



## MUDANÇAS NA ESTRUTURA DIAMÉTRICA E NO ARRANJO ESPACIAL DE *Manilkara elata* EM ÁREA MANEJADA NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

---

Giselli Castilho Moraes<sup>1</sup>, Luis Paulo Baldissera Schorr<sup>1</sup>, Jéssica Thalheimer de Aguiar<sup>1</sup>, Tarik Cuchi<sup>1</sup>, Lia de Oliveira Melo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Eng. Florestal, Mestranda (o) do Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC.

<sup>2</sup>Eng. Florestal, Doutora em Ciência Florestal. Professor Associado II da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA.

E-mail: giselimoraes14@hotmail.com

Recebido em: 08/04/2017 – Aprovado em: 10/06/2017 – Publicado em: 20/06/2017  
DOI: 10.18677/EnciBio\_2017A76

---

### RESUMO

O conhecimento das características ecológicas de espécies florestais tem auxiliado na identificação dos padrões de formações vegetais e seu manejo para aproveitamento. Este estudo objetivou conhecer a estrutura diamétrica, e o arranjo espacial da espécie *Manilkara elata* submetida a regime de manejo sustentado na Floresta Nacional do Tapajós localizada em Belterra-Pará. Utilizaram-se 79 parcelas permanentes com dimensões de 50 m x 50 m (0,25 ha), resultando num total de 19,75 ha amostrados. Foram inventariados todos os indivíduos da espécie com DAP  $\geq 10$  cm, sendo que a primeira medição foi realizada antes da colheita e a segunda medição realizou-se um ano após esta atividade. Os resultados indicaram padrão de distribuição J invertido da espécie na área e padrão espacial regular e de tendência de agrupamento. Foi verificado que a atividade de manejo florestal não influenciou significativamente a área basal, o volume e o arranjo espacial da espécie. Conclui-se que o Manejo Florestal não alterou significativamente a estrutura e a dinâmica da espécie na área de estudo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Maçaranduba, Manejo Florestal Sustentável, Monitoramento Florestal.

### CHANGES IN THE DIAMETRIC STRUCTURE AND THE SPACE ARRANGEMENT OF *Manilkara elata* IN A MANAGED AREA IN THE NATIONAL FOREST OF TAPAJÓS

### ABSTRACT

The knowledge of the ecological characteristics of forest species has helped to identify the patterns of plant formations and their management for use. This study aimed to know the diametric structure and the spatial arrangement of the *Manilkara elata* species submitted to a sustainable management plan in the Tapajós National Forest located in Belterra-Pará. A total of 79 permanent plots with dimensions of 50 m x 50 m (0.25 ha) were used, resulting in a total of 19.75 ha sampled. All individuals of the species with DBH  $\geq 10$  cm were inventoried, being the first measurement performed before the harvest and the second measurement performed one year after

this activity. The results indicated an “inverted J” distribution and the spatial patterns of this species were regular and clustering trend pattern. It was verified that the forest management activity did not significantly influence the basal area, the volume and the spatial arrangement of the species. It is concluded that Forest Management did not significantly alter the structure and dynamics of the species in the study area.

**KEYWORDS:** Maçaranduba, Sustainable Forest Management, Forest Monitoring.

### INTRODUÇÃO

A Floresta Amazônica é considerada o maior reservatório natural de biodiversidade do mundo, apresentando em sua composição florística espécies florestais variadas, algumas com alto grau de endemismo (BRASIL, 2017). As espécies florestais constituem fonte importante de recursos naturais, como por exemplo a *Manilkara elata* (Allemão ex Miq.) Monach., conhecida popularmente como maçaranduba, a qual destaca-se por ser uma das espécies mais colhidas na Floresta Amazônica, sendo muito valorizada no mercado nacional e internacional, fator que torna de grande valia o estudo de seu comportamento para obtenção da melhor forma de realização do manejo da espécie (CASTRO & CARVALHO, 2014).

As florestas naturais possuem diversas particularidades, dentre elas, a presença de espécies arbóreas com classes de diâmetro, idade e características ecofisiológicas distintas. Com isso, o manejo sustentável se torna mais complexo e difere do que é estabelecido para as florestas plantadas (OLIVEIRA et al., 2012).

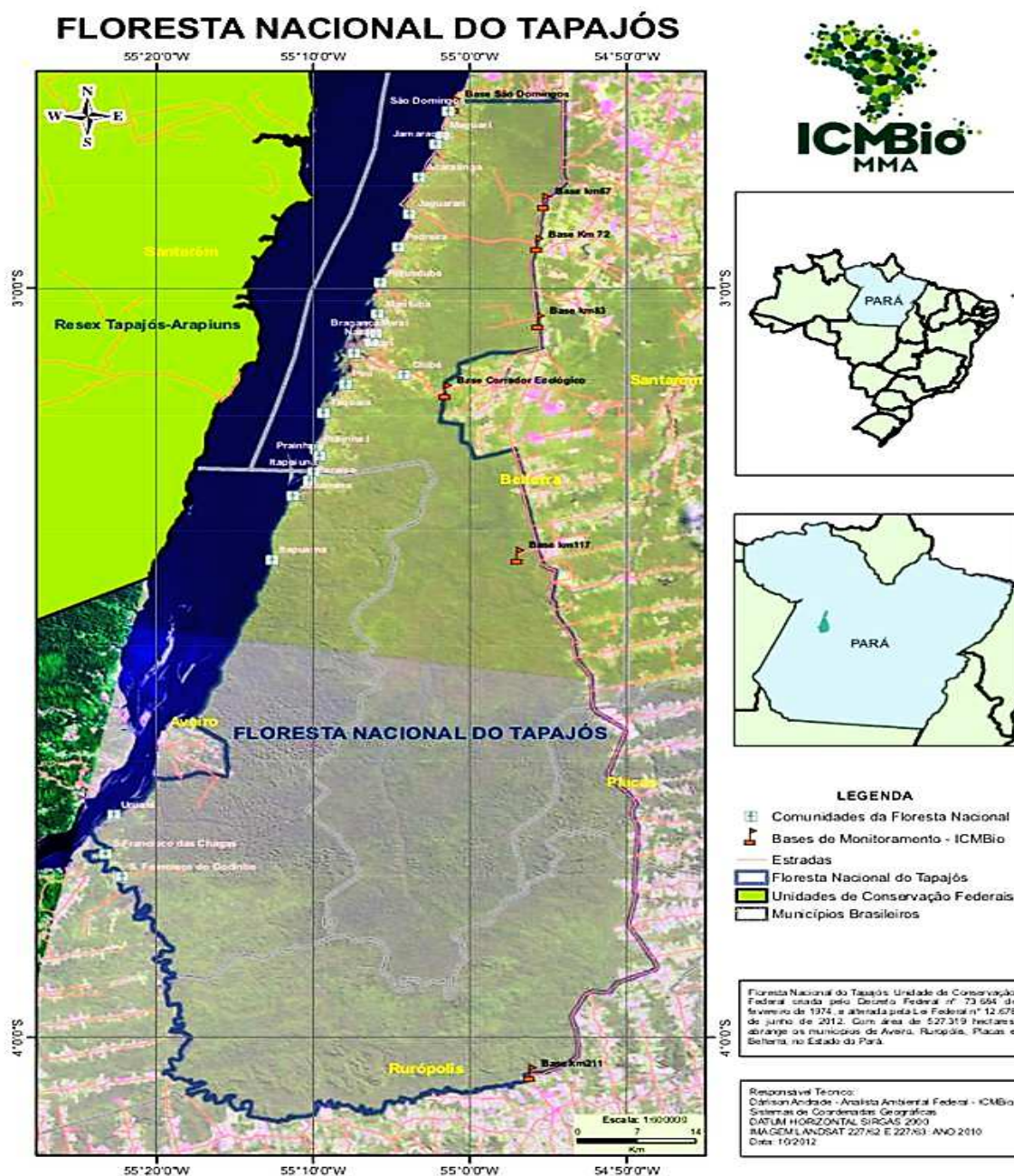
A verificação dos impactos do processo de colheita florestal em florestas nativas torna-se necessária, uma vez que essas atividades devem ser observadas e avaliadas cuidadosamente no momento anterior e posterior para que se permita uma produção de forma sustentável (HIRAI et al., 2012). A importância da avaliação da distribuição diamétrica em florestas tropicais está na possibilidade de se poder inferir sobre o ingresso, mortalidade e histórico de desenvolvimento das espécies arbóreas que ocorrem na comunidade florestal (REIS et al., 2014).

A distribuição diamétrica de uma espécie florestal ou de um sortimento de espécies não segue, necessariamente, a forma de “J” invertido, da mesma forma que não é estável. Esse fato é relacionado com as exigências ecofisiológicas, e também com outros fatores edáficos (CALLEGARO et al., 2012).

O estudo de padrões de distribuição espacial consiste em uma ferramenta utilizada nas ciências florestais com uma grande aplicação, como em investigações sobre a distribuição das espécies, principalmente daquelas ocorrentes em seu ambiente natural (MARANGON et al., 2013). Assim, o presente estudo teve por objetivo identificar e analisar a estrutura, dinâmica e arranjo espacial de *Manilkara elata* em área manejada na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra-Pará.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em uma área de manejo florestal comunitário da Cooperativa Mista da FLONA Tapajós – COOMFLONA, localizada na Floresta Nacional do Tapajós (Figura 1), à altura do km 67, 72 e 83 da Rodovia Santarém-Cuiabá, município de Belterra-Pará. A vegetação predominante na FLONA Tapajós é a Floresta Ombrófila Densa, apresentando árvores de grande porte, variando de 25 a 50 m de altura (PINHO et al., 2003).



**FIGURA 1.** Delimitação espacial da Floresta Nacional do Tapajós  
**Fonte:** ICMBio, (2010).

Nessa região, há predominância de Latossolo Amarelo Distrófico, caracterizados por diferentes texturas, geralmente profundo, ácido, friável e revestido por florestas densas (ESPÍRITO-SANTO et al., 2005). O clima é chuvoso do tipo Ami (classificação de Köppen), com índice pluviométrico superior a 2.300 mm por ano e temperatura média de 22 e 25 °C.

Para a análise do comportamento dos indivíduos da espécie *M. elata*, antes e após a colheita de madeira realizada na área, foram utilizadas 8 Unidades de Produção Anual (UPA's), dentro dessas UPA's foram instaladas de maneira aleatória 79 parcelas permanentes de monitoramento da vegetação com dimensões de 50 m x 50 m cada totalizando 19,75 ha amostrados. Em cada parcela foram inventariados todos os indivíduos da espécie com DAP  $\geq$  10 cm, seguindo a metodologia definida

por SILVA et al. (2005). Essas unidades de Produção Anual foram submetidas ao Manejo Florestal de impacto reduzido com critério de colheita de árvores com diâmetro mínimo de corte de 50 cm e um ciclo de corte de 35 anos para a área conforme o Plano de Manejo Florestal.

As avaliações ocorreram em dois períodos, sendo o primeiro um ano antes da colheita de madeira e o segundo um ano após a colheita. As informações coletadas em campo foram digitadas no programa MFT (Monitoramento de Florestas Tropicais), software desenvolvido pela Embrapa para o processamento e análise de dados de inventários florestais contínuos. Para a avaliação da distribuição diamétrica, os indivíduos foram agrupados em classes de dez centímetros de amplitude.

O padrão de distribuição espacial foi avaliado pelo índice de agregação de McGinnies, considerando  $IGA < 1$  Distribuição regular;  $1,0 < IGA < 1,5$  tendência a agrupamento e  $IGA > 1,5$  distribuição agrupada. O cálculo deste foi realizado conforme a expressão descrita por MCGINNIES (1934):

$$IGA_i = \frac{D_i}{d_i}$$

$$D_i = \frac{n_i}{u_r} D_i = \frac{n_i}{u_r}; \quad d_i = \ln(1 - f_i) \quad d_i = \ln(1 - f_i) ; \quad f_i = \frac{u_i}{u_r} f_i = \frac{u_i}{u_r}$$

em que:

$IGA_i$  = “Índice de McGinnies ” para a i-ésima espécie;

$D_i$  = densidade observada da i-ésima espécie;

$d_i$  = densidade esperada da i-ésima espécie;

$f_i$  = frequência absoluta da i-ésima espécie;

$\ln$  = logaritmo neperiano;

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

$u_i$  = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre;

$u_T$  = número total de unidades amostrais.

Para a análise estatística dos dados de área basal ( $m^2/ha$ ), volume ( $m^3/ha$ ), e índice de McGinnies (IGA) utilizou-se o software Bioestat 5.3, considerando dois tratamentos, sendo:  $T_1$  – floresta antes da colheita e  $T_2$  – floresta após a colheita. As variáveis foram submetidas ao teste de normalidade de Liliefors e o teste T com duas amostras relacionadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação da estrutura da espécie foram encontrados 4,9 ind./ha antes da colheita e um ano após registrou-se 4,44 ind./ha, indicando uma diminuição de cerca de 10,2%, essa diminuição ocorreu devido mortes naturais e atividade de manejo.

Na tabela 1 está apresentada informações referente a estrutura florestal das Unidades de Produção Anual (UPA's) antes e após a colheita florestal de *M elata*. Verificou-se grande variação na ocorrência da espécie entre as UPA's, com coeficientes de variação maiores que 50%. A maior ocorrência da espécie foi encontrada para as UPA's 4 e 9 e a menor para as UPA's 5 e 8.



**TABELA 1.** Número de árvores, área basal e volume da espécie *M. elata* antes e após a colheita de madeira em área manejada na FLONA Tapajós.

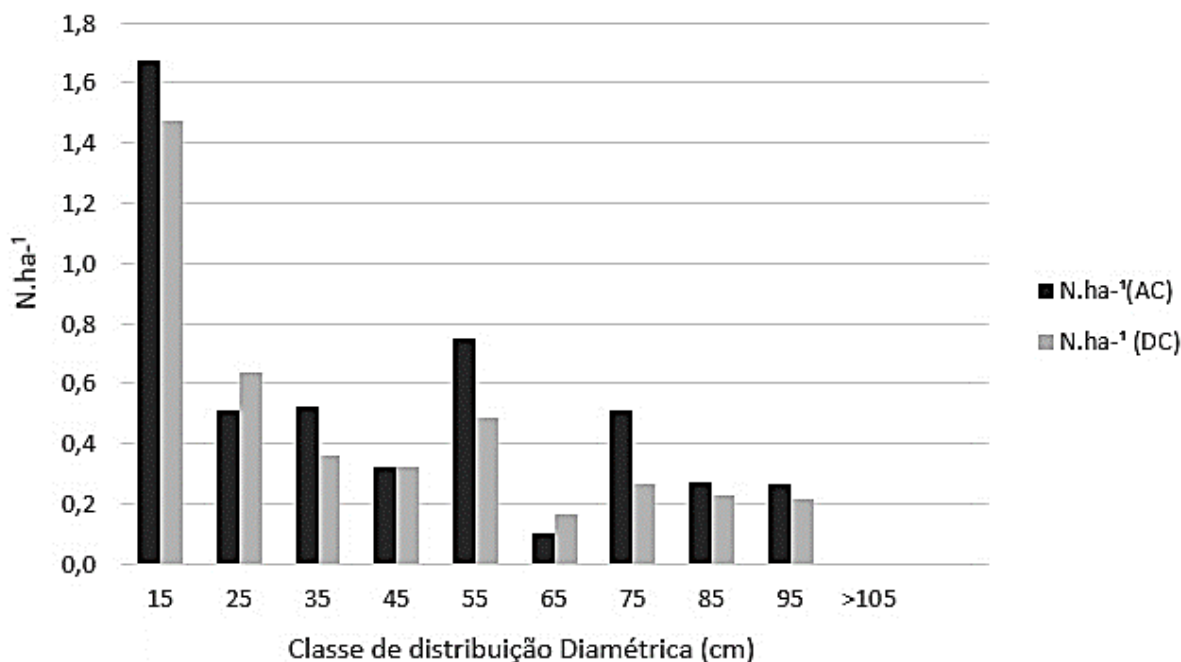
UPA's	Antes da colheita			Após a colheita		
	N/ha	G (m <sup>2</sup> /ha)	Vol (m <sup>3</sup> /ha)	N/ha	G (m <sup>2</sup> /ha)	Vol (m <sup>3</sup> /ha)
2	4,0	1,4743	19,87	3,4	1,1927	16,43
3	6,0	1,8356	24,54	3,6	0,5992	7,59
4	9,14	1,5770	19,64	9,14	1,7410	21,88
5	0,73	0,1644	2,15	0,73	0,1698	2,23
6	4,8	0,4564	5,30	5,2	0,4816	5,58
7	5,45	0,9150	11,48	5,45	0,8960	11,08
8	1,2	0,0768	0,68	1,6	0,0804	0,68
9	7,8	0,7058	8,074	6,4	0,5830	6,63
□	4,90	0,90	11,49	4,44	0,71	9,01
CV	59,59	73,33	77,89	60,88	77,11	79,56

Onde: □ =Média simples das UPA's; CV= Coeficiente de variação.

CASTRO & CARVALHO (2014), no estudo da dinâmica de *Manilkara elata* verificaram que a colheita não influenciou satisfatoriamente a densidade de indivíduos, uma vez que a espécie se enquadra como tolerante à sombra, grupo menos influenciado por essas atividades de manejo.

Foi evidenciado uma redução em todas as variáveis estudadas, destacando-se o volume por hectare dos indivíduos que diminuiu em torno de 21%, decréscimo esse que pode ser explicado devido a atividade de colheita, derruba e arraste que ocorreu na área entre os períodos de monitoramento, essa redução está relacionada com o volume médio autorizado para colheita, nos 8 anos de acompanhamento onde a espécie *M. elata* correspondeu a 13,86% do do total extraído na área de estudo.

A análise estatística mostrou que a colheita não alterou significativamente ( $p > 0,05$ ) o estoque em área basal e volume da espécie. Isso indica que a extração de madeira realizada na área não exerceu influência negativa sobre estes estoques. Resultados que concordam com o estudo similar de VIEIRA et al. (2014), realizado na Floresta Nacional de Tapajós, onde foram observados os parâmetros estruturais pré e pós colheita de indivíduos de *Pouteria cladantha* Sandwith de diferentes classes de tamanho, ao qual foi verificado que o processo de colheita florestal não influenciou significativamente o estoque de volume e área basal de *Pouteria cladantha* Sandwith. A estrutura diamétrica antes e após a colheita para *Manilkara elata* esta ilustrada na figura 2.



**FIGURA 2.** Distribuição do número de árvores por classe de diâmetro de *Manilkara elata* em área de Manejo florestal na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra-Pa.

A espécie apresentou padrão de distribuição diamétrica “J” invertido, considerado comum em florestas tropicais inequidâneas, indicando que a maior concentração de árvores encontra-se nas menores classes de diâmetro havendo uma redução gradativa conforme o valor de DAP vai aumentando. A curva da distribuição do J invertido ou exponencial negativo sugere que a população de *Manilkara elata* estudada está em estado de tendência a autoregeneração. A distribuição diamétrica J invertida também foi descrita por VIEIRA et al. (2014), no estudo da estrutura populacional e padrão de distribuição espacial de *Pouteria cladantha* Sandwith após a colheita de madeira no Estado do Pará.

É possível notar uma variação entre a quantidade de indivíduos por classe de diâmetro obtida nos dois períodos avaliados. Isso pode ser explicado pela colheita de madeira de indivíduos selecionados para corte (diâmetro mínimo de corte de 50 cm) e também pela mudança de classe de DAP de alguns indivíduos ocorrida entre as duas medições.

Além disso, se mostra importante ressaltar que mesmo apresentando distribuição diamétrica com tendência a auto regeneração, o número de indivíduos na primeira classe de diâmetro é reduzido, aproximadamente 1,5 N.ha<sup>-1</sup>. Este fato sugere elevada atenção em futuros planejamentos de manejo florestal, uma vez que são as árvores de menores diâmetros as quais dão suporte e manutenção para a futura população de indivíduos nas classes de maiores diâmetros.

Os resultados do padrão de distribuição espacial e análise estatística por Unidade de Produção Anual na área de manejo encontra-se apresentado na Tabela 3. Verificou-se que a atividade de colheita não influenciou o padrão de distribuição espacial, não ocorrendo alteração no padrão de agrupamento para a espécie, fato que pode indicar um bom planejamento da prática de colheita.

**TABELA 3.** Padrão de distribuição espacial pelo Índice de McGinnies e análise estatística para *Manilkara elata* em área de Manejo florestal na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra-Pa.

Unidade de Produção Anual (UPA)	Antes da colheita		Após a colheita	
	IGA	PDE	IGA	PDE
2	0.98	Regular	0.99ns	Regular
3	1.04	Tendência a agrupamento	1.23ns	Tendência a agrupamento
4	1.02	Tendência a agrupamento	1.02ns	Tendência a agrupamento
5	1.00	Tendência a agrupamento	1.00ns	Tendência a agrupamento
6	0.98	Regular	0.98ns	Regular
7	0.97	Regular	0.97ns	Regular
8	0.99	Regular	0.99ns	Regular
9	1.01	Tendência a agrupamento	1.00ns	Tendência a agrupamento

Onde: IGA: Índice de McGinnies; PDE: Padrão de distribuição espacial; ns: não significativo ao teste T com duas amostras relacionadas à 5% de probabilidade.

Vale salientar que não foram encontradas diferenças significativas na distribuição espacial dos indivíduos da espécie antes da colheita e após a colheita na UPA's de acordo com o teste T com duas amostras relacionadas com (p) bilateral = 0,3520. Isso indica que a atividade de colheita de madeira não influenciou significativamente na distribuição espacial da espécie na área.

Percebeu-se o predomínio de padrão de distribuição espacial regular e de tendência de agrupamento de *Manilkara elata* nas UPA's. CONDÉ et al. (2016), no estudo do padrão espacial de espécies madeireiras da Amazônia utilizando o método de coordenadas cartesianas e espaciais observaram padrões predominantemente aleatórios para *M. elata*.

De acordo com AZEVEDO et al. (2008) em um trabalho sobre a variabilidade no cpDNA da espécie, *M. elata* é uma espécie de ampla distribuição, este padrão de subestruturação populacional pode ser resultado de um fluxo gênico, este padrão pode ter surgido em razão da perda de dispersores eficientes de semente, o que levou à limitação da eficiência de dispersão, fez com que as sementes se mantivessem próximas às árvores maternas e fossem dispersas principalmente pela

gravidade, o que causou o isolamento e a estruturação de plantas que compartilham a mesma linhagem materna.

O padrão regular ou aleatório pode estar relacionado com alguma perturbação que tenha ocorrido na área, seja pela corte seletivo ou pela síndrome de dispersão da espécie, pois, a dispersão de propágulos, tem o potencial de influenciar a distribuição espacial dos indivíduos (NEGRINI et al., 2012).

TEIXEIRA & ASSIS (2007), salientam que tendência a agrupamento ou agrupadas são padrões de distribuição espacial geralmente encontrados em florestas nativas. Alguns fatores que ocorrem de forma diferenciada no interior da floresta podem influenciar na tendência agregação dos indivíduos florestais, como por exemplo a topografia, disponibilidade de luz, temperatura e umidade.

Assim, constatando que existe variação na distribuição da espécie conforme a unidade de produção anual, vale salientar que para futuros fins de manejo florestal sustentado as unidades de padrão regular necessitam de um planejamento mais cauteloso da atividade de corte seletivo evitando gastos excessivos, uma vez que a aleatoriedade dos indivíduos dificulta a localização, locomoção do pessoal e máquinas e o arraste da madeira colhida.

Por outro lado, quando ocorre tendência a agrupamento, pelo fato dos indivíduos estarem próximos uns aos outros, à adoção de práticas de manejo florestal sustentado são mais fáceis de serem aplicadas, pois este padrão de distribuição facilita atividades de inventário e de colheita, minimizando custos de locomoção de equipamentos e da frente de trabalho, aspecto importante e benéfico quando comparado ao padrão de distribuição aleatório.

Contudo, deve-se ressaltar que em futuros trabalhos de manejo florestal na área deve ocorrer a manutenção dos indivíduos nas diferentes áreas, mesmo nas duas formas de distribuição (regular e tendência a agrupamento), garantindo a perpetuidade da espécie nas diferentes unidades e assim possibilitando o fornecimento de novos cortes (ALMEIDA et al., 2012).

## CONCLUSÃO

Foi possível concluir que a colheita florestal de impacto reduzido não alterou a estrutura espacial e a distribuição diamétrica de *M. elata*.

O decréscimo das variáveis biométricas estudadas foi não significativo, podendo indicar que a atividade de manejo tem potencial de reativar e acelerar os processos de dinâmica sucessional da espécie em estudo.

Sugere-se a realização de estudos sobre o estrato regenerante de *M. elata*, uma vez que foi identificado um número reduzido de indivíduos nas menores classes diamétricas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. S.; GAMA, J. R. V.; OLIVEIRA, A. S.; CARVALHO, J. O. P.; GONÇALVES, D. C. M.; ARAÚJO, G. C. Fitossociologia e uso múltiplo de espécies arbóreas em floresta manejada, Comunidade Santo Antônio, município de Santarém, Estado do Pará. **Acta Amazonica**, v. 42, n. 2, p.185-194, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672012000200002>>.DOI:10.1590/S0044-59672012000200002

AZEVEDO, V. C. R.; KANASHIRO, M.; GRATTAPAGLIA, D.; CIAMPI, A.Y. Variabilidade no cpDNA em *Manilkara elata*, espécie sob manejo sustentável na



Amazônia brasileira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 7, p. 859-867, 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-204X200800070001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X200800070001)>. DOI:10.1590/S0100-204X2008000700010

BRASIL, - Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade Brasileira**. 2017. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira>>. Acesso em: 06 de maio de 2017.

CALLEGARO, R. M.; LONGHI, S. J.; ARAUJO, A. C. B.; KANIESKI, M. R.; FLOSS, P. A.; GRACIOLI, C. R. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta estacional decidual ripária em Jaguari, RS. **Revista Ciência Rural**, v. 42, n. 2, p. 305-311, 2012. ISSN: 0103-8478.

CASTRO, C. T.; CARVALHO, J. O. Dinâmica da população de *Manilkara huberi* (Ducke) A. Chev. durante 26 anos após a exploração florestal em uma área de terra firme na Amazônia brasileira. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n.1, p. 161 - 169, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/1980509813333>> DOI: 10.5902/1980509813333

CONDÉ, M. T.; TONINI, H.; DA SILVA, F.; BARNI, P. E.; CELES, C. H. S.; DE ARAUJO, R. F.; CAMPOS, M. A. A.; MIRANDA, D. L. C. Padrão espacial de espécies madeireiras da Amazônia pelo método de coordenadas cartesianas e espaciais. **Pesquisa florestal brasileira**, Colombo, v. 36, n. 86, p. 115-125, abr./jun. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4336/2016.pfb.36.86.1111>> DOI: 10.4336/2016.pfb.36.86.1111

ESPIRITO-SANTO, F. D. B.; SHIMABUKURO, Y. E.; OLIVEIRA, L. E.; ARAGÃO, C.; MACHADO, E. L. M. Análise da composição florística e fitossociológica da floresta nacional do Tapajós com o apoio geográfico de imagens de satélites. **Acta Amazonica**, v. 35, p. 155-173, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672005000200006>>. DOI:10.1590/S0044-59672005000200006

ICMBio, MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Delimitação espacial da Floresta Nacional do Tapajós**. 2010. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/flonatapajos/mapas-e-limites.html>>. Acesso: 20 abril de 2017.

HIRAI, E. H.; CARVALHO, C. J. R.; MACEDO SILVA, J. N.; CARVALHO, J. O. P.; QUEIROZ, W. T. Efeito da exploração florestal de impacto reduzido sobre a regeneração natural em uma floresta densa de terra firme no município de Paragominas na Amazônia brasileira. **Scientia Forestalis**, v. 40, n. 95, 2012. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr95/cap01.pdf>>. ISSN: 1413-9324

MARANGON, G. P.; FERREIRA, R. L. C.; DA SILVA, J. A. A.; LIRA, D. F. S.; SILVA, E. A.; LOUREIRO, G. H. Estrutura e padrão espacial da vegetação em uma área de caatinga. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 43, n. 1, p. 83-92, 2013. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/27807>>. DOI:

<http://dx.doi.org/10.5380/rf.v43i1.27807>

MCGINNIES, W. G. The Relation Between Frequency Index and Abundance as Applied to Plant Populations in a Semiarid Region. **Ecological Society of America**, v. 15, p. 263-282, 1984. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2307/1932468>>. DOI: 10.2307/1932468

NEGRINI, M.; AGUIAR, M. D.; VIEIRA, C. T.; SILVA, A. C.; HIGUCHI, P. Dispersão, distribuição espacial e estratificação vertical da comunidade arbórea em um fragmento florestal no Planalto Catarinense. **Revista Árvore**, v. 36, n. 5, p. 919-930, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622012000500014>>. Doi:10.1590/S0100-67622012000500014

OLIVEIRA, T. M.; ALVES, A. R.; AMARALL, G. C.; ALMEIDA, K. N. S.; SOUZA, K. B.; AGUIAR, A. S.; ARAUJO, E. F.; FARIAS, S. G. G. Análise da estrutura vegetacional em uma área de transição Cerrado - Caatinga no município de Bom Jesus-PI. **Revista Scientia Plena**, v. 8, n. 4, 2012. Disponível em: <<https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/1407/673>>.

PINHO, G. S. C.; FIEDLER, N. C.; LISBÔA, C. D. J.; REZENDE, A. V.; MARTINS, I.S. Efeito de diferentes métodos de corte de cipós na produção de madeira em tora na Floresta Nacional do Tapajós. **Ciência Florestal**, v. 14, p. 180. 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/198050981792>>. DOI: 10.5902/198050981792

REIS, L. P.; RUSCHEL, A. R.; SILVA, J. L. M.; REIS, P. C. dos M.; CARVALHO, J. O. P.; SOARES, M. H. M. Dinâmica da distribuição diamétrica de algumas espécies de Sapotaceae após exploração florestal na Amazônia Oriental. **Rev. Cienc. Agrar.**, v. 57, n. 3, p. 234-243, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4322/rca.ao1401>>. DOI: 10.4322/rca.ao1401

SILVA, J. N. M.; LOPES, J. do. C. A.; OLIVEIRA, L. C.; SILVA, S. M. A.; CARVALHO, J. P. O.; COSTA, D. H. M.; MELO, S. M.; TAVARES, M. J. T. **Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia brasileira**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental. 2005.

TEIXEIRA, A. de P.; ASSIS, M. A. Estrutura Diamétrica e Distribuição Espacial de Espécies Arbóreas em uma Mata de Brejo no Município de Rio Claro, SP. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 567-569, 2007. ISSN 0103-9954.

VIEIRA, D. S.; GAMA, J. R. V.; DE ANDRADE, D. F. C. Estrutura populacional e padrão de distribuição espacial de *Pouteria cladantha* Sandwith em uma floresta sob regime de manejo sustentável, Pará. **Biota Amazônia**. v. 4, n. 3, p. 42-47, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v4n3p42-47>> DOI: 10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v4n3p42-47