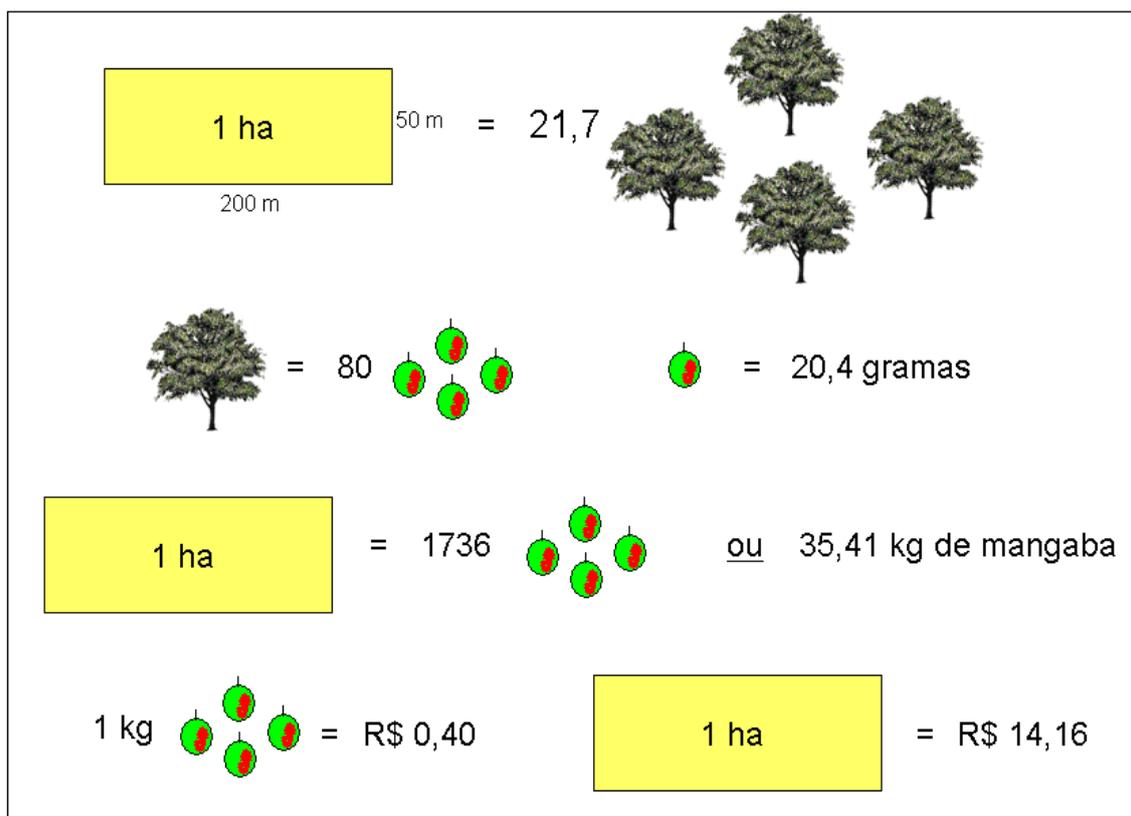


Figura 24. Potencial extrativista de mangabeiras, considerando a densidade de árvores produtivas na área de estudo, a produtividade e o valor que os frutos são vendidos na região.

Desta forma, na área de 1.200 hectares, pertencente ao “Areião”, o potencial de produção é de 42,5 toneladas de frutos. Se 96% desses frutos fossem coletados e vendidos, seria possível obter uma renda bruta de R\$ 16.320,00. Entretanto, isso ocorre apenas se considerarmos que a área inteira possui densidade de indivíduos produtivos e produtividade igual às encontradas na amostragem, se todos os frutos forem coletados e se não forem consideradas as perdas que ocorrem durante a coleta, transporte e processamento.

3.5 Etnobotânica

3.5.1 Perfil sócio-econômico dos extrativistas

A maioria dos extrativistas são mulheres, com idade entre 26 e 57 anos. Todos, exceto um, nasceram na própria comunidade, sendo que 46,5% nunca freqüentaram a

escola e aqueles que freqüentaram não completaram o ensino fundamental. Todos são trabalhadores rurais e extrativistas de frutos nativos do Cerrado, principalmente pequi e mangaba, sendo que 61,5% também exercem outras atividades, principalmente o artesanato com palha de licuri (chapéu) e artesanato com barro (potes, filtros, panelas, botijas).

3.5.2 A coleta da mangaba na região

Os extrativistas coletam mangaba desde criança para consumir com a família. Antigamente, muitos vendiam mangaba madura, coletada do chão, em pequenas vasilhas na feira de Rio Pardo. Hoje em dia, algumas pessoas continuam vendendo na feira, porém a maioria agora coleta direto da planta e vende em grande quantidade para a Cooperativa Grande Sertão.

Os que não são do Grupo dos Extrativistas preferem coletar mangaba nas chapadas perto de casa, o que demora, em média, de 30 minutos caminhando. Já os extrativistas que pertencem ao grupo preferem coletar na chapada do “Areião”, pois apesar de demorarem cerca de 1 hora para chegar lá caminhando, é um local público, no qual a coleta pode ser feita à vontade, o que não ocorre nas outras chapadas que são privadas. Segundo eles, a distância até o “Areião” varia de 3 a 8 km, dependendo do local onde a pessoa mora.

No local de coleta, são escolhidas as árvores que serão coletadas. Segundo os extrativistas, os frutos que serão vendidos para a Cooperativa devem estar “de vez”, o que ocorre quando já tem algumas mangabas maduras no chão. Os frutos “de vez” são coletados da planta e para tanto, 92,3% dos extrativistas sobem nas árvores, causando a quebra de muitos galhos. Segundo eles, antigamente se quebrava mais galhos, porém hoje em dia se esforçam para não quebrar, pois foram orientados pelos técnicos da Cooperativa de que a quebra de galhos pode prejudicar a planta e a produção de mangabas no ano seguinte.

A maioria dos frutos de um indivíduo não é coletada, pois no momento da coleta, muitos ainda estão verdes. Além disso, os extrativistas não conseguem alcançar os galhos mais altos, de forma que muitos frutos “de vez” são deixados na planta. Os frutos do chão só são coletados para consumo próprio e/ou para vender na feira de Rio Pardo.

A maioria dos extrativistas (69,2%) relatou que na época em que realizam a coleta de frutos, muitas mangabeiras também estão com flores. A maioria (53,8%)

afirma nunca ter derrubado as flores durante a coleta, porém os demais já derrubaram ou nunca prestaram atenção.

Normalmente, os extrativistas sobem nas árvores com uma sacola de plástico na mão, na qual vão colocando os frutos. Dessas sacolas, os frutos são transferidos para as caixas de plástico que são fornecidas pela Cooperativa (Figura 25a). Algumas pessoas transferem os frutos para sacos maiores, como os “sacos de linhagem” (Figura 25b). Nesse momento, o pessoal que é do grupo, carrega as caixas até a carroça e esta desce a chapada. Já o pessoal que não é do grupo, desce as chapadas com as caixas ou “sacos de linhagem” na cabeça.



Figura 25. a) Caixa de plástico fornecida pela cooperativa; b) Extrativistas carregando as mangabas em “sacos de linhagem”. (Fotos: Sueli Matiko Sano).

A coleta é feita no máximo em dois dias, normalmente apenas pelo período da manhã. Quem não é do grupo consegue coletar em média uma caixa por dia, enquanto o grupo coleta em média cinco caixas por dia. No dia seguinte à coleta, o caminhão da Cooperativa passa na comunidade recolhendo os frutos. O quilo é vendido a R\$ 0,40 e o pagamento só ocorre depois do processamento, pois a Cooperativa desconta dos extrativistas os frutos que foram perdidos porque estavam estragados ou porque não amadureceram, pois foram coletados muito verdes.

Menos da metade dos extrativistas entrevistados (46,15%) vendem os frutos tanto para a Cooperativa quanto na feira de Rio Pardo. Os frutos vendidos na feira são coletados maduros no chão, e não “de vez”. Após a coleta, os frutos são lavados e colocados em uma vasilha, onde cabem cerca de duas dúzias de frutos, que são vendidas

de R\$ 0,50 a R\$ 1,00, sendo que no final da safra os preços aumentam. Apesar de alguns extrativistas fazerem suco e sorvete com a polpa da mangaba para consumo próprio, os frutos são vendidos somente *in natura*.

Segundo os extrativistas que não fazem parte do grupo, a maior dificuldade da coleta é descer a chapada com os frutos na cabeça. Já para os extrativistas do grupo a maior dificuldade é a péssima condição da estrada que leva ao local de coleta.

Quando os frutos de mangaba chegam à fábrica da Cooperativa Grande Sertão (Figura 26), eles são selecionados e lavados, permanecendo de 5 a 10 minutos em água clorada. Depois são enxaguados e encaminhados para uma despoldadeira, que separa a polpa do bagaço (cascas e sementes). A polpa é então embalada em sacos plásticos de 100 gramas e de um quilo, e acondicionada em câmaras de resfriamento. Das câmaras, a polpa segue para Montes Claros, sendo distribuída para o comércio, prefeituras, escolas e creches. Em 2004, a Cooperativa fechou seu primeiro contato com a Conab (Companhia Nacional de Abastecimento), através do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), que recebe cerca de 85% da produção (Carvalho, 2007).

Segundo um técnico que trabalha na fábrica, o bagaço que sobra na despoldadeira é colocado em um recipiente com água, para a separação das sementes, que vão para o fundo do recipiente. As sementes são colocadas para secar, podendo ser usadas para produção de mudas, encaminhadas para laboratórios que realizam pesquisas ou descartadas. O restante do bagaço é usado para fazer ração para alimentar gado.



Figura 26. Unidade de processamento de polpas no município de Porteirinha-MG. (Foto: Isabela Lustz P. Lima)

3.5.3 Manejo praticado e percepções locais sobre a mangaba

A maioria dos entrevistados (77%) nunca tentou plantar a semente da mangaba. Dos três extrativistas que tentaram plantar, dois plantaram no quintal e disseram que as sementes germinaram bem, porém depois de algum tempo morreram. O outro extrativista diz ter plantado as sementes dentro de um saco com esterco e que estas nem chegaram a germinar. Um extrativista trouxe uma muda da chapada para plantar perto de casa, porém esta não resistiu e morreu. Todos disseram não conhecer alguém que tenha plantado e dado certo.

Grande parte dos extrativistas (77%) acredita que uma coleta mal feita pode maltratar as plantas de mangabeira e que não se pode tirar os galhos durante a coleta nem puxá-los para baixo, pois ficam tortos, prejudicando a planta.

Segundo os extrativistas, as mangabeiras produzem frutos de outubro a janeiro, mas a produção é maior em novembro. Dois extrativistas relataram que nessa época o fruto cai, porém ele fica o ano inteiro verde no pé, parecendo um palito de fósforo, que vai crescendo bem devagar e sem ninguém perceber.

De acordo com os extrativistas, os animais como maritaca, gado, perdiz, raposa, pêga, cachorro, tatu, passarinho, loro, lagarta, saruê, rato, gafanhoto, formiga, tatu, periquito e preá comem os frutos da mangaba, sendo que os mais citados foram gado, raposa e cachorro.

Em relação às percepções sobre a disponibilidade da planta, 46,2% dos extrativistas acreditam que hoje existem menos árvores de mangabeira que antigamente. Eles dizem que muitas morreram ou foram derrubadas para produzir carvão. Porém, 30,7% dos extrativistas acreditam que a quantidade de mangabeiras permanece a mesma ou que aumentou, pois apesar de hoje ter menos mangabeiras velhas, tem muito mais mangabeiras novas.

Os entrevistados dizem que o fogo mata indivíduos mais velhos e as plantas mais jovens, mas que os adultos sobrevivem e depois rebrotam. Além disso, alguns acreditam que as plantas que sobrevivem “ficam fracas” e a safra é atrasada, de forma que pode demorar até dois anos voltarem a produzir.

3.5.4 Contribuição do extrativismo da mangaba na renda familiar

A maioria das famílias dos extrativistas não possui renda fixa, variando de R\$ 25,00 a R\$ 100,00 por mês. Essa renda normalmente vem da venda de produtos da roça, artesanato com barro, chapéu de palha, óleo de pequi e óleo de rufão. Apenas duas famílias, que trabalham nas empresas de eucalipto da região, recebem um salário mínimo por mês.

Cada um dos extrativistas, tanto os que coletam em grupo, quanto os que coletam individualmente, recebe da Cooperativa de R\$ 15,00 a R\$ 30,00 por dois dias de coleta de mangaba, sendo que em cada dia coletam apenas meio período. Esses valores não incluem a venda de mangaba na feira local. A maioria acha que os valores pagos pela Cooperativa são muito baixos e que deveria aumentar. Mesmo assim, acreditam que vale a pena continuar coletando mangaba, pois o pouco que se recebe já ajuda a família e “é melhor pegar do que deixar a fruta perdendo no pé”.

4. Discussão

4.1 Estrutura e dinâmica populacional

Os dados de estrutura populacional indicam que a maior parte da população é de juvenis. Normalmente, uma estrutura com predomínio de indivíduos mais jovens representa uma população em expansão ou uma população estável (Marcos & Matos, 2003). A distribuição das plantas por classe de diâmetro com muitas plantas nas primeiras classes de tamanho e diminuição do número de indivíduos nas classes subseqüentes, é típica de populações estáveis ou em crescimento e auto-regenerativas (Marshall & Newton, 2003; Weinstein & Moegenburg, 2004). Assim, é possível que a coleta de frutos de mangaba não esteja interferindo na regeneração da espécie. Resultados contrários foram encontrados para a castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*) na Reserva Extrativista Chico Mendes, Acre, cujo extrativismo afetou a estrutura populacional e hoje existem poucos indivíduos jovens com dominância de indivíduos adultos (Wadt *et al.*, 2005).

Entretanto, para analisar possíveis efeitos do extrativismo, é preciso analisar a dinâmica populacional ao longo do tempo, o que permite avaliar a mortalidade, o recrutamento e o crescimento de indivíduos na população (Guedje *et al.*, 2007). As taxas

anuais de mortalidade (2,8%) e de natalidade (10,6%) encontradas foram altas se comparadas com os dados obtidos em 14 anos de estudo sobre dinâmica de comunidades em uma Mata de Galeria no DF, em que a família Apocynaceae teve taxa de mortalidade anual de 2,45% e taxa de natalidade anual de 0,65% (Salgado, 2003).

4.2 Produtividade

A produção de frutos de mangaba por árvore variou bastante (de 1 a 829). Outros estudos encontraram uma produtividade de 100 a 400 (Silva *et al.*, 2001) e de 73 a 210 (Silva *et al.*, 2006) frutos por árvore, sendo que há grande variação na produção de um ano para outro (Silva *et al.*, 2006). Da mesma forma que a produtividade, o peso médio dos frutos também apresenta grande variação (Parente & Machado, 1986). O peso médio do fruto encontrado (20,4g) é similar aos valores de 24,6g (Parente e Machado, 1986), 20,94g (Silva *et al.*, 2006) e 21g (Epstein, 2004), porém inferior aos valores de 30 a 260 g registrados por Silva *et al.* (2001) e de 37 a 59g registrados por Parente *et al.* (1985). O número de sementes encontradas por fruto varia muito entre populações, sendo de 1 a 23 (este estudo), 8 a 24 (Silva *et al.*, 2001), 10 a 35 (Ledoux, 1968; Parente *et al.*, 1985), 2 a 38 (Parente & Machado, 1986) e 2 a 15 (Epstein, 2004).

4.3 Potencial extrativista da área

O primeiro passo para o manejo sustentável de um recurso natural é o entendimento da estrutura populacional e seu potencial de produção (Wadt *et al.*, 2005). A partir do número de indivíduos produtivos de mangabeira por hectare e do número médio de frutos produzidos por indivíduo, pode-se obter o potencial extrativista de uma área. Se for considerado o peso dos frutos produzidos em um hectare e o valor que são vendidos no mercado, pode se fazer uma estimativa do valor econômico de um hectare de terra, caso todos os frutos sejam coletados e vendidos.

O valor do hectare encontrado nesse estudo (R\$ 14,16) pode ser considerado baixo, porém se forem incluídos outros PFM de valor econômico nessas estimativas, ele certamente subirá substancialmente. Outros estudos encontraram estimativas de U\$ 50,00 a U\$ 100,00/ha/ano (Godoy & Bawa, 1993; Gunatilake *et al.*, 1993). Segundo uma estimativa feita pelo Centro de Agricultura Alternativa de Montes Claros, é possível obter uma renda de até R\$1.200,00/ha/ano com a comercialização de coquinho azedo

(*Butia capitata*), maracujá nativo (*Passiflora cincinnata*), panã (*Annona crassiflora*), cagaita (*Eugenia dysenterica*) e mangaba, se forem vendidos a R\$ 0,30/kg (Carvalho, 2007).

Entretanto, esses valores são altamente variáveis, pois a produtividade dos frutos não é constante e eles não são integralmente aproveitados. Além disso, durante o processamento ocorrem muitas perdas, especialmente a mangaba que é uma fruta altamente perecível. Em 2006, foi constatada uma perda de 28% no processamento dos frutos de mangaba pela Cooperativa Grande Sertão (Sano *et al.*, 2007).

Em 2002, os extrativistas da comunidade entregaram para a cooperativa 1,34 toneladas de mangaba (Carvalho, 2007), e em 2006, 873,5 kg, (Sano *et al.*, 2007), o que indica que o volume de frutos coletados está bem abaixo do potencial extrativista da área, de forma que menos de 4% dos frutos possivelmente produzidos no “Areião” foram coletados. Desta forma, o esforço de coleta dos frutos poderia ser maior, o que aumentaria a renda dos extrativistas com esta atividade.

4.4 Germinação

As sementes da mangaba são recalcitrantes, ou seja, apresentam altos teores de umidade (de 30 a 70%) na época maturação (Melo *et al.*, 1998). Por serem muito sensíveis à dessecação, possuem baixa viabilidade. O resíduo da polpa tem ação inibidora sobre a semente e o poder germinativo cai entre o 4º e o 8º dia após a retirada da semente do fruto (Tavares, 1960), sendo que as taxas de germinação mais altas ocorrem em ambiente com alta luminosidade (Fonseca *et al.*, 1994).

Normalmente, a germinação ocorre de 15 a 35 dias após a semeadura (Ledoux, 1968; Ferreira, 1973; Parente & Machado, 1986; Espíndola *et al.*, 1991; Epstein, 2004; Soares *et al.*, 2004). Da mesma forma que o encontrado aqui, Fonseca *et al.* (1994) encontraram que o início da germinação ocorreu na terceira semana após o plantio com rápido aumento até a quinta semana e estabilização na sexta semana.

As maiores taxas de germinação, sobrevivência e crescimento foram encontradas para as plântulas de viveiro. Isso provavelmente ocorreu porque as condições do viveiro são mais propícias, pois existe controle da luminosidade e da irrigação, sendo que as plântulas do campo estão mais propensas às variações climáticas e à predação. Além disso, os frutos usados para o experimento no campo foram colhidos “de vez”, enquanto os frutos usados para o plantio no viveiro estavam maduros. Segundo Parente &

Machado (1986), o poder germinativo dos frutos maduros (86%) é maior que dos frutos colhidos “de vez” (60%).

A maioria dos estudos sobre germinação de mangaba foi feita em condições de viveiro. A taxa de germinação em viveiro aqui encontrada (89,6%) é maior que a encontrada na maioria dos trabalhos realizados, que variam entre 32,4 e 86% (Espíndola *et al.*, 1991; Fonseca *et al.*, 1994; Barros *et al.*, 2006) e similar ao valor de 90% para germinação *in vitro* (Pinheiro *et al.*, 2001).

As maiores taxas de germinação acontecem em solo nativo sem adição de adubo ou matéria orgânica. Segundo Neto & Fernandes (2000), o crescimento, sobrevivência e a produção de biomassa é maior em substratos sem esterco, pois este gera um excesso de potássio, impedindo a absorção de outros cátions e gerando um desequilíbrio nutricional na planta. Além disso, a utilização de calcário e o excesso de irrigação ou de matéria orgânica no substrato das mudas prejudicam seu desenvolvimento e favorece o ataque de doenças no sistema radicular (Soares *et al.*, 2004).

Aparentemente, o plantio em viveiro é mais eficiente que o plantio direto no campo. Entretanto, já foi verificado baixa sobrevivência e baixo crescimento das mudas quando levadas do viveiro ao campo (Neto & Fernandes, 2000). Desta forma, faltam melhores dados sobre o estabelecimento dessas plantas, verificando a relação custo-benefício em longo prazo no cerrado.

4.5 Taxa máxima de coleta sustentável

Os efeitos do extrativismo nas populações exploradas são altamente variáveis, dependendo da parte da planta que é coletada, da história de vida da planta, das condições ambientais existentes, tipo de manejo praticado e do regime de coleta, ou seja, da época, frequência e intensidade (Ticktin, 2004). Além disso, há uma grande influência das condições ecológicas das áreas exploradas, pois a capacidade das plantas de compensar as perdas decorrentes do extrativismo depende da disponibilidade de recursos para sua recuperação (Gaoue & Ticktin, 2007; Gaoue & Ticktin, 2008).

A população de mangabeiras do “Areião” apresentou crescimento (λ) igual a 1,18, o que indica um crescimento anual de 18%. A taxa máxima de coleta sustentável de mangaba estimada é de 96%, de forma que se os extrativistas deixarem nas árvores 4% dos frutos produzidos, a população continuaria crescendo.

Normalmente, níveis altos de coleta de frutos podem permitir a persistência da população ao longo do tempo, se a coleta não causar danos a outras partes da árvore (Ticktin, 2004). Outros estudos também encontraram altas taxas de coleta de frutos, como Emanuel *et al.* (2005) que encontraram uma taxa sustentável de 92% de coleta de frutos de *Sclerocarya birrea*, no sul da África e Zardo (2008), com uma taxa de 99% de coleta sustentável de frutos de *Caryocar brasiliense* no Distrito Federal, Brasil.

O “Areião” possui enorme potencial extrativista, a população de mangabeiras está crescendo e os extrativistas não conseguem coletar a maioria dos frutos disponíveis. Assim, a forma como o extrativismo é praticado na região, com a coleta de frutos em apenas dois dias, deixando-se muitos frutos verdes nas árvores, não compromete a persistência da população, tornando a prática extrativista aparentemente sustentável.

Apesar dos modelos de matrizes serem ferramentas importantes no manejo de PFNM, eles possuem algumas limitações. As matrizes construídas normalmente são estáticas e na natureza tudo está em constante mudança, de forma que o crescimento de uma população não é constante, podendo variar de ano para ano (Salgado, 2003). Desta forma, é necessário fazer projeções com as possíveis variações (Ticktin *et al.*, 2002), pois análises de natureza estática e de curto prazo podem gerar previsões imprecisas e conclusões erradas (Freckleton *et al.*, 2003; Nakazono *et al.*, 2004).

Além disso, qualquer efeito adverso que ocorra na reprodução e na regeneração de uma espécie não pode ser diretamente atribuído ao extrativismo, de forma que o declínio populacional pode ocorrer devido a inúmeros fatores bióticos e abióticos (Hall & Bawa, 1993). A dinâmica populacional de uma espécie varia ao longo do tempo e do espaço, podendo também ser influenciada pelo fogo (Sinha & Brault, 2005), por interações com outras espécies da comunidade (competição, predação e mutualismo) e por mudanças nas populações de polinizadores e dispersores de sementes (Hall & Bawa, 1993).

4.6 Contribuições para o manejo

Para a manutenção das populações de mangabeiras, os extrativistas devem coletar no máximo 96% dos frutos da população. Caso a coleta exceda esse valor, haverá um declínio populacional comprometendo a disponibilidade futura desse recurso.

Além disso, alguns cuidados devem ser tomados durante a coleta, como evitar a derrubada de flores, que pode comprometer a produção de frutos do ano seguinte. A

quebra de galhos também pode prejudicar o crescimento e a produção de mangabeiras nos anos subseqüentes. Além disso, as mangabeiras devem ser protegidas do fogo, pois além de causar a morte dos indivíduos mais jovens, compromete a produção de frutos em qualquer época do ano.

4.7 Sugestões para a melhoria do extrativismo

A maior parte dos extrativistas reclama das grandes distâncias que precisam percorrer para coletar mangabas. Além disso, os extrativistas do grupo, que coletam principalmente no “Areião”, relatam grande dificuldade para subir e descer a chapada com os frutos, pois a estrada se encontra em péssimas condições. Desta forma, o plantio de mangabeiras nos quintais pode ser uma estratégia interessante para redução dos futuros esforços de coleta.

Além disso, recomenda-se aos extrativistas coletar os frutos de mangaba mais vezes durante a safra, que dura cerca de quatro meses. Como a fruta é altamente perecível, sugere-se o processamento na própria comunidade com venda dos produtos na feira regional. O processamento pode agregar valor aos produtos derivados dessa fruta, aumentando a renda dos extrativistas e permitindo melhor aproveitamento do potencial extrativista da área. Para tanto, sugere-se uma verificação prévia da demanda desses produtos na feira regional ou até mesmo na Cooperativa.

Em relação à Cooperativa, sugere-se aumento do preço de compra do quilo da mangaba, pois a maioria dos extrativistas se sente desmotivada, pois acha que os valores pagos são muito baixos. O aumento do preço poderia incentivá-los a continuarem coletando, o que ajudaria a proteger e conservar as mangabeiras da região. Além disso, sugere-se que os prejuízos causados pelas perdas que acontecem durante o processamento sejam repartidos entre a Cooperativa e os extrativistas, pois o manuseio e as condições de transporte também afetam a qualidade da fruta.

5. Conclusões

Aparentemente a população de *Hancornia speciosa* do “Areião” está em crescimento, pois apresenta um grande número de indivíduos regenerantes. Isso pode ser um indicativo de que o extrativismo não está afetando a regeneração da espécie. Além disso, os níveis atuais de coleta (4%) estão bem abaixo do que seria aceitável (96%), o

que, aparentemente, caracteriza um extrativismo sustentável, que não ameaça a existência futura da população de mangabeiras na região. Assim, o extrativismo de frutos de mangaba na comunidade Água Boa 2, tem potencial de gerar renda para as famílias coletoras, contribuir para a segurança alimentar e incentivar a manutenção das áreas naturais de ocorrência de mangabeiras, contribuindo para a conservação da biodiversidade local em longo prazo.

Entretanto, devido ao curto período de tempo em que foi realizado esse estudo, os resultados aqui obtidos devem ser tomados com cautela. Além disso, os efeitos ecológicos do extrativismo não podem ser avaliados de forma isolada, pois inúmeros fatores podem influenciar o crescimento, a mortalidade e o recrutamento das populações exploradas. Assim, recomenda-se o estudo da dinâmica populacional dessa espécie por um período maior de tempo, levando em consideração o efeito de outros fatores como o fogo, o gado e a derrubada de mangabeiras para produção de carvão vegetal.

6. Referências bibliográficas

Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P.; Cunha, L.V.F.C. (orgs). 2008. Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica. 2ª edição. Recife: COMUNIGRAF. 324p.

Almeida, S.P.; Proença, C.E.; Sano, S.M.; Ribeiro, J.F. 1998. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: Embrapa CPAC. 464p.

Ayres, M; Ayres Júnior, M.; Ayres, D.L.; Santos, A.S. 2005. Bioestat 4.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. Belém: Imprensa Oficial do Estado do Pará. 324p.

Barros, D.I.; Bruno, R.L.A.; Nunes, H.V.; Silva, G.C.; Pereira, W.E.; Mendonça, R.M.N. 2006. Métodos de extração de sementes de mangabeira visando à qualidade fisiológica. Revista Brasileira de Fruticultura, 28: 25-27.

Carvalho, I.S.H. 2007. Potenciais e limitações do uso sustentável da biodiversidade do Cerrado: um estudo de caso da Cooperativa Grande Sertão no Norte de Minas Gerais. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília. Brasília, DF, 165p.

Caswell, H. 2001. Matrix population models: construction, analysis and interpretation. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc. 722p.

Correia, J.R. 2005. Pedologia e conhecimento local: proposta metodológica de interlocução entre saberes construídos por pedólogos e agricultores em área de cerrado em Rio Pardo de Minas, MG. Tese de Doutorado em Agronomia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, 234p.

Emanuel, P.L.; Shackleton, C.M.; Baxter, J.S. 2005. Modelling the sustainable harvest of *Sclerocarya birrea* subsp. *caffra* fruits in the South African lowveld. Forest Ecology and Management, 214: 91-103.

Epstein, L. 2004. Mangaba: “coisa boa de comer”. Bahia Agrícola. 6 (2): 19-22.

Espíndola, A.C.M.; Moura, A.C.C.; Menezes, F.J. 1991. Influência do tipo de solo e de métodos físicos e químicos na germinação e vigor das mudas de mangabeira. Revista Brasileira de Fruticultura, 13(4): 283-285.

Ferreira, M.B. 1973. Frutos comestíveis do Distrito Federal – III: piqui, mangaba, marolo e mamaozinho. Cerrado, 20: 22-25.

Ferreira, M.B. 1980. Plantas portadoras de substâncias medicamentosas de uso popular, nos cerrados de Minas Gerais. Informe Agropecuário, 6(61): 19-23.

Ferreira, E.G. & Marinho, S.J.O. 2007. Produção de frutos de mangabeira para consumo *in natura* e industrialização. Tecnologia & Ciência Agropecuária, 1: 9-14.

Fonseca, C.E.L.; Condé, R.C.C.; Silva, J.A. 1994. Influência da profundidade de semeadura e da luminosidade na germinação de sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gom.). Pesquisa Agropecuária Brasileira, 29(4): 661-666.

Freckleton, R.P.; Silva Matos, D.M.; Bovi, M.L.A.; Watkinson, A.R. 2003. Predicting the impacts of harvesting using structured population models: the importance of density-dependence and timing of harvest for a tropical palm tree. Journal of Applied Ecology, 40: 846-858.

Gaoue, O.G. & Ticktin, T. 2007. Patterns of harvesting foliage and bark from the multipurpose tree *Khaya senegalensis* in Benin: variation across ecological regions and its impacts on population structure. Biological Conservation, 137: 424-436.

Gaoue, O.G. & Ticktin, T. 2008. Impacts of bark and foliage harvest on *Khaya senegalensis* (Meliaceae) reproductive performance in Benin. Journal of Applied Ecology, 45: 34-40.

Godoy, R.; Brokaw, N.; Wilkie, D. 1995. The effect of income on the extraction of non-timber tropical forest products: model, hypotheses, and preliminary findings from the Sumu Indians of Nicaragua. Human Ecology, 23: 29-52.

Godoy, R.A. & Bawa, K.S. 1993. The economic value and sustainable harvest of plants and animals from the tropical forest: assumptions, hypotheses and methods. Economic Botany, 47(3): 215-219.

Gonçalves, B. & Rosa, H.S. 2005. Cooperativa Grande Sertão: articulando populações e diversidades do Norte de Minas Gerais. Agriculturas, 2(2): 17-21.

Guedje, N.M.; Zuidema, P.A.; During, H. Foahrom, B.; Lejoly, J. 2007. Tree bark as a non-timber forest product: the effect of bark collection on population structure and dynamics of *Garcinia lucida* Vesque. Forest Ecology and Management, 240: 1-12.

Guimire, S.K.; Gimenez, O.; Pradel, R.; McKey, D.; Aumeeruddy-Thomas, Y. 2008. Demographic variation and population viability in a threatened Himalayan medicinal and aromatic herb *Nardostachys grandiflora*: matrix modeling of harvesting effects in two contrasting habitats. Journal of Applied Ecology, 45: 41-51.

Gunatilake, H.M.; Senaratne, D.M.A.H.; Abeygunawardena, P. 1993. Role of non-timber forest products in the peripheral communities of knuckles National Wilderness Area of Sri Lanka: a farming systems approach. Economic Botany, 47(3): 275-281.

Hall, P. & Bawa, K. 1993. Methods to assess the impact of extraction of non-timber tropical forest products on plant populations. Economic Botany, 47(3): 234-247.

Henriques, R.P.B. & Hoffman, W.A. Woody increase in a fire protected cerrado savanna of Central Brazil. Submetido a Journal of Tropical Ecology.

IBGE – Cidades@: Rio Pardo de Minas – Informações estatísticas. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>. Acesso em 19 de agosto de 2008.

Ledoux, P. 1968. Estudos sobre *Hancornia speciosa* Gom. (mangabeira, Apocynaceae) na região equatorial amazônica. (Investigações de fitogeografia e de ecologia experimental nas savanas equatoriais do Amapá). *Ciência e Cultura*, 20(2): 504-505.

Marcos & Matos, 2003. Estrutura de populações de palmitheiro (*Euterpe edulis* Mart.) em áreas com diferentes graus de impactação na Floresta da Tijuca, RJ. *Floresta e Ambiente*, 10: 27-37.

Marshall, E. & Newton, A.C. 2003. Non-timber forest products in the community of El Terrero, Sierra de Manantlán Biosphere Reserve, Mexico: is their use sustainable? *Economic Botany*, 57(2): 262-278.

Melo, J.T. ; Silva, J.A. ; Torres, R.A.A. ; Silveira, C.E.S. ; Caldas, L.S. 1998. Coleta, propagação e desenvolvimento inicial de espécies do cerrado. In: Sano, S.M. & Almeida, S.P. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa CPAC. P 287-556.

Nakazono, A.M.; Bruna, E.M.; Mesquita, R.C.G. 2004. Experimental harvesting of the non-timber forest product *Ischnosiphon polyphyllus* in Central Amazonia. *Forest Ecology and Management*, 190: 219-225.

Neto, R.D.V. & Fernandes, M.F. 2000. Crescimento inicial e sobrevivência de mangabeiras (*Hancornia speciosa* Gomes) a nível de campo, em diferentes substratos. *Agrotropica*, 12(3): 173-180.

Parente, T.V.; Borgo, A.L.; Machado, J.W.B. 1985. Características físico-químicas de frutos de mangaba (*Hancornia speciosa* Gom.) do Cerrado da região geoeconômica do Distrito Federal. *Ciência e Cultura*, 37: 95-98.

Parente, T.V. & Machado, J.W.B. 1986. Germinação de sementes de mangaba (*Hancornia pubescens* Nees e Mart) provenientes de frutos colhidos com diferentes graus de maturação. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 8: 39-43.

Pinheiro, C.S.R.; Medeiros, D.N.; Macedo, C.E.C.; Alloufa, M.A.I. 2001. Germinação *in vitro* de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomez) em diferentes meios de cultura. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 23(2): 413-416.

Plowden, C. 2004. The ecology and harvest of andiroba seeds for oil production in the Brazilian Amazon. *Conservation & Society*. 2(2): 251-272.

Salgado, M.A.S. 2003. Dinâmica de comunidades e de populações da Mata de Galeria do Gama, Distrito Federal. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília, DF, 63p.

Sano, S.M.; Lima, I.L.P.; Correia, J.R. 2007. Avaliação participativa do extrativismo de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) em Rio Pardo de Minas, MG. In: Congresso Brasileiro de Sistemas de Produção, 2007, Fortaleza. Anais. Agricultura Familiar, Políticas Públicas e Inclusão Social. Fortaleza, setembro de 2007.

- Schimidt, I. B. 2005. Etnobotânica e ecologia populacional de *Syngonanthus nitens*: sempre-viva utilizada para artesanato no Jalapão, Tocantins. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Universidade de Brasília, Distrito Federal. 81 f.
- Silva Júnior, M.C. 2005. 100 árvores do cerrado: guia de campo. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado. 278p.
- Silva, D.B.; Silva, J.A.; Junqueira, N.T.V.; Andrade, L.R.M. 2001. Frutas do Cerrado. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 178p.
- Silva, S.M.C.; Nascimento, J.L.; Naves, R.V. 2006. Produção de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) irrigada e adubada nas condições do Estado do Goiás. *Bioscience Journal*, 22(2): 43-51.
- Sinha, A. & Brauldt, S. 2005. Assessing sustainability of nontimber forest product extractions: how fire affects sustainability. *Biodiversity and Conservation*, 14: 3537-3563.
- Soares, F.P.; Paiva, R.; Nogueira, R.C.; Oliveira, L.M.; Silva, D.R.G.; Paiva, P.D.O. 2004. Cultura da mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes). *Boletim Agropecuário*, 67: 1-12.
- Souza, C.S.; Silva, S.A.; Costa, M.A.P.C.; Dantas, A.C.V.L.; Fonseca, A.A.; Costa, C.A.L.C.; Almeida, W.A.B.; Peixoto, C.P. 2005. Mangaba: perspectivas e potencialidades. *Bahia Agrícola*, 7: 29-31.
- Tavares, S. 1960. Estudos sobre germinação de mangaba – *Hancornia speciosa* Gomez. *Arquivo de Pesquisas Agropecuárias de Recife*, 5: 193-222.
- Ticktin, T. 2004. The ecological implications of harvesting non-timber forest products. *Journal of Applied Ecology*, 41:11–21.
- Ticktin, T. & Nantel, P. 2004. Dynamics of harvested populations of the tropical understory herb *Aechmea magdalenae* in old-growth *versus* secondary forests. *Biological Conservation*, 120: 461-470.
- Ticktin, T.; Nantel, P.; Ramirez, F.; Johns, T. 2002. Effects of variation on harvest limits for nontimber forest species in Mexico. *Conservation Biology*, 16(3): 691-705.
- Toledo, L.O. 2006. Interação entre atributos sócio-edafológicos e do componente arbóreo-arbustivo no planejamento ambiental em área de cerrado no Norte de Minas Gerais. Tese de Doutorado em Agronomia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, 120p.
- Wadt, L.H.O.; Kainer, K.A.; Gomes-Silva, D.A.P. 2005. Population structure and nut yield of a *Bertholletia excelsa* stand in Southwestern Amazonia. *Forest Ecology and Management*, 211: 371-384.

Weinstein, S. & Moegenburg, S. 2004. Açai palm management in the Amazon Estuary: course for conservation or passage to plantations? *Conservation & Society*, 2(2): 315-344.

Zardo, R.N. 2008. Efeito do impacto da extração de frutos na demografia do pequi (*Caryocar brasiliense*) no Cerrado do Brasil central. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Universidade de Brasília. Brasília, DF, 50p.

Zuidema, P.A. & Boot, R.G.A. 2002. Demography of the Brazil nut tree (*Bertholletia excelsa*) in the Bolivian Amazon: impact of seed extraction on recruitment and population dynamics. *Journal of Tropical Ecology*, 18: 1-31.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na década de 1970, muitas áreas públicas do município de Rio Pardo de Minas foram arrendadas para plantio de eucalipto para produção de carvão vegetal visando o abastecimento das indústrias siderúrgicas do Estado. O “Areião”, principal área de extrativismo da comunidade Água Boa 2, constitui um dos poucos remanescentes intactos de vegetação nativa da região. Além do extrativismo de frutos do Cerrado, a área é usada para criação de gado solto, sendo um local de extrema importância para a comunidade, pois além do seu bom estado de conservação, possui inúmeras nascentes responsáveis pelo abastecimento da água utilizada pelos moradores da comunidade.

Essa área é constituída por um cerrado ralo (baixa densidade de indivíduos por hectare), com riqueza e diversidade intermediária de espécies, baixa ocupação do espaço horizontal (poucos indivíduos de diâmetro grande), boa regeneração de espécies e alta similaridade florística. Segundo dados etnobotânicos, as espécies mais importantes para a comunidade local são *Caryocar brasiliense* (pequi), *Hancornia speciosa* (mangaba), *Sclerolobium paniculatum* (veludo) e *Pterodon emarginatus* (jataipeba), de forma que elas devem ser consideradas prioritárias para conservação e manejo.

Há baixa diversidade no uso de plantas e um conhecimento relativamente uniforme sobre uso desses recursos na população, de forma que a maior parte das plantas citadas é usada pela maioria dos indivíduos. Entretanto, foi constatado que os homens conhecem mais espécies madeireiras que as mulheres e que não existem diferenças significativas relacionadas à idade. Além disso, foi observada uma grande relação entre o conhecimento sobre o uso de um recurso vegetal e sua disponibilidade no ambiente, de forma que as espécies de maior densidade, frequência e dominância foram as mais citadas nas entrevistas.

Em relação à mangaba, cujo extrativismo é realizado principalmente no “Areião”, foi observado uma população em crescimento ($\lambda = 1,18$) com predomínio de indivíduos mais jovens, o que pode ser um indicativo de que o extrativismo da forma praticada não está afetando a regeneração da espécie. Os níveis atuais de coleta (4%) estão bem abaixo do que seria permitido (96%), o que não ameaça a persistência da população de mangabeiras na região.

Identificou-se a necessidade de desenvolvimento de método de coleta que, ao contrário do que é feito atualmente, não resulte na quebra de galhos e derrubada de flores, o que poderia comprometer a produção de frutos nos anos seguintes. As

mangabeiras também devem ser protegidas do fogo, que mata os indivíduos mais novos e os mais velhos, atrasando a safra dos indivíduos jovens.

Para melhor aproveitamento dos frutos existentes na área, sugere-se um aumento do esforço de coleta por parte dos extrativistas, devendo ser estudada a viabilidade do processamento da fruta na própria comunidade e venda na feira regional. O processamento pode agregar valor aos produtos derivados dessa fruta, aumentando a renda dos extrativistas e permitir melhor aproveitamento do potencial extrativista da área. Para facilitar as futuras coletas, recomenda-se o plantio de mangabeiras nos quintais.

O extrativismo de frutos de mangaba e de outros produtos florestais não-madeireiros na comunidade Água Boa 2, tem potencial de gerar renda para as famílias coletoras e incentivar a manutenção de área nativas, contribuindo para a conservação da biodiversidade local em longo prazo. Entretanto, o “Areião” sofre constante pressão por empresas para desmatamento visando a produção de carvão vegetal e plantio de monoculturas de eucalipto.

Em 2008, durante a realização desse estudo, o entorno do “Areião” foi desmatado e foram formados talhões para o plantio de eucalipto. Porém, as máquinas não derrubaram as árvores de mangaba e de pequi, provavelmente por causa do trabalho que estava sendo desenvolvido com essas duas espécies.

Não se sabe até quando a chapada do “Areião” irá resistir às pressões de fazendeiros e empresas de reflorestamento. Caso seja criada a Reserva Extrativista ou Reserva de Desenvolvimento Sustentável na região, incluindo essa chapada, a situação pode se tornar mais segura do ponto de vista do acesso a terra e aos recursos naturais disponíveis, tornando possível o desenvolvimento do extrativismo sustentável e a manutenção das pessoas na sua própria comunidade. Assim, as informações ecológicas e etnobotânicas geradas nesse estudo poderão contribuir para o plano de manejo dessa futura Reserva e para a conservação do cerrado remanescente e do modo de vida da população local.

Para futuros trabalhos na região, recomenda-se a avaliação da sobrevivência, crescimento e produtividade das mangabeiras em meio aos talhões de eucalipto; análise da dinâmica populacional da espécie em áreas com diferentes intensidades de coleta, incluindo áreas não-exploradas, e por um período maior de tempo; avaliação do estabelecimento das plântulas de viveiro no campo; determinação da produtividade e valor econômico dos demais produtos florestais não-madeireiros da região (como pequi,

cagaita, jatobá e rufão) e sua importância para a subsistência das famílias e para a economia local.

ANEXOS

Anexo 1:

Questionário sobre as plantas nativas mais usadas

Data: ___/___/___ Nome do entrevistador: _____

Nome do entrevistado: _____

Sexo: Feminino Masculino Idade: _____ Aonde mora: _____

Frutas nativas mais usadas	Aonde pega	Para que usa / Como usa
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
Madeiras nativas mais usadas	Aonde pega	Para que usa / Como usa
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
Plantas nativas mais usadas antigamente	Aonde pegava	Para que usava / Como usava
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

Anexo 2:

Termo de Anuência Prévia

Aos moradores da Comunidade Água Boa 2,

Escrevemos este termo de Anuência Prévia para explicar o projeto de pesquisa que gostaríamos de realizar junto à comunidade e pedir, caso haja interesse, a autorização e assinaturas para a realização da pesquisa que se segue.

O projeto de pesquisa

Este projeto será realizado por Isabela Lustz P. Lima e Washington Luis de oliveira, alunos de mestrado da Universidade de Brasília. O mestrado é um estudo de dois anos feito por pessoas que já terminaram a faculdade. Esse projeto possui o seguinte título: “Coleta e uso sustentável de espécies nativas com potencial alimentar em Rio Pardo de Minas, MG”É orientado por dois professores: Aldicir Scariot e Marcelo Brilhante.

Essa pesquisa tem como objetivo fazer um estudo sobre a ecologia da mangaba e do pequi, bem como um estudo sobre outras espécies frutíferas que são usadas na região. Queremos entender como vocês pegam essas frutas, quantas frutas cada pé produz, quantas são as plantinhas jovens e quantas são as árvores mais velhas. Além disso, queremos entender quais plantas ocorrem no Areião e como vocês utilizam essas plantas (apenas as que produzem frutos).

Desta forma, algumas atividades para entender a história natural das plantas já foram realizadas. Entre elas está a contagem do número de árvores de mangaba e pequi dentro de pequenas áreas delimitadas por nós, chamadas parcelas. Além disso, foi realizado um experimento, que está sendo acompanhado por Zé Luiz (morador de água Boa 2), para ver quantas sementes de mangaba germinam no campo e quantos frutos são comidos por animais (esse experimento também será realizado para o pequi em janeiro, época de produção de frutos). Também foi feito o plantio de 135 mudas de mangaba pelo Grupo de Jovens da Comunidade Água Boa 2 e um levantamento de quantas plantas existem no Areião e quais são elas.

Entretanto, ainda faltam realizar as atividades que envolvem o conhecimento tradicional de vocês sobre as plantas nativas que são usadas na alimentação. Essas atividades consistem em perguntas sobre o pequi, a mangaba e sobre as plantas (que dão fruto) mais usadas dentro do Areião. Queremos entender como vocês pegam essas frutas, quando pegam, aonde pegam e o tipo de manejo que realizam. Além disso, queremos acompanhar a coleta do pequi em janeiro.

Essas entrevistas serão feitas para as pessoas do Grupo dos Extrativistas e para as famílias que tiverem interesse em participar da pesquisa. As perguntas, feitas em forma de questionários e conversas casuais, poderão ser gravadas se a pessoa entrevistada autorizar. Se for necessário, algumas plantas serão coletadas para que possamos fazer a identificação delas lá na Universidade. Isso é importante por que em cada lugar a mesma planta possui um nome diferente, e para saber se estamos falando da mesma planta, é preciso levá-la para identificação.

Havendo interesse por parte de vocês, iremos acompanhar a coleta do pequi em janeiro de 2008 e realizar as entrevistas em julho de 2008. A coleta de plantas, caso seja necessário, será feita na mesma época das entrevistas.

O estudo não tem risco de causar prejuízo aos participantes, exceto um possível constrangimento com as nossas perguntas ou presença. É importante dizer que em qualquer publicação que seja resultado dessa pesquisa, nós iremos mencionar que o conhecimento veio dos moradores da Comunidade Água Boa 2. Todas as informações coletadas com a participação de vocês serão organizadas de modo a proteger a identidade do informante. Concluído o estudo, não haverá maneira de relacionar nomes com as informações fornecidas.

Quem paga para realizarmos a pesquisa

Para a realização dessa pesquisa, contamos com a ajuda financeira de algumas instituições. Cada um de nós recebe uma bolsa de estudos e o apoio da Embrapa Cenargen e da Embrapa Cerrados (as duas se localizam em Brasília), tanto com recursos financeiros como com recursos humanos. Além disso, estamos inseridos dentro do

Programa Biodiversidade Brasil-Itália, no projeto “Manejo Sustentável da Agrobiodiversidade nos Biomas Cerrado e Caatinga”, de onde tiramos boa parte do recurso para a compra de material, alimentação e viagens de Brasília para Rio Pardo de Minas. Ainda contamos com o apoio financeiro do Instituto Internacional de Educação do Brasil, através do Programa de Pequenos Projetos Ecosociais.

Resultados da pesquisa para a comunidade

Esperamos como resultado dessa pesquisa, a proposição de um manejo mais sustentável para as espécies frutíferas da região, principalmente o pequi e a mangaba, de forma que essas plantas permaneçam na comunidade por muito tempo. Além disso, espera-se conhecer a diversidade de plantas que existem no Areião e as formas como as pessoas utilizam essas plantas (estamos nos referindo apenas às plantas com potencial alimentício). Esperamos também fazer cartilhas com os resultados práticos da pesquisa para a comunidade.

Por que essa pesquisa é importante

A maior parte das atividades de uso do cerrado causa danos ao solo, à água, às plantas e aos animais nativos. A coleta de frutos pode servir para valorizar a vegetação e, ao mesmo tempo, garantir uma renda extra para as famílias. A pesquisa é importante, pois procura aliar o saber tradicional (ao) saber científico na busca de forma de coleta mais eficientes, que não causem impactos sobre as plantas, especialmente o pequi e a mangaba.

Por que temos que escrever essa carta

É muito importante que vocês, moradores da Comunidade Água Boa 2, saibam o tipo de pesquisa que iremos realizar e quais as atividades que vamos desenvolver. Por isso escrevemos essa carta explicando o que gostaríamos de fazer.

Atualmente existe um órgão do governo federal (o CGEN), que fiscaliza todas as pesquisas com animais e plantas e as pesquisas que envolvem o conhecimento

tradicional de comunidades. Assim, é preciso que a gente explique o que queremos fazer e peça autorização de vocês para a realização da mesma. Caso vocês não tenham interesse que essa pesquisa seja feita, vocês têm o direito de negar a autorização, assim como se retirar do estudo a qualquer momento.

A explicação que estamos fazendo nessa carta é para consultá-los. Nós chamamos isso de “anuência prévia”, o que significa uma autorização para a realização da pesquisa antes que ela comece. No nosso caso, a pesquisa sobre a ecologia das plantas já foi iniciada em julho de 2007, porém a parte que envolve o conhecimento tradicional sobre as plantas ainda não começou e necessita da autorização da comunidade para começar.

Esse processo de anuência prévia é importante por que existem poucos mecanismos no Brasil para proteger o conhecimento de populações tradicionais, como vocês. Portanto, essa é uma forma de proteção dos conhecimentos de vocês e de outros povos, para que eles não sejam utilizados sem a autorização dos donos do conhecimento e não sejam usados de forma indevida por outras pessoas.

Rio Pardo de Minas, Comunidade Água Boa 2, MG.

Dia _____ de dezembro de 2007.

Isabela Lustz Portela Lima

Washington Luis de Oliveira

Assinatura ou impressão digital dos representantes da Comunidade Água Boa 2, que concordam com a realização da pesquisa:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____
15. _____
16. _____
17. _____
18. _____
19. _____
20. _____
21. _____
22. _____
23. _____
24. _____
25. _____
26. _____
27. _____
28. _____
29. _____
30. _____
31. _____
32. _____
33. _____
34. _____
35. _____
36. _____
37. _____
38. _____

Anexo 3:

Relatório de Obtenção de Anuência

Este relatório se refere à obtenção de anuência referente à continuação da pesquisa intitulada “Coleta e uso sustentável de espécies nativas com potencial alimentar em Rio Pardo de Minas, MG”, por Isabela Lustz Portela Lima e Washington Luis de Oliveira, alunos de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ecologia na Universidade de Brasília.

Como chegamos na comunidade Água Boa 2

A idéia de se realizar um estudo na comunidade Água Boa 2 veio da aprovação de dois projetos para o trabalho no norte de Minas Gerais. Durante a realização das provas de mestrado, conhecemos os pesquisadores envolvidos na coordenação desses dois projetos e resolvemos fazer nossa dissertação nesse local, pois haveria recursos disponíveis para a realização da mesma.

O primeiro projeto se insere no Programa Biodiversidade Brasil-Itália e se intitula “Manejo Sustentável da Agrobiodiversidade nos Biomas Cerrado e Caatinga”, sendo uma cooperação entre a Itália, através do *Agronomico per l’Oltremare* (IAO) e o Brasil, através do IBAMA e da EMBRAPA. O segundo projeto, aprovado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), se intitula “Capacitação, identificação e implantação de sistemas de produção de base ecológica a partir do planejamento segundo a aptidão agroecológica e extrativista das terras para aplicação em comunidades de agricultores do Alto Rio Pardo”.

O primeiro contato

No primeiro contato com a comunidade, em outubro de 2006, já iniciamos o processo de anuência prévia, através de uma reunião de planejamento participativo que marcava a primeira atividade prevista dentro do projeto aprovado pelo MDA. Participaram dessa reunião 25 pessoas, sendo sete pesquisadores, quatro estudantes, sete moradores da comunidade Água Boa 2 (entre eles o presidente da Associação de Água Boa 2), três representantes do Sindicato dos Trabalhadores Rurais, um representante do Centro de Agricultura Alternativa de Montes Claros, um representante do Movimento dos Pequenos Agricultores e dois professores da UFMG (figura 1).



Figura 1. Reunião de planejamento participativo na Fazenda HP, Rio Pardo de Minas, em outubro de 2006.

Essa reunião de planejamento participativo foi realizada em Rio Pardo de Minas, na Fazenda HP, e teve duração de 3 dias. O projeto foi apresentado e foram formados 5 grupos de trabalho para a discussão de várias questões relacionadas ao projeto (figura 2). A partir dessas discussões, foi apresentado um cronograma de trabalho em que cada pesquisador explicou sua área de atuação, deixando o grupo discutir a relevância da pesquisa, a metodologia a ser utilizada e a contribuição que cada um poderia dar. Cada grupo de trabalho contou com a participação de pelo menos num representante da comunidade.



Figura 2. Grupos de trabalho na discussão do projeto de pesquisa apresentado.

Dentro desse processo, pudemos apresentar a proposta de se trabalhar com extrativismo e manejo sustentável de frutas nativas dentro da comunidade Água Boa 2. A partir da proposta, os moradores da comunidade listaram as principais espécies coletadas, sendo o pequi e a mangaba as mais importantes. Houve interesse na realização da pesquisa, pois existe uma ameaça muito grande de desmatamento de áreas nativas para o plantio de eucalipto e o extrativismo, além de gerar renda para as famílias, também se configura como uma forma de resistência ao desmatamento desenfreado que vem ocorrendo na região desde a década de 70.

Durante essa mesma viagem, após a reunião de planejamento participativo, fomos à comunidade e conhecemos uma área de intensa coleta de frutos, denominada localmente de “Areião”. Essa área possui cerca de 5 mil hectares e está sendo visada para a criação de uma Reserva Extrativista. Desta forma, após a reunião e a visita ao “Areião”, nós decidimos, junto à comunidade, desenvolver nossa dissertação de mestrado com foco na coleta e uso sustentável de espécies nativas com potencial alimentício, principalmente o pequi e a mangaba, a fim de contribuir para a proteção dessas plantas e da vegetação local contra o desmatamento.

Reunião com grupo de extrativistas da comunidade

Em fevereiro de 2007, foi feita outra viagem para a comunidade Água Boa, com duração de três semanas. Foi um momento de reconhecimento do local, da cultura e das pessoas. Nessa viagem tivemos a oportunidade de conhecer o Grupo dos Extrativistas de Água Boa 2 (figura 3) e entrevistar seus membros individual e coletivamente. Nas entrevistas individuais fizemos as seguintes perguntas: Há quanto tempo você é extrativista? O que você coleta para a cooperativa? O que você coleta para consumir em casa? Qual sua renda média por coleta? Como é o processamento? Você tem interesse em produzir mudas das frutas coletadas? Quais as maiores dificuldades do extrativismo?

Na entrevista coletiva, que contou com a participação de 19 pessoas, foram feitas as seguintes perguntas: Como surgiu o Grupo de Extrativistas? Quais as principais frutas coletadas? O que vocês vendem para a cooperativa? Vocês possuem interesse na produção de mudas? Alguém já tentou fazer o plantio dessas frutas? Qual é a época de coleta? Quando vocês coletam, retiram todas as frutas do pé? Quais são as maiores dificuldades?

Após a discussão das perguntas acima, falamos do interesse de trabalhar na comunidade com o extrativismo e pedimos autorização para a realização da pesquisa. As pessoas demonstraram grande interesse na realização da pesquisa e cada participante falou seu nome completo em voz alta, autorizando em seguida o trabalho. A reunião coletiva foi toda gravada, de forma que segue em anexo a gravação feita com a autorização da comunidade ao final.



Figura 3. a) Grupo dos extrativistas de Água Boa 2. b) Reunião com o grupo de extrativistas em fevereiro de 2007.

Pedido de anuência em dezembro de 2007

Em dezembro de 2007, fizemos um pedido mais formal de anuência. Desta vez, tentamos esclarecer para a comunidade todas as etapas do nosso projeto e a necessidade de autorização para continuação da pesquisa. Lembrando que a parte do projeto que envolveu o estudo de campo com as plantas foi realizada entre julho de 2007 e novembro de 2007, de forma que a autorização pedida foi referente ao trabalho com o conhecimento tradicional associado às plantas coletadas, o que ainda não havia sido feito.

Para incluir a maior parte das pessoas da comunidade, nós participamos do culto religioso, que acontece aos domingos, no qual a maior parte das famílias participa (figura 4). Ao final do culto, nos foi dada a palavra e pudemos falar da intenção de esclarecer dúvidas sobre o projeto e pedir autorização para dar continuidade à pesquisa. Desta forma, marcamos 4 reuniões em locais diferentes, de forma a possibilitar a participação do maior número de pessoas possível.



Figura 4. Culto religioso que acontece aos domingos, no qual participa a maior parte da comunidade.

Em cada uma das quatro reuniões, apresentamos o projeto de forma bem ilustrativa e com uma linguagem bem simples, conforme mostra a figura 5. Fizemos uma apresentação no power point com muitas fotos (anexo). Começamos apresentando a equipe de trabalho e explicando o que era um mestrado. Depois falamos do objetivo da nossa pesquisa, que era trabalhar com as frutas coletadas, principalmente o pequi e a mangaba. Falamos que gostaríamos de entender quantas são as plantas jovens e velhas nas áreas de coleta, quantas frutas cada pé produz por ano, como eles fazem a coleta do pequi e da mangaba, quais plantas ocorrem no “Areião” e como elas são usadas pela comunidade.

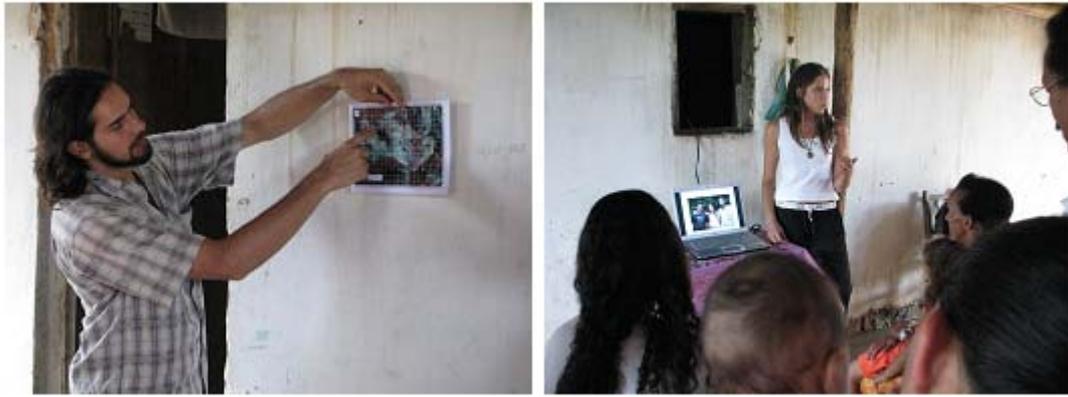


Figura 5. Apresentação do projeto de pesquisa com uso de imagens e fotos no power point.

Após explicarmos nosso objetivo, falamos sobre o que havia sido feito entre julho e novembro de 2007. Explicamos que havíamos montado 70 parcelas de 20 x 50 m no “Areião” e que dentro dessas parcelas, tínhamos contado o número de plantas jovens e velhas de pequi e mangaba, além de termos tirado algumas medidas dessas plantas. Levamos uma ilustração colorida do que seria uma parcela e explicamos como era a sua montagem (figura 6). Explicamos o porquê de colocar canos de ferro delimitando as parcelas e a importância de cada planta amostrada receber uma plaquinha com um número. Fizemos uma comparação com o trabalho que eles desenvolvem na Pastoral da Criança, em que há um acompanhamento das crianças todos os anos e eles realizam a pesagem de cada uma para ver se aquela criança está ou não saudável. Da mesma forma, nós montamos parcelas para acompanhar as plantas ano após ano, sendo que a plaquinha serve como a identidade de cada uma.

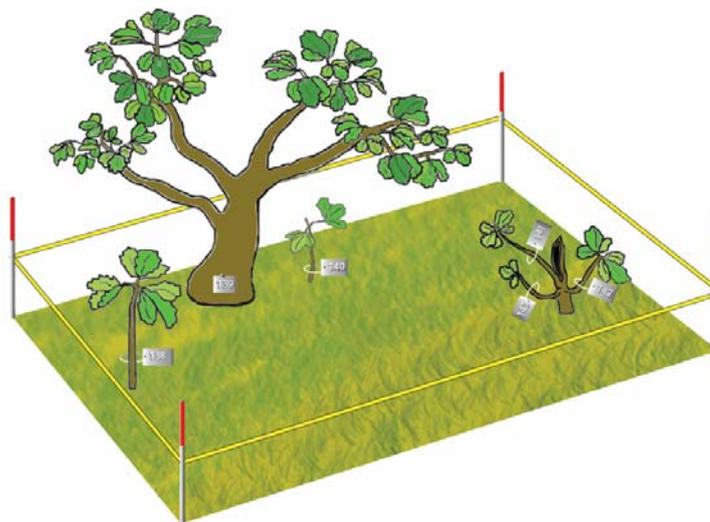


Figura 6. Ilustração de uma parcela de 20 m por 50 m de tamanho.

Além da montagem de parcelas, explicamos que foi feito um experimento de germinação de mangaba no campo, com objetivo de verificar quantas mangabas nascem se forem plantadas sem adubo e sujeitas a serem comidas por animais. Além disso, fizemos o plantio de 135 mudas de mangaba, juntamente com o Grupo de Jovens da comunidade.

Após explicar o que já havia sido feito, falamos o que gostaríamos de realizar nessa segunda etapa do projeto. Desta forma, deixamos claro que a próxima etapa iria consistir de entrevistas sobre as espécies frutíferas coletadas, da coleta de plantas para identificação nos nossos herbários e de acompanhamento da coleta do pequi e da mangaba. Assim, explicamos que essa etapa envolveria o conhecimento tradicional deles, e que por isso era necessário ter autorização da comunidade para o prosseguimento da pesquisa. Explicamos de forma sucinta o que era o CGEN e a importância de estarmos explicando o nosso trabalho e pedindo autorização, pois isso poderia evitar o uso indevido desse conhecimento.

Concluimos a apresentação falando sobre as instituições que financiam nosso trabalho e sobre os resultados esperados dessa pesquisa para a comunidade. Desta forma, esperamos que a proposição de um manejo mais sustentável para o pequi e a mangaba, as espécies mais coletadas, contribua para a conservação dessas espécies a longo prazo. Além disso, o conhecimento das espécies que ocorrem na área de uso e da forma como a comunidade utiliza essas espécies servirá para o plano de manejo dessa área visada para a criação de uma reserva extrativista, devendo servir como base para o planejamento de uso da área.

Após a apresentação, lemos a carta de anuência em voz alta (figura 7) e pudemos esclarecer muitas dúvidas que a comunidade tinha a respeito do nosso trabalho. Após os esclarecimentos, a comunidade se mostrou bem receptiva e os participantes das 4 reuniões foram todos a favor da continuidade da pesquisa. Em anexo se encontra a apresentação de power point feita e a gravação de uma dessas 4 reuniões. Lembrando que optamos por fazer 4 reuniões iguais em locais diferentes para possibilitar o comparecimento do maior número de pessoas possível (figura 8).



Figura 7. Leitura da carta de anuência prévia em voz alta.



Figura 8. As quatro reuniões para a apresentação do projeto.

Anexo 4:

Entrevista com extrativistas de mangaba

Data:

Sócio-econômico:

- 1) Nome:
- 2) Sexo: Estado civil: Idade:
- 3) Freqüentou a escola? Até que série?
- 4) Profissão:
- 5) De onde veio?
- 6) Trabalha em quais atividades? Qual a renda obtida em cada uma?

Linha do tempo:

- 7) Conte a história de quando começou a coletar mangaba até os dias de hoje. O que mudou?

Botânica econômica

- 8) Quantas pessoas da família estão envolvidas na coleta de mangaba?
- 9) Qual a renda mensal de cada um?
- 10) Quanto cada um recebe pela coleta da mangaba?
- 11) Por que faz a coleta da mangaba?
- 12) Faz parte do grupo extrativista?
- 13) Você prefere coletar em grupo ou sozinho?
- 14) Quanto recebe se coletar em grupo?
- 15) Quanto recebe se coletar sozinho?

Descrição da coleta

- 16) Há quanto tempo coleta?
- 17) Aonde você coleta?
- 18) Como chega ao local de coleta?
- 19) Qual a distância daqui até lá? Quanto tempo gasta?
- 20) Você sobe nas mangabeiras para coletar frutos?
- 21) Alguns galhos se quebram durante a coleta?
- 22) Colhe tudo ou deixa um pouco no pé?
- 23) Pega os frutos do chão?
- 24) Escolhem os frutos para colher (maduros x verdes x de vez)?
- 25) Onde colocam os frutos depois de tirar das árvores/chão (baldes, bacias, sacos, caixas)?
- 26) Qual quantidade de frutos coletados por dia?
- 27) Quantas tempo (horas/dias) gasta na atividade de coleta?
- 28) Quantos dias são dedicados para a coleta?
- 29) Quanto tempo dura a safra?
- 30) Em qual área você prefere colher?
- 31) Quantos kg colhe por pé?

- 32) O que fazem com os frutos depois de colhidos?
- 33) Por quanto você vende o quilo?
- 34) Aonde vende? Quanto já recebeu pela venda?
- 35) Consome em casa? Como (in natura, geléia, doce)?
- 36) Já processou a mangaba? O que fez?
- 37) Quais as maiores dificuldades na coleta de mangaba?

Manejo

- 38) Você já plantou mangaba? Como foi a experiência?
- 39) Quanto tempo demora para a semente germinar?
- 40) Depois da semente germinar, quanto tempo leva para dar frutos?
- 41) Acha que hoje em dia colhe mais ou menos mangaba do que antigamente?
- 42) Quantos frutos você acha que cada pé produz?
- 43) Você acha que hoje em dia tem mais mangabeiras que antigamente?
- 44) Você já derrubou flores ao coletar frutos?
- 45) As áreas de coleta pegam fogo? Quais áreas pegam fogo com mais frequência?
- 46) O que acontece quando passa o fogo? As mudas morrem? E as mangabeiras antigas?
- 47) Você acha que a coleta pode maltratar ou matar as mangabeiras?

Botânica

- 48) Qual a época de produção de flores?
- 49) Qual a época que produz frutos? Quando a produção é maior?
- 50) Qual o papel das flores da mangaba?