

ESTRUTURA POPULACIONAL DE ESPÉCIES DE INTERESSE FLORESTAL NÃO-MADEIREIRO NO SUDESTE DO PARÁ, BRASIL

Gustavo Schwartz*

Nazarino Assunção do Nascimento**

Antônio José Elias Amorim de Menezes***

RESUMO

O trabalho descreve a estrutura populacional de cinco espécies com potencial para a exploração sustentável de produtos florestais não-madeireiros na região Sudeste do estado do Pará, Brasil. As espécies, naturalmente comuns na região foram: castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa* Bonpl. - Lecythidaceae), andiroba (*Carapa guianensis* Aubl. - Meliaceae), copaíba (*Copaifera* sp. - Fabaceae), uxi (*Endopleura uchi* [Huber] Cuatrec. - Humiriaceae) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* [Willd. ex Spreng.] K. Schum. - Sterculiaceae). As cinco espécies foram estudadas em 17 parcelas de um hectare (20m x 500m) num assentamento agroextrativista no município de Nova Ipixuna. No inventário foram encontrados 1.512 indivíduos em 109 morfoespécies com DAP \geq 25cm onde se calculou a densidade, área basal e o volume estimado. Castanha-do-pará, andiroba e cupuaçu mostraram altas densidades (2,53 \pm 1,37; 2,76 \pm 2,17 e 2,12 \pm 1,90 indivíduos/ha \pm um desvio padrão, respectivamente) o que sugere seu manejo para a exploração sustentável de produtos florestais não-madeireiros. Uxi e copaíba apresentaram baixas densidades (0,41 \pm 1,06 e 0,29 \pm 0,59 indivíduos/ha, respectivamente), o que não permite sugerir uma forma de manejo economicamente viável. Quanto à distribuição diamétrica, apenas andiroba apresentou uma distribuição em forma de J-reverso.

Palavras-chave: Produto Florestal não Madeireiro - Sudeste do Pará. *Bertholletia excelsa*. *Carapa guianensis*. *Theobroma grandiflorum*.

* Biólogo, M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental. Belém-PA. E-mail: gustavo@cpatu.embrapa.br

** Engenheiro Florestal, M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental. E-mail: nazarino@cpatu.embrapa.br

*** Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental. E-mail: menezes@cpatu.embrapa.br

POPULATION STRUCTURE OF SPECIES FOR NON-TIMBER PRODUCTION IN SOUTHEAST PARÁ, BRAZIL

ABSTRACT

In this paper it was described the population structure of five species with potential for sustainable exploration of non-timber forestry products in Pará Southeastern region, Brazil. The species, naturally common in the region, studied were: Brazil nut (*Bertholletia excelsa* Bonpl. - Lecythidaceae), andiroba (*Carapa guianensis* Aubl. - Meliaceae), copaíba (*Copaifera* sp. - Fabaceae), uxi (*Endopleura uchi* [Huber] Cuatrec. - Humiriaceae) and cupuassu (*Theobroma grandiflorum* [Willd. ex Spreng.] K. Schum. - Sterculiaceae). These five species were studied in 17 one hectare plots (20m x 500m) in an agro-extractive settlement in Nova Ipixuna municipality. In the inventory were found 1,512 individuals in 109 morphospecies with DBH \geq 25cm. Density, basal area, and estimated volume were calculated. Brazil nut, andiroba and cupuassu showed high densities (2.53 ± 1.37 ; 2.76 ± 2.17 and 2.12 ± 1.90 individuals/ha \pm one standard deviation, respectively). These species can be explored in sustainable ways in order to produce non-timber forestry products. Uxi and copaíba showed densities (0.41 ± 1.06 and 0.29 ± 0.59 individuals/ha, respectively) whose low values do not allow us give suggestions about an economically viable management. Considering diametric distribution, just andiroba presented an inverted J-shape distribution.

Keywords: Non-timber Forestry Product-Southeastern Pará. *Bertholletia excelsa*. *Carapa guianensis*. *Theobroma grandiflorum*.

1 INTRODUÇÃO

A Floresta Amazônica, na condição de maior bioma tropical do mundo, dispõe de uma grande quantidade de recursos naturais, entre eles o minério, o pescado, a água doce e os produtos florestais madeireiros e não-madeireiros. Além disso, possui uma alta diversidade biológica (RIBEIRO *et al.*, 1999a; ROCHA; SILVA, 2002; BAAR *et al.*, 2004), em grande parte ainda desconhecida. Embora esses recursos sejam abundantes, as formas como vêm sendo explorados nem sempre são sustentáveis. A falta de métodos adequados nos modos de exploração tem levado a uma perda significativa de recursos naturais, especialmente quanto ao componente florestal. Na Amazônia brasileira, a perda da cobertura florestal vem ocorrendo de forma mais intensa nos últimos 30 anos devido a questões de ordem econômica, incentivos governamentais e pressão populacional humana (KOHLHEPP, 2001; WATRIN, 2003). A expansão das fronteiras agropecuárias, principalmente para a implantação de pastagens, tem levado a uma alta taxa de perda de florestas nativas. Somente na Amazônia brasileira, devido ao corte raso ou fogo, as taxas de retirada da cobertura florestal têm permanecido entre 25.000km² e 30.000km² por ano (LENTINI *et al.*, 2003; WATRIN, 2003).

Inserido nesse cenário, o sudeste do estado do Pará sofre de forma mais intensa pressão pelo fato de ser uma fronteira agrícola aberta (HOMMA *et al.*, 2000; SMITH *et al.*, 2003) e fazer parte da região com a maior pressão antrópica sobre florestas da Amazônia, o "Arco do Desflorestamento". Entre 1984 e 1997 a região conhecida como "Polígono dos Castanhais", no sudeste do Pará, teve sua área de cobertura florestal primária reduzida de 80% para 27%. A exploração de frutos de castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*), principal atividade econômica da área, cedeu muito espaço para a pecuária (SAMPAIO *et al.*, 2000). Nessa região,

a pecuária extensiva requer grandes áreas desflorestadas para a sua implantação e viabilização, sendo uma atividade incompatível com a produção sustentável de castanha-do-pará ou outros produtos florestais não-madeireiros.

Devido ao uso não sustentável e conseqüente perda de recursos naturais, a busca por novas formas de valorização econômica da floresta tornou-se uma questão central (GAMA *et al.*, 2003; SANTOS *et al.*, 2004). Uma das formas de valorização econômica de florestas, mantendo-as em pé, é a exploração sustentável de recursos florestais não-madeireiros (CAVALCANTE, 1988; VILLACHICA, 1996; SHANLEY *et al.*, 1998; MESQUITA NETO *et al.*, 2001; GOMES 2007; MATOS, 2008). Este tipo de exploração, além de conservar a floresta e manter os seus serviços, é uma atividade mais acessível e constante às famílias rurais, particularmente àquelas com menor renda. No Brasil, o estado do Pará mostra uma larga tradição de exploração de recursos florestais não-madeireiros. A castanha-do-pará que ainda responde por uma importante parte da economia estadual, o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), assim como o açai (*Euterpe oleracea*), o bacuri (*Platonia insignis*), o muruci (*Byrsonima* spp.) e o uxi (*Endopleura uchi*) têm contribuído significativamente para a economia da região, alcançando a indústria de transformação (SOUZA *et al.*, 2007). Além de frutos, a procura por outros produtos florestais não madeireiros como óleos e resinas para a obtenção de fármacos e cosméticos vem crescendo. Na Amazônia, a andiroba (*Carapa guianensis*), copaíba (*Copaifera* spp.) e o bacuri vêm conquistando novos mercados para produtos florestais não madeireiros, não apenas regionais, mas em âmbito nacional (EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 2004; GOMES, 2007; MATOS, 2008).

Schwartz (2007), em estudo realizado com agricultores familiares do nordeste paraense, observou que a capoeira secundária, apresenta também potencial na produção de produtos não-madeireiros, podendo produzir frutos para o consumo humano.

O estudo e o estímulo à produção sustentável de produtos florestais não-madeireiros torna-se uma importante ferramenta para vencer o desafio de conciliar desenvolvimento econômico com manutenção de recursos naturais numa perspectiva socialmente justa. Entretanto, faz-se necessário a busca de

novas informações ecológicas que subsidiem o manejo para várias espécies com interesse para a exploração de produtos florestais não madeireiros. Esse conhecimento ecológico, para muitas espécies, ainda é pobre especialmente em se tratando de áreas alteradas.

O objetivo deste trabalho é descrever a estrutura populacional de espécies com interesse para a produção sustentável de produtos florestais não-madeireiros em áreas de floresta primária com diferentes graus de alteração sob influência da agricultura e pecuária de pequena escala no sudeste do estado do Pará, Brasil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREAS DE ESTUDO

O trabalho foi realizado em áreas de floresta primária pertencentes a propriedades de pequenos agricultores no noroeste do município de Nova Ipixuna, Pará, Brasil (localizado na microrregião do Sudeste do Pará). A sede deste município (coordenadas aproximadas de 4°58'S e 49°08'W) localiza-se 58km ao norte de Marabá e 416km de Belém pela rodovia PA-150.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, tropical chuvoso. A precipitação anual oscila em torno 1600mm a 2100mm, sendo o período mais chuvoso entre setembro e maio, com temperaturas médias anuais em torno de 26°C e a umidade relativa do ar com média anual de 82%. Os solos da região são do tipo argilossolo podzólico vermelho-amarelo distrófico, Neossolo lítico distrófico e Cambissolo háplico distrófico (BRASIL, 1992; BAIMA, 2001). No geral, são solos quimicamente pobres e com boas propriedades físicas, com o predomínio de Argissolos amarelos distróficos (WATRIN, 2003).

Segundo Veloso *et al.* (1974), a vegetação, em sua maioria, caracteriza-se por Floresta Ombrófila Densa Submontana de forma uniforme ou com a presença de árvores emergentes, especialmente a castanha-do-pará. No sub-bosque a espécie mais representativa é o cupuaçu e, conforme Menezes (2002) são encontradas, em menor proporção, manchas de Floresta Ombrófila Aberta onde cipós e palmeiras são comuns. A palmeira mais representativa dessa formação florestal é a *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng., conhecida na região como babaçu.

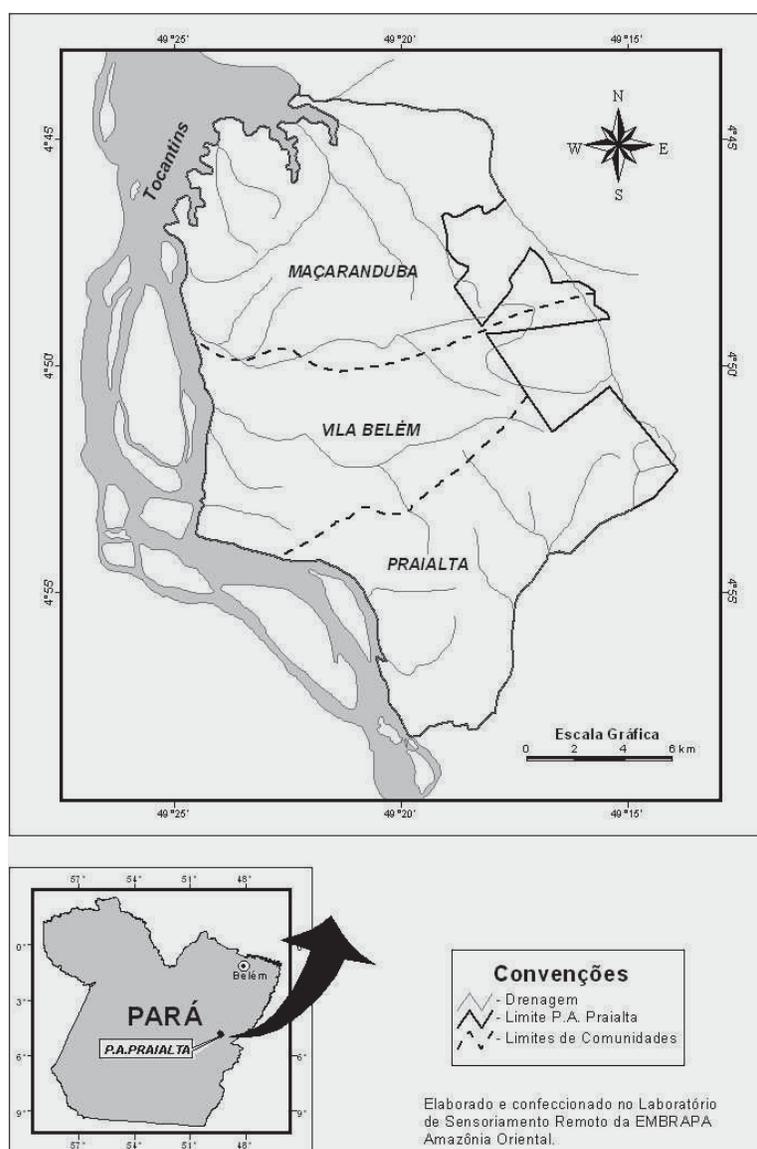
Devido à exploração dos recursos florestais nas duas últimas décadas, as áreas na região de estudo encontram-se em diferentes graus de perturbação. A vegetação varia desde florestas primárias, conforme descrito acima, até florestas secundárias e pastagens onde, geralmente, ocorrem manchas de babaçu (MENEZES, 2002).

2.2 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

A partir de informações preliminares sobre a florística da região (VELOSO *et al.*, 1974; SILVA *et al.*, 1986) foram selecionadas espécies arbóreas de interesse econômico para a produção sustentável de produtos florestais não-madeireiros. As espécies eleitas foram castanha-do-pará, andiroba, copaíba, uxi e cupuaçu.

Para a instalação das parcelas, foram escolhidas ao acaso 17 propriedades distribuídas

em torno das coordenadas (4°50'S e 49°20'W) e distanciadas entre si por 8km a 20km em linha reta. Estas propriedades estão inseridas num assentamento agroextrativista denominado Praia Alta e Piranheira, localizados na margem direita do rio Tocantins. Este assentamento é dividido em três núcleos: Maçaranduba, Vila Belém e Praia Alta (Mapa 1).



Mapa 1 - Localização do Assentamento Agroextrativista Praia Alta e Piranheira, onde foram instaladas as 17 parcelas de estudo em floresta primária, município de Nova Ipixuna, Sudeste do Pará, Brasil.

Nos espaços cobertos por floresta primária em cada propriedade (os quais tinham áreas variadas) foi estabelecida uma parcela de um hectare com formato retangular de 20m x 500m. Foram inventariadas todas as árvores (exceto palmeiras) com Diâmetro na Altura do Peito (DAP) $\geq 25\text{cm}$ a 1,30m do solo ou imediatamente acima de sapopemas entre os dias 11 a 26 de setembro de 2001. Para cada indivíduo, além do DAP, foi estimada a altura do fuste até a primeira bifurcação (altura comercial), sempre pela mesma pessoa de modo a manter o mesmo erro e evitar variações desnecessárias à estimativa de volume. Em cada propriedade, durante os inventários, contou-se com a presença do proprietário que indicava o nome comum pelo qual conhecia cada espécie. As áreas de floresta primária levantadas tinham diferentes históricos de uso que vão desde a coleta de frutos até o corte seletivo de árvores para a produção de madeira.

Descreveu-se a distribuição diamétrica de todos os indivíduos encontrados no inventário, calculou-se a densidade em cada parcela (indivíduos por hectare), a área basal (metros quadrados por hectare) e o volume estimado (metros cúbicos por hectare). A estimativa de volume foi realizada através da fórmula:

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O inventário nas 17 parcelas resultou em 1.512 indivíduos, distribuídos em 109 morfoespécies. As espécies com o maior número de indivíduos foram *Trattinickia rhoifolia* Willd. – Burseraceae (243), *Alexa grandiflora* Ducke – Fabaceae (163) e *Licania macrophylla* Benth. – Chrysobalanaceae (65), conhecidas localmente como amesclão, melancieira e casca-seca, respectivamente (Tabela 1). Essas três espécies responderam por 31,15% dos indivíduos inventariados.

$$V = (\pi \cdot d^2 / 4) \cdot h \cdot ff$$

Onde:

V = volume estimado de madeira com casca

AB = área basal ($\pi \cdot d^2 / 4$)

h = altura estimada até a primeira bifurcação ou altura comercial.

ff = fator de forma

Nessa fórmula utilizou-se o fator de forma (ff) de 0,7 que, segundo Silva *et al.* (1985) e Baima *et al.* (2001), é o valor mais adequado para a Amazônia brasileira para uma estimativa de volume de madeira. Esse fator de forma é utilizado para o cálculo de volume em florestas onde não se dispõe de uma equação própria para a área.

O resultado foi apresentado com destaque para as cinco espécies escolhidas no estudo, para as três espécies que obtiveram a maior abundância, área basal e volume bem como para a somatória de todos os indivíduos com DAP $\geq 45\text{cm}$.

As espécies que apresentaram a maior área basal foram castanha-do-pará ($65,29\text{m}^2$), amesclão ($43,02\text{m}^2$) e melancieira ($39,89\text{m}^2$) que, juntas, somaram 44,68% do total. Os maiores volumes estimados foram encontrados para castanha-do-pará ($1.071,61\text{m}^3$), melancieira ($455,92\text{m}^3$) e *Cedrelinga cateniformis* (Ducke) Ducke – Fabaceae ($321,12\text{m}^3$), sendo a última conhecida localmente por cedrorana. Do volume total estimado, 51,07% foi representado por essas três espécies (Tabela 1).

Tabela 1 - Densidade (número de indivíduos/ha \pm 1 desvio padrão), área basal (m²/ha \pm 1 desvio padrão) e volume estimado (m³/ha \pm 1 desvio padrão) das espécies com interesse para a produção de produtos florestais não-madeireiros e das espécies que obtiveram os maiores valores em densidade, área basal e volume estimado em áreas de florestas primárias nas 17 parcelas de inventário no Assentamento Agroextrativista Praia Alta e Piranha, município de Nova Ipixuna, Sudeste do Pará, Brasil.

Espécie	Densidade	Área basal	Volume estimado
<i>Alexa grandiflora</i>	9,59 \pm 5,88	2,35 \pm 1,73	26,80 \pm 21,64
<i>Bertholletia excelsa</i>	2,53 \pm 1,37	3,84 \pm 3,31	63,04 \pm 57,54
<i>Carapa guianensis</i>	2,76 \pm 2,17	0,43 \pm 0,40	3,41 \pm 3,65
<i>Copaifera</i> sp.	0,29 \pm 0,59	0,10 \pm 0,23	1,31 \pm 3,11
<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	1,94 \pm 2,08	1,38 \pm 2,86	18,89 \pm 46,23
<i>Endopleura uchi</i>	0,41 \pm 1,06	0,04 \pm 0,33	0,32 \pm 0,90
<i>Licania macrophylla</i>	3,88 \pm 2,98	0,42 \pm 0,33	3,12 \pm 2,75
<i>Theobroma grandiflorum</i>	2,12 \pm 1,90	0,14 \pm 0,13	1,15 \pm 1,12
<i>Trattinickia rhoifolia</i>	14,29 \pm 6,51	2,53 \pm 1,39	13,88 \pm 7,64
Todos os indivíduos com DAP \geq 45cm	27,47 \pm 8,55	14,22 \pm 6,02	174,25 \pm 88,60
Todos os indivíduos	88,94\pm19,01	19,51\pm6,54	212,94\pm93,68

Fonte: dados da pesquisa

Somente a castanha-do-pará somou 29,06% do total da estimativa. As alturas estimadas apresentaram diferenças quando comparadas entre amostras por meio de Análise de Variância (ANOVA). Os valores foram F= 4,086; GL= 16; SS= 44977,30 e p<0,001. A média geral de altura foi de 11,42 \pm 5,57m (média \pm 1 desvio padrão), a mínima e a máxima foram 2,00m e 32,00m, respectivamente. As três amostras que diferiram da maioria em altura, pelo teste de significância Duncan a 5% de probabilidade (PIMENTEL-GOMES, 2000) tiveram médias de: 9,10m; 13,46m e 13,76m. É provável que essas diferenças em alturas médias se devam aos diferentes históricos de exploração dessas áreas. Outra possibilidade é que os indivíduos estejam respondendo às particularidades de cada terreno como os tipos de solo ou alguma outra característica abiótica do sistema.

Para as cinco espécies onde se verificou a distribuição diamétrica, apenas andiroba seguiu

claramente uma distribuição decrescente e contínua ou distribuição na forma de J-reverso. Para castanha-do-pará não ficou clara uma tendência. Entre os 43 indivíduos amostrados, 18 se concentraram na classe C6 (todos com DAP \geq 150cm), tendo o maior indivíduo um DAP de 224cm. Embora o indivíduo com o maior DAP tenha sido uma cedrorana (260cm), castanha-do-pará mostrou a mais alta frequência entre as maiores classes diamétricas. Uxi e cupuaçu, por suas características biológicas, não alcançam diâmetros maiores, concentrando-se na classe de diâmetro C1 (25cm \leq DAP < 50cm). Uxi e cupuaçu apresentaram alturas médias de 11,43m e 11,50m, respectivamente. Estes valores as incluíram no "sub-bosque" em termos de estratificação pelas alturas, resulta em estratos verticais. *Copaifera* sp, além de não ter sido possível a sua identificação em nível de espécie, foi representada por apenas 5 indivíduos distribuídos entre as classes C1 e C4, o que não permite o reconhecimento de um padrão claro (Gráfico 1).

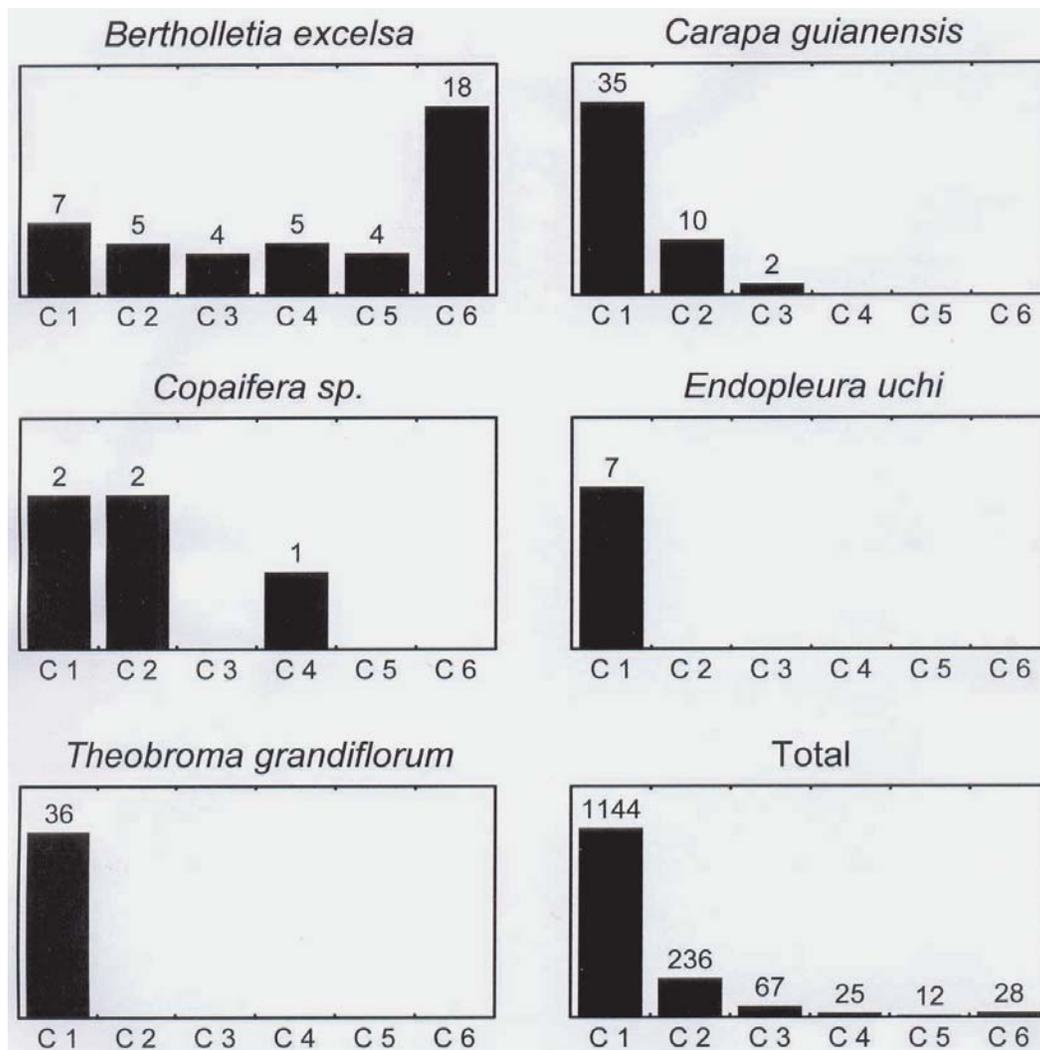


Gráfico 1 - Distribuição diamétrica das espécies com interesse para a produção de produtos florestais não-madeireiros em áreas de floresta primária nas 17 parcelas de inventário no assentamento agroextrativista Praia Alta e Piranheira, município de Nova Ipixuna, Sudeste do Pará, Brasil. Castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*); andiroba (*Carapa guianensis*); copaíba (*Copaifera sp.*); uxi (*Endopleura uchi*); cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e o somatório dos indivíduos de todas as espécies inventariadas. As classes diamétricas distribuem-se em: C1 (25cm ≤ DAP < 50cm); C2 (50cm ≤ DAP < 75cm); C3 (75cm ≤ DAP < 100cm); C4 (100cm ≤ DAP < 125cm); C5 (125cm ≤ DAP < 150cm); C6 (DAP ≥ 150cm).

A área basal média das 17 parcelas foi de 19,51m² (Tabela 1), variando entre 10,88m² e 31,86m². Quando calculada apenas para os indivíduos com DAP ≥ 45cm, a área basal foi de 14,22m², variando de 7,45m² a 25,06m². Esta área basal média está ligeiramente abaixo do esperado para a região. A maior parte das

parcelas (8) apresentou área basal para todos os indivíduos entre 20m² a 25m² (Tabela 2). Silva *et al.* (1986) encontrou 27,72m² e Salomão (1991a) mostra áreas basais entre 19,79m² a 36,90m². Ambos os trabalhos mostram estudos em áreas próximas, usando DAP mínimo de 9,55cm e 10cm, respectivamente.

Tabela 2 – Número de quadrados de 1ha amostrados por intervalo de área basal (m²/ha) em áreas de florestas primárias nas 17 parcelas de inventário no Assentamento Agroextrativista Praia Alta e Piranheira, município de Nova Ipixuna, Sudeste do Pará, Brasil.

Intervalo (m ² /ha)	Número de Quadrados
< 15	4
15 – 20	8
20 – 25	1
25 – 30	3
> 30	1
Total	17

Fonte: dados da pesquisa

Para Menezes (2002) é provável que as quatro parcelas que apresentaram os menores valores de área basal (Tabela 2) estejam em locais onde tenha ocorrido, em anos recentes, a exploração seletiva de espécies para a produção de madeira. Segundo Baima (2001), nessas áreas deveria ocorrer mogno (*Swietenia macrophylla*), mesmo em baixas densidades, com um volume estimado de produção de madeira em torno de 0,30m³/ha a 0,50m³/ha. No entanto, não foi observado nenhum indivíduo com DAP igual ou maior que 25cm. É possível que o mogno não ocorra naturalmente nesses locais ou, por outro lado, tenha sofrido exploração seletiva para a produção de madeira, juntamente com outras espécies de alto valor comercial.

Salomão (1991a) aponta o mogno como a espécie com o maior valor econômico e que vem sofrendo intensa exploração, tornando-se rara em alguns locais. Na hipótese de ter ocorrido a exploração de mogno nos últimos 20 anos, é possível que a espécie tenha sofrido uma extinção local.

Os valores de densidade e área basal de castanha-do-pará (Tabela 1) são similares aos apresentados por Salomão (1991b), em região próxima, e maiores do que os encontrados por Wadt *et al.* (2005) no sudoeste da Amazônia. Esses

resultados sugerem que as populações de castanha-do-pará, nas áreas amostradas, vêm se mantendo sob condições naturais, sem interferência humana (sem qualquer forma de manejo) nas suas populações. A castanha-do-pará, além da maior área basal e do maior volume (Tabela 1) entre as 109 morfoespécies encontradas, teve uma das maiores alturas média de fuste comercial (22,40m). Tais características a colocam como espécie emergente e também dominante, nas parcelas inventariadas. Entretanto, mesmo com a maior área basal e volume estimado, o número de indivíduos foi significativamente menor, quando comparado às espécies que apresentaram as maiores densidades. Em densidade, a castanha-do-pará foi a nona mais abundante entre as morfoespécies inventariadas.

Neste estudo, a castanha-do-pará não teve avaliada a sua produção de frutos por indivíduo. No entanto, apenas pelos seus resultados demográficos encontrados, é possível inferir que a exploração sustentável de produtos não-madeireiros (castanha) parece viável. Como espécie, naturalmente, dominante na região pode, com baixos investimentos, tornar-se uma fonte de renda para a agricultura familiar, desde que se empreguem técnicas de manejo adequadas para facilitar o desenvolvimento e consequente melhor produção dos indivíduos.

A andiroba apresentou uma densidade de 2,76 indivíduos por hectare (Tabela 1), maior do que a encontrada por Cattanio *et al.* (2002) em várzea na região de Belém, PA. Foi a oitava espécie mais abundante entre as inventariadas, mas teve baixa área basal e volume quando comparada às demais. Devido à distribuição decrescente e contínua apresentada espera-se que suas populações, nas áreas levantadas, estejam em equilíbrio entre as diferentes classes diamétricas bem como quanto à regeneração natural. Esse padrão parece ser típico para andiroba que apresenta altas densidades nos estágios de plântulas e jovens. Entretanto, possui altas taxas de mortalidade, que levam as densidades muito menores nas classes diamétricas superiores. Mantendo esta estrutura populacional e, provavelmente, com um alto grau de regeneração natural de mudas torna-se possível sugerir a andiroba como espécie promissora. A andiroba torna-se economicamente viável em especial para um manejo visando a produção de frutos no âmbito de pequenas propriedades.

A copaíba não foi identificada em nível de espécie. Tanto ela quanto o uxi apresentaram densidades muito baixas, o que não permitiu identificar um claro padrão populacional. Baixas densidades (raridade local) e ausência de

4 CONCLUSÃO

As espécies castanha-do-pará, andiroba e cupuaçu apresentaram uma alta densidade natural de indivíduos nas 17 parcelas inventariadas no Assentamento Agroextrativista Praia Alta e Piranha no município de Nova Ipixuna – Pará – Brasil, sendo indicadas para um

padrões identificáveis para estas espécies também foram verificadas por Salomão (1991b) e Ribeiro *et al.* (1999b). Com tais densidades, o manejo dessas espécies para fins comerciais não seria economicamente viável. Elas seriam importantes para atender as demandas internas por frutos e óleos das famílias de agricultores residentes. Elas, teriam ainda, uma grande relevância ecológica para a constituição das florestas em que se inserem e como reserva de diversidade genética para a produção de mudas para cultivo.

O cupuaçu apresentou a terceira maior densidade entre as cinco espécies pré estabelecidas para o estudo (Tabela 1). Essa densidade é considerada alta, especialmente por ser esta a região onde ocorre o centro de dispersão da espécie (ALVES *et al.* 2003). Nessas propriedades, o cupuaçu poderia ser uma importante fonte de renda, visto que ocorre naturalmente em altas densidades. Poderia servir não apenas para a produção de frutos como alimento mais para a produção de sementes. O interesse por mudas de cupuaçu vem crescendo, em especial, devido ao aumento do uso em plantios dentro de sistemas agroflorestais. Outro forte fator favorável é o recente aumento da demanda pela polpa de cupuaçu, tanto no mercado nacional quanto internacional.

manejo visando a produção comercial de produtos florestais não-madeireiros. Nas mesmas parcelas, as espécies copaíba e uxi, apresentaram baixas densidades naturais de indivíduos, o que não permite qualquer recomendação para um manejo economicamente viável.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos ao Banco da Amazônia pelo financiamento deste projeto de pesquisa; a Orlando dos Santos Watrin por prestar informações de grande relevância a este trabalho; a Guilherme Campos do Laboratório

de Sensoriamento Remoto da Embrapa Amazônia Oriental pela elaboração e disponibilização de mapas das áreas de estudo. E, por fim, a Marcus M. de Vasconcelos pelas leituras do manuscrito e sugestões.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R.M.; ARTERO, A.S.; SEBBENN, A.M.; FIGUEIRA, A. Mating system in a natural population of *Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex Spreng.) Schum., by microsatellite markers. **Genetics and Molecular Biology**, São Paulo, v. 26, n.3, p.373-379, 2003.
- BAAR, R.; CORDEIRO, M.R.; DENICH, M.; FÖLSTER, H. Floristic inventory of secondary vegetation in agricultural systems of East-Amazonia. **Biodiversity and Conservation**, Amsterdã, v.13, n.3, p.501-528, 2004.
- BAIMA, A.M.V. **O status de *Swetenia macrophylla* King (Mogno) em duas florestas exploradas: o caso de Marabá e Rio Maria, no estado do Pará.** 2001. 174 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 2001.
- BAIMA, A.M.V.; SILVA, S.M.A.; SILVA, J.NM. Equações de volume para floresta tropical de terra firme em Moju, PA. In: SILVA, J.N.M.; CARVALHO, J.O.P.; YARED, J.A.G. **A silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa/ Dfid.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. p. 367-392.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Normas climatológicas (1961-1990).** Brasília, DF: Secretaria Nacional de Irrigação; Departamento Nacional de Meteorologia, 1992. 84 p.
- CATTANIO, J.H.; ANDERSON, A.B.; CARVALHO, M.S. Floristic composition and topographic variation in a tidal floodplain forest in the Amazon estuary. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.25, n.4, p.419-430, 2002.
- CAVALCANTE, P.B. **Frutas comestíveis da Amazônia.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1988. 279 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Amazônia Oriental. **Andiroba (*Carapa guianensis*). Espécies arbóreas da Amazônia.** Belém, 2004. Ficha de Identificação Botânica, n. 2.
- GAMA, J.R.V.; BOTELHO, S.A.; BENTES-GAMA, M.M.; SCOLFORO, J.R.S. Estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, estado do Pará. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.13, p.71-82, 2003.
- GOMES, D.M.A. **Cadeia de comercialização de produtos de floresta secundária dos municípios de Bragança, Capitão Poço e Garrafão do Norte – Pará.** 2007. 100 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável) - Programa de Pós-Graduação em Agricultras Amazônicas da Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.
- HOMMA, A.K.O.; CARVALHO, R.A.; FERREIRA, C.A.P.; NASCIMENTO JR., J.D.B. **A destruição de recursos naturais: o caso da castanha-do-pará no sudeste paraense.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 74 p. (Série Documentos, n. 32).
- KOHLHEPP, G. Amazonia 2000: an evaluation of three decades of regional planning and development programmes in the Brazilian Amazon region. **Amazoniana**, Kiel, v.3/4, p.363-395, 2001.
- LENTINI, M.; VERÍSSIMO, A.; SOBRAL, L. **Fatos florestais da Amazônia 2003.** Belém: Imazon, 2003. 110 p.
- Amazônia: Ci. & Desenv., Belém, v. 4, n. 7, jul./dez. 2008.

MATOS, G. B. **Valorização de produtos florestais não madeireiros**: o manejo de bacurizeiros (Platonia Mart.) nativos das Mesorregiões do Nordeste Paraense e do Marajó 2008. 112 f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) - Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas da Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

MENEZES, A.J.E.A. **Análise econômica da produção invisível nos estabelecimentos agrícolas familiares no projeto de assentamento agroextrativista Praia Alta e Piranha, município de Nova Ipixuna, Pará**. 2002. 130 f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2002.

MESQUITA NETO, F.P.; RAYOL, B.P.; SILVA, M.F.F. Produtos não madeiráveis de florestas secundárias da micro região Bragantina-Pa. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, 11., 2001, Belém. **Resumos...** Belém: FCAP, 2001. p. 73-75.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2000. 477 p.

RIBEIRO, J.E.L.S.; HOPKINS, M.J.G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C.A.; COSTA, M.A.S.; BRITO, J.M.; SOUZA, M.A.D.; MARTINS, L.H.P.; LOHMANN, L.G.; ASSUNÇÃO, P.A.C.L.; PEREIRA, E.C.; SILVA, C.F.; MESQUITA, M.R.; PROCÓPIO, L.C. **Flora da Reserva Ducke**: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA/ DFID, 1999a. 799 p.

RIBEIRO, R.J.; HIGUCHI, N.; SANTOS, J.; AZEVEDO, C.P. Estudo fitossociológico nas regiões de Carajás e Marabá – Pará, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v.29, p.207-222, 1999b.

ROCHA, A.E.S.; SILVA, M.F.F. **Catálogo de espécies de floresta secundária**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. 212 p.

SALOMÃO, R.P. Estrutura e densidade de *Bertholletia excelsa* H. & B. ("castanheira") nas regiões de Carajás e Marabá, estado do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Série Botânica, Belém, v.7, p.47-68, 1991b.

_____. Uso de parcelas permanentes para estudos de vegetação da floresta tropical úmida. I. Município de Marabá, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Série Botânica, Belém, v.7, p.543-604, 1991a.

SAMPAIO, S.M. N; WATRIN, O.S.; VENTURIERI, A. **Dinâmica da cobertura vegetal e uso da terra do "Polígono dos Castanhais" no sudeste paraense**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 38 p. (Série Documentos, n. 31).

SANTOS, S.R.M.; MIRANDA, I.S.; TOURINHO, M.M. Análise florística e estrutural de sistemas agroflorestais das várzeas do rio Juba, Cametá, Pará. **Acta Amazonica**, Manaus, v.34, p.251-263, 2004.

SCHWARTZ, G. Manejo sustentável de florestas secundárias: espécies potenciais no Nordeste do Pará, Brasil. **Amazônia: Ciências & Desenvolvimento**, Belém, v.3, n.5, p. 125-147, jul./dez. 2007.

SHANLEY, P.; CYMERS, M.; GALVÃO, J. **Frutíferas da mata na vida amazônica**. Belém: Supercores, 1998. 125 p.

- SILVA, J.N.M.; J.O.P. CARVALHO; LOPES, J.C.A. Inventário florestal de uma área experimental na Floresta Nacional do Tapajós. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, PR, v.10/11, p.38-110, 1985.
- SILVA, M.F.F.; ROSA, N.A.; SALOMÃO, R.P. Estudos botânicos na área do Projeto Ferro Carajás. 3. Aspectos florísticos da mata do Aeroporto de Serra Norte – PA. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi – Série Botânica**, Belém, v.2, p.169-187, 1986.
- SMITH, J.; FERREIRA, S.; KOP, P.; FERREIRA, C. P; SABOGAL, C. The persistence of secondary forests on colonist farms in the Brazilian Amazon. **Agroforestry Systems**, New York, NY, v.58, p.125-135, 2003.
- SOUZA, A.B.S.; VASCONCELOS, L.F.L.; ARAÚJO, E.C.E.; ALVES, R.E. **Bacurizeiro**. Jaboticabal: Funep, 2000. 72 p.
- SOUZA, V.A.B. de; VASCONCELOS, L.F.L.; ARAÚJO, E.C.E. Recursos genéticos do bacurizeiros na Região Meio Norte do Brasil. In: LIMA, M.C. (Org.). **Bacuri: agrobiodiversidade**. São Luís: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2007. p. 65 –102.
- VELOSO, H.P.; JAPIASU, A.M.S.; GOES FILHO, L.; LEITE, P.F. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos: estudo fitogeográfico da área abrangida pelas folhas SB. 22 Araguaia e SC. 22 Tocantins. In: BRASIL. Ministério da Minas e Energia. **Projeto RADAM Brasil: folha SB. 22 Araguaia e parte da folha SC. 22 Tocantins**. Rio de Janeiro, 1974. p.1-119. (Levantamento de Recursos Naturais, n. 4).
- VILLACHICA, H. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia**. Lima: TCA, 1996. 367 p.
- WADT, L.H.O.; KAINER, K. A; GOMES-SILVA, D.A.P. Population structure and nut yield of a *Bertholletia excelsa* stand in Southwestern Amazonia. **Forest Ecology and Management**, Amsterdã, v.211, p.371-384, 2005.
- WATRIN, O.S. **Dinâmica da paisagem em projetos de assentamentos rurais no Sudeste Paraense utilizando geotecnologias**. 2003. 209 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.