MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - PIBIC/ICMBio

ESTRUTURA E CUBAGEM RIGOROSA DA POPULAÇÃO DE *Couratari stellata* A.C.Smith NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

ROSILENA CONCEIÇÃO AZEVEDO DE OLIVEIRA
DÁRLISON FERNANDES CARVALHO DE ANDRADE

SANTARÉM, PA
AGOSTO/2015

RESUMO

A população tradicional da Floresta Nacional (FLONA) do Tapajós se organiza para a realização do manejo florestal através da Cooperativa Mista da Floresta Nacional do Tapajós (COOMFLONA). Dentre as espécies mais exploradas está a *Couratari stellata*, conhecida popularmente como Tauari, espécie de destaque em relação à densidade e volume colhido. Pela sua importância, este trabalho tem por objetivo, à análise de estrutura populacional e de cubagem rigorosa da espécie na Floresta Nacional do Tapajós. Os dados para a análise foram obtidos a partir do inventário 100%, realizado e do romaneio da Unidade de Produção Anual 07 (UPA 07), com 11 Unidades de Trabalho (UT), disponibilizado pela COOMFLONA. Verificou-se os dados estruturais da espécie, por meio da análise de distribuição diamétrica em classes de diâmetro de 10 cm de amplitude, da análise da distribuição espacial, além de ajustes de modelos volumétricos. Foram inventariados 1915 indivíduos, sendo em média de 1,86 indivíduos.ha^{-1}. A dominância da espécie em área basal foi de 0,7024 m^2.ha^{-1}, já o volume foi em média de 8,1279 m^3.ha^{-1}. Pela análise da distribuição diamétrica da espécie, foi observado que a maioria dos indivíduos se encontra nos centros de classe de 45 a 75 cm. A análise da distribuição espacial mostrou que a espécie ocorre de forma agregada na maior parte das UTs. Para o ajuste de modelos volumétricos, o modelo que apresentou distribuição mais homogênea dos resíduos em torno da linha média do gráfico foi o de Schumacher-Hall, sendo então escolhido para representar a equação da espécie.

Palavras chave: manejo florestal, madeira e conservação.

ABSTRACT

The traditional population of the Tapajós National Forest (the TNF) is organized to carry out the forest management through the Mixed Cooperative of the Tapajós National Forest (COOMFLONA). Among the most exploited species is *Couratari stellata*, popularly known as Tauari, prominent species in relation to the density and volume harvested. Due to its importance, this work aims at the analysis of population structure and strict kind of scaling in the Tapajós National Forest. Data for the analysis were obtained from the 100% inventory and packing list from 07 Annual Production Unit (APU 07), with 11 Work Units (UT) available from COOMFLONA. It is the structural data of the species through the diameter distribution analysis of Class diameter of 10 cm width, analyzing the spatial distribution, and volumetric models adjustments. They were inventoried 1915 individuals, with an average of 1.86 individuals.ha-¹. The dominance of the species in basal area was 0.7024 $m^2.ha^{-1}$, since the volume averaged 8.1279 $m^3.ha^{-1}$. By analyzing diameter distribution of species it was observed that most of the individuals is the class centers 45-75 cm. The spatial distribution showed that the species occurs in aggregated form in most UTs. To adjust the volumetric models, the model that showed more homogeneous distribution of residuals around the midline chart was Schumacher-Hall, and then the equation selected to represent the species.

Key words: forest management, wood and conservation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da Unidade de Produção Anual 07 na Floresta Nacional do Tapajós..... 9

Figura 1 - Distribuição por classe diamétrica de *Couratari stellata* na Unidade de Produção Anual 07, Floresta Nacional do Tapajós..... 12

Figura 3 - Modelo de distribuição gráfica dos resíduos em porcentagem do volume real para *C. stellata* na FLONA do Tapajós..... 15

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Modelos volumétricos ajustados para *C. stellata*, na FLONA do Tapajós 10

Tabela 2 - Análise de dados da estrutura populacional de *Couratari stellata*, na Unidade de Produção Anual 07, Floresta Nacional do Tapajós 11

Tabela 1 - Distribuição espacial de *Couratari stellata* nas 11 Unidades de Trabalho da UPA 07, FLONA do Tapajós..... 13

Tabela 4 - Coeficientes ajustados e parâmetros estatísticos de ajuste e precisão para estimativas volumétricas do povoamento de *C. stellata*, localizado no município de Belterra/Pará 13

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCDAP	Centro de Classe de DAP
COOMFLONA	Cooperativa Mista da Floresta Nacional do Tapajós
DAP	Diâmetro à Altura do Peito
DMC	Diâmetro Mínimo de Corte
DMI	Diâmetro Mínimo de Inclusão
FLONA	Floresta Nacional
UC	Unidade de Conservação
UPA	Unidade de Produção Anual
UT	Unidade de Trabalho

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO..... 7

OBJETIVOS

Objetivo geral..... 8

Objetivo específico..... 8

MATERIAL E MÉTODOS..... 8

Área de estudo..... 8

Coleta de dados..... 9

Análise e processamento de dados..... 9

Cubagem rigorosa e ajuste volumétrico 10

RESULTADOS..... 11

Estrutura do povoamento..... 11

Distribuição diamétrica 12

Padrão de distribuição espacial 12

Ajuste volumétrico 13

DISCUSSÃO..... 16

RECOMENDAÇÕES PARA O MANEJO..... 17

AGRADECIMENTOS..... 17

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 17

INTRODUÇÃO

A Floresta Nacional (FLONA) do Tapajós é uma Unidade de Conservação (UC) da natureza localizada na Amazônia, na região Oeste do Estado do Pará, cuja população tradicional se organiza para a realização do manejo florestal sustentável por meio da Cooperativa Mista da Floresta Nacional do Tapajós (COOMFLONA) detém a maior referência em manejo florestal comunitário do Brasil e América Latina e movimenta quase R$ 4.000.000,00 por ano (ICMBIO, 2014).

O manejo florestal sustentável é uma das formas de evitar a redução da cobertura florestal na Amazônia (CONDÉ, 2011). Para a realização do manejo florestal, o conhecimento da estrutura e distribuição das espécies é de suma importância, pois auxilia na avaliação da viabilidade econômica, de se praticar ou não o manejo para a floresta com base nas espécies, a decisão sobre que espécie poderá ser manejada e colabora para o planejamento da exploração florestal, dessa forma afetando com menor intensidade a floresta remanescente (PULZ et al. 1999).

Durante a execução das ações do manejo florestal, além de análises estruturais, uma correta avaliação do volume constitui uma das informações de maior importância para o conhecimento do potencial disponível em um povoamento florestal, haja vista que o volume individual fornece subsídios para a avaliação do estoque de madeira e análise do potencial produtivo das florestas (THOMAS et al. 2006; SILVA-RIBEIRO et al. 2014).

Para obter o estoque volumétrico de um povoamento florestal a técnica mais utilizada atualmente consiste na medição do volume das árvores através da cubagem rigorosa e na estimativa do volume dos demais indivíduos dentro das parcelas amostradas através de modelos estatísticos ajustados através de regressão utilizando os dados da cubagem (PAULINO et al., s.d).

Dentre as espécies mais exploradas na Floresta Nacional do Tapajós, *Couratari stellata* A.C.Smith, conhecida popularmente como Tauari, é uma das espécies em destaque em relação à densidade e volume colhido. Pertence à família das Lecythidaceae, os indivíduos desta espécie apresentam altura que pode chegar a 60 metros, diâmetro a altura do peito (DAP) de 35 a 80 cm (PROCÓPIO et al., 2010).

OBJETIVOS

Objetivo geral

Baseado na importância para o manejo florestal desta espécie, este estudo tem por objetivo realizar a análise de estrutura populacional, com dados anteriores a exploração e cubagem rigorosa que é realizada após a exploração, de *Couratari stellata* A.C.Smith, popularmente conhecida como Tauari, na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra, Pará.

Objetivos específicos

Fazer análise da estrutura populacional de *Couratari stellata* A.C. Smith na sétima unidade de produção anual (UPA 07), Floresta Nacional do Tapajós;

Conhecer a distribuição diamétrica e espacial da espécie em estudo;

Fazer o ajuste de equações volumétricas para C. *stellata* a partir dos dados de cubagem rigorosa.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A área de estudo está localizada na FLONA do Tapajós, na altura do km 83 da Rodovia BR 163, Cuiabá-Santarém a margem direita no sentido norte sul, na área de manejo florestal Samambaia, com coordenadas de 03º00’14” S e 54º57’56” W (Figura 1). A Unidade de Produção Anual 07 (UPA 07) está subdividida em 11 Unidades de Trabalho (UTs), sendo que 9 UTs possuem área de 100 ha cada e 2 UTs com 50 ha cada, totalizando 1000 ha da UPA 07.

A área abrange o bioma Amazônia e a tipologia é Floresta Ombrófila Densa de terra firme (REIS, 2009). A altitude está em torno de 175 m acima do nível do mar, sendo o relevo plano a levemente ondulado. O clima é do tipo Ami, segundo a classificação de Köppen, que é um clima tropical com uma estação seca de dois a três meses por ano e precipitação anual é em torno de 2.110mm. A temperatura média anual é 25ºC (CARVALHO, 1980).

O relevo da área varia de plano a levemente ondulado. O solo predominante é o Latossolo Amarelo Distrófico, textura muito argilosa, ocorrendo também algumas manchas de solos arenosos, geralmente nos fundos dos vales de drenagem (CARVALHO, 1980).

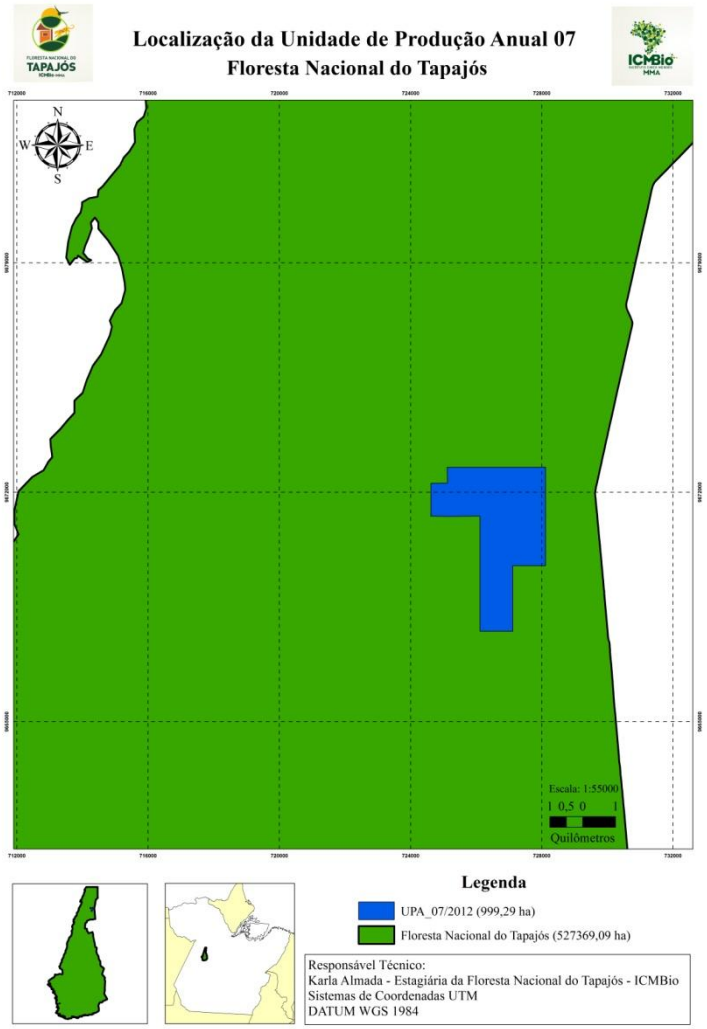

Figura 2: Localização da Unidade de Produção Anual 07 na Floresta Nacional do Tapajós.

Coleta de dados

Os dados de estrutura foram obtidos a partir do banco de dados do inventário 100 % realizado pela Cooperativa Mista da Floreta Nacional do Tapajós (COOMFLONA), um ano antes da exploração nas atividades pré-exploratórias de manejo florestal. As informações sobre a cubagem rigorosa foram obtidas a partir do banco de dados após a exploração da UPA, com dados das espécies que passaram por romaneio.

Análise e processamento de dados

A análise da estrutura populacional foi realizada a partir de cálculos de estrutura paramétrica – área basal (m^2), densidade ($n.ha^{-1}$) e volume (m^3) e estrutura vertical – avaliada pela posição sociológica, obtida pelo cálculo da média e desvio padrão das alturas dos indivíduos de *C. stellata* até chegar ao valor de importância ampliado.

A distribuição espacial da espécie foi caracterizada pelo método de Payandeh (Pi). Esse método é representado pela seguinte fórmula:

$$P_i = Si^2 / Mi$$

em que,

P_i = Índice de Payandeh para i-ésima espécie;

Si^2= Variância de número de árvore da i-ésima espécie;

Mi= Média do número de árvore da i-ésima espécie por unidade de amostra.

Quando *Pi* < 1,0, ocorre o não agrupamento ou aleatório; quando 1,0 e *Pi* < 1,5 indica tendência ao agrupamento e, quando *Pi* ≥ 1,5 indica agrupamento ou agregação (CALIXTO JÙNIOR et. al 2011).

Na distribuição diamétrica foi considerado o diâmetro mínimo de inclusão (DMI) de 35 cm e o volume da madeira extraídos a partir dos dados do inventário 100%, realizado no ano de 2012, na sétima Unidade de Produção Anual.

Cubagem rigorosa e ajuste volumétrico

Para a análise dos dados de romaneio, foram cubadas 1068 toras de um total de 280 árvores de *C. stellata.* Após o cálculo dos volumes reais das toras com casca pela fórmula de Smalian, foram ajustados 8 modelos matemáticos, para a espécie em estudo (Tabela 1).

Tabela 2: Modelos volumétricos ajustados para C. *stellata*, na FLONA do Tapajós.

Número	Modelos	Autor
1	$\ln(V) = \beta_0 + \beta_1 . \ln(D) + \beta_2 . \ln(H) + \varepsilon$	Schumacher-Hall logaritmizado
2	$V = \beta_0 + \beta_1 . D^2.H + \varepsilon$	Spurr
3	$\ln(V) = \beta_0 + \beta_1 . \ln(D^2H) + \varepsilon$	Spurr logaritmizado
4	$\ln(V) = \beta_0 + \beta_1 . \ln(D) + \beta_2 . \ln(D^2) + \beta_3 . \ln(H) + \beta_4 . \ln(H^2) + \varepsilon$	Prodan
5	$V = \beta_0 + \beta_1 . D + \beta_2 . D^2 + \beta_3 . D.H + \beta_4 . D^2.H + \beta_5 . H + \varepsilon$	Meyer
6	$V = \beta_0 + \beta_1 . D^2 + \beta_2 . D^2.H + \beta_3 . H + \varepsilon$	Stoate
7	$V = \beta_0 + \beta_1 . D + \beta_2 . D^2 + \beta_3 . D.H + \beta_4 . D^2.H + \varepsilon$	Meyer modificado
8	$V = \beta_0 + \beta_1 . D + \beta_2 . D.H + \beta_3 . D^2 + \beta_4 . H + \beta_5.D^2H + \varepsilon$	Compreensiva

V = volume comercial com casca, em m³; D = diâmetro à altura de 1,30 m (DAP), em cm; H = altura comercial, em m; β0,β1,β2,β3,β4,β5 = parâmetros de regressão; *ln()* = logaritmo neperiano; e ε = erro aleatório.

Após o ajuste das equações, foi selecionado o melhor modelo para a estimativa dos volumes, sendo para isso avaliado as seguintes medidas de ajuste e precisão: o coeficiente de

determinação ajustado (R^2 aj.) (Equação1), o erro padrão da estimativa relativo (Syx%) (Equação 2) e a análise gráfica da distribuição dos resíduos percentuais em função da variável dependente estimada (volume individual em m³).

$$R^2_{aj.} = R^2 - \left[\frac{K-1}{N-K}\right].(1 - R^2) \qquad \text{(Equação 1)}$$

em que:

$R^2_{Aj.}$ = Coeficiente de Determinação Ajustado;

K = número de coeficientes da equação;

N = número de observações.

$$Syx = \sqrt{QM_{res}} \qquad \text{(Equação 2)}$$

em que:

Syx = Erro-Padrão da Estimativa;

QMres. = Quadrado Médio do resíduo, obtido na análise da variância.

RESULTADOS

Estrutura do povoamento

Foram inventariados 1915 indivíduos de *Couratari stellata*, sendo em média de 1,86 indivíduos. ha $^{-1}$. A dominância da espécie em área basal foi de 0,7024 m².ha^{-1}, já o volume foi em média de 8,1279 m³.ha^{-1} (Tabela 1).

Tabela 3: Análise de dados da estrutura populacional de *Couratari stellata*, na Unidade de Produção Anual 07, Floresta Nacional do Tapajós.

UT	N.ha^{-1}	G (m².ha^{-1})	Volume
1	1,73	0,7091	8,3582
2	2,49	0,9850	11,6094
3	2,41	0,9634	11,4335
4	1,43	0,4747	5,5207
5	1,88	0,6640	7,4644
6	1,99	0,7153	8,1267
7	1,55	0,5182	5,6306

8	2,06	0,7636	8,7822
9	1,2	0,4651	5,4074
10	1,44	0,5523	6,1887
11	0,97	0,3792	4,5323
Total	1,86	0,7023	8,1273

UT = unidade de trabalho; N.ha $^{-1}$ = número de indivíduos por hectare; G = área basal dos indivíduos, em m².ha^{-1}; Volume = Volume com casca, em m³.

Distribuição diamétrica

Ao avaliar a distribuição diamétrica dos indivíduos em classes de diâmetro com 10 cm de amplitude cada, verificou-se que a maioria das árvores encontra-se nos centros de classe de 45 a 75 cm de DAP, a partir da classe 85 a 155 nota-se uma redução no número de indivíduos (Figura 2). Resultando em uma irregularidade na curva de distribuição, A distribuição diamétrica mostrou-se de forma irregular entre as classes de 35 a 75 cm, com padrão "J invertido" somente a partir da classe de 85 cm.

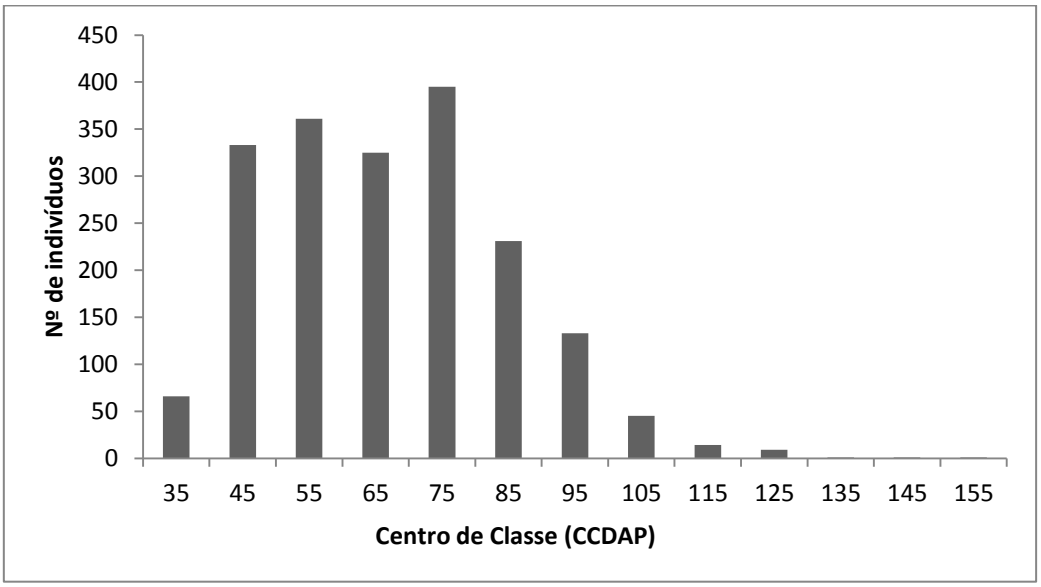

Figura 3: Distribuição por classe diamétrica de *Couratari stellata* na Unidade de Produção Anual 07, Floresta Nacional do Tapajós.

Padrão de distribuição espacial

Na distribuição espacial da espécie, segundo o método de Payandeh, considerando a posição das árvores em linhas de cada unidade de trabalho, verificou-se um grande número de árvores de Tauari em distribuição agregada, algumas das UT's apresentaram um valor entre 1 a 1,5, significando que houve uma tendência ao agrupamento e a maioria apresentou valor superior a 1,5, significando agrupamento das espécies de *Couratari stellata*.

Das 11 Uts, 7 tiveram o resultado final igual ou superior a 1,5, e as outras 4 Uts apresentaram resultados entre 1 e 1,5 (Tabela 2). Resultados semelhantes ao estudo de Procópio et al. (2010), em que verifica a distribuição de várias espécies do gênero Couratari, entre elas, *Couratari stellata*, em duas áreas distintas.

Tabela 4: Distribuição espacial de *Couratari stellata* nas 11 Unidades de Trabalho da UPA 07, FLONA do Tapajós.

Payandeh	UT1	UT2	UT3	UT4	UT5	UT6	UT7	UT8	UT9	UT10	UT11
Mi	8,65	12,45	12,05	7,526	9,40	9,95	7,75	10,30	6,00	7,20	9,70
Si^2	12,66	67,21	41,52	14,82	18,04	20,79	11,04	60,85	6,42	8,59	11,57
Pi (Si^2/Mi)	1,5	5,4	3,4	2,0	1,9	2,1	1,4	5,9	1,1	1,2	1,2

Mi= média do número de árvore da i-ésima espécie por unidade de amostra; Si^2= variância de número de árvore da i-ésima espécie; UT= unidade de trabalho.

Ajuste volumétrico

Após o ajuste das equações procedeu-se a análise dos parâmetros dos modelos, e selecionando-se aqueles que apresentaram melhores desempenhos na estimativa do volume. O coeficiente de determinação ajustado (R^2aj%) para Shumacher-Hall foi de 71,32% e para Spurr logaritmizado 71,26%, enquanto que o erro padrão da estimativa (Syx%) para as duas equações ficou em torno de 10,19% (Tabela 4).

O maior valor de R^2aj foi encontrado no modelo de Stoate 72,59% (modelo 6), no entanto, o maior valor de erro padrão da estimativa (Syx %) também foi encontrado neste modelo 10,28%, os modelos de Meyer (modelo 5), Meyer Modificado (modelo 7) e Compreensiva (modelo 8) obtiveram resultados bastante semelhantes, o R^2aj variou entre 72,40% a 72, 50% e o Syx (%) ficou em torno de 10,27% (Tabela 4).

Tabela 5: Coeficientes ajustados e parâmetros estatísticos de ajuste e precisão para estimativas volumétricas do povoamento de *C. stellata*, localizado no município de Belterra/Pará.

Modelo	Coeficientes						R^2 aj. (%)	Syx(%)
	B0	B1	B2	B3	B4	B5		
1	-8,7052	1,781856	0,920088				71,32	10,19
2	0,38998	4,74E-05					72,32	10,26
3	-8,72369	0,900147					71,26	10,19
4	-8,7052	0	0,890928	0	0,460044		71,11	10,18
5	3,409765	-0,02392	-0,00024	0,000299	5,99E-05	0,08667	72,40	10,27
6	2,192167	-0,00034	6,03E-05	-0,06588			72,59	10,28
7	1,728113	0,013018	-0,00043	-0,00164	7,05E-05		72,50	10,27

8	3,409765	-0,02392	0,000299	-0,00024	-0,08667	5,99E-05	72,40	10,27

R^2aj% = coeficiente de determinação ajustado em percentagem; Syx% = erro-padrão da estimativa em percentagem; β_0, β_1, β_2 = parâmetros da regressão.

Através da análise gráfica de resíduos (Figura 3), verificou-se que todos os modelos se adequaram com as características da população de *Couratari stellata*, pois os resíduos não ultrapassaram erros acima de 11%, todavia, a equação ajustada a partir do modelo 1 de Schumacher-Hall, apresentou distribuição mais homogênea dos resíduos em torno da linha média do gráfico, resultados parecidos foram obtidos também com a equação do modelo 2 de Spurr, no entanto, a equação selecionada para estimar a volumetria da população da espécie em estudo foi a de Schumacher-Hall, pelo fato de sua distribuição de resíduos ser mais homogênea e o seu R^2aj ser maior.

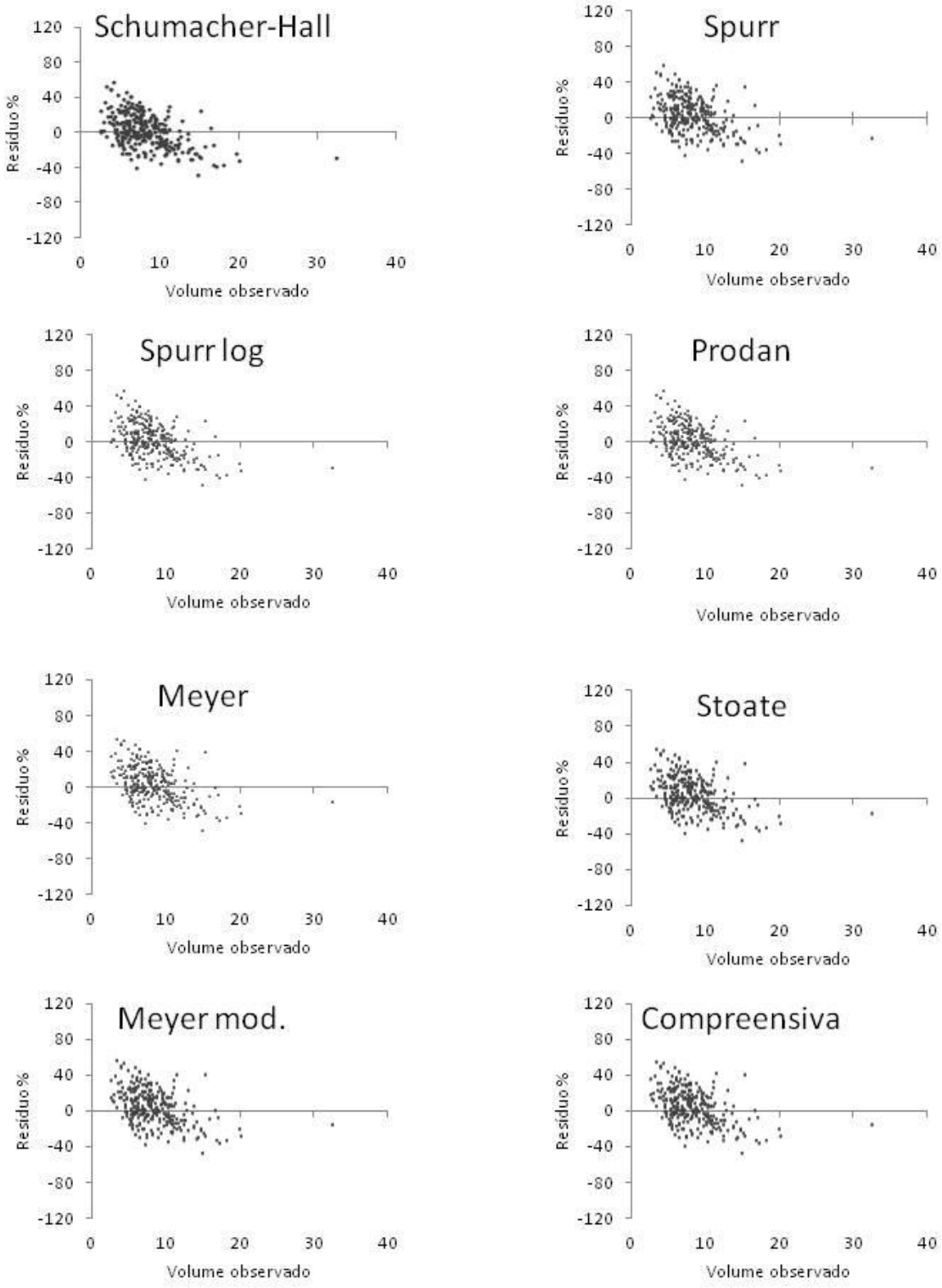

Figura 4: Modelo de distribuição gráfica dos resíduos em porcentagem do volume real para C. *stellata* na FLONA do Tapajós.

DISCUSSÃO

É comum em florestas nativas à ocorrência do padrão “J invertido” para as espécies arbóreas, ou seja, a presença maior de indivíduos nas menores classes de diâmetro (SEVERIANO *et al*., s.d), no entanto, quando se trata do estudo de apenas uma espécie, não significa que seguirá necessariamente esse padrão. *Couratari stellata* apresentou distribuição diamétrica com irregularidade na curva de distribuição nas primeiras classes, de 35 a 75 cm e somente a partir da classe de 85 cm, a curva demonstra o padrão “J invertido”. Para a Unidade de Produção Anual em estudo, os resultados para a exploração de *C. stellata* foram favoráveis, pois a espécie apresentou a maioria dos indivíduos aptos ao manejo, segundo a resolução Conama (406/2009), o diâmetro mínimo de corte (DMC) é de 50 cm de DAP.

A distribuição espacial da espécie é em sua maioria de forma agregada, estudos de PROCÓPIO et al. (2010), demonstram que *Couratari stellata* aparece de forma agregada em escala regional e com abundâncias locais altas. Segundo SEVERIANO et al. (s.d), para as espécies aptas ao manejo florestal, a importância de se conhecer a estrutura espacial é direcionar o manejador a definir critérios de seleção da espécie dentro da floresta.

O padrão de distribuição está relacionado com a dispersão de sementes, pois a dispersão é o processo inicial que gera a distribuição espacial de uma dada espécie (ROSSETO et al. 2015). No caso de *C. stellata* sua dispersão é por meio do vento, isto é, anemocórica, para este tipo de dispersão geralmente espera-se uma distribuição aleatória, no entanto, a espécie em estudo apresentou distribuição agregada. ROSSETO et al. (2015), afirma que podem ser encontrados padrões de distribuição espacial diferentes do esperado, levando-se em consideração fatores ambientais, como os bióticos e abióticos. De acordo com SOUZA et al. (2014), o padrão de distribuição agregado torna as atividades de manejo mais simples de serem realizadas, devido à proximidade dos indivíduos dentro da área.

Em relação ao ajuste volumétrico de equações, SILVA et al (1984), em seu estudo na Floresta Nacional do Tapajós afirma que, as equações logarítmicas ajustam-se melhor aos dados, devido ao fato de haver heterogeneidade de variâncias, caso em geral observado ao ajustar-se equações de volume para florestas tropicais. Para C. *stellata*, o modelo de ajuste volumétrico escolhido foi o de Schumacher-Hall, resultados semelhantes foram obtidos também para F. THAINES et al. (2010) em um estudo no município de Lábreas, AM.

ROLIM et al. (2006) para a Floresta Nacional do Tapirapé-Aquirí, recomenda a equação de Shumacher-Hall, como sendo o modelo que apresenta elevado coeficiente de determinação, não é tendencioso e apresenta baixo erro padrão da estimativa. SILVA-RIBEIRO et al

(2014), com a seleção de três espécies comerciais da Floresta Nacional do Tapajós, para seu estudo, recomenda para cada espécie as equações de Schumacher-Hall e Spurr logaritmizado, pois ambas apresentaram resultados semelhantes.

SILVA et al. (2011) afirma que distribuição amostral dos dados de volume de madeira tende a apresentar uma curva assimétrica para a direita, a aplicação de transformação logarítmica aos dados, esse problema tende a desaparecer e, por conseguinte, aumentar a eficiência dos parâmetros estimados pelo método de mínimos quadrados ordinários.

Considerando os resultados obtidos na análise dos dados deste estudo, conclui-se que, a distribuição diamétrica de *Couratari stellata* apresenta a maior parte dos indivíduos nas classes de diâmetro de 45 a 75 cm, sua distribuição espacial ocorre de forma agregada ou com tendência ao agrupamento. Para o ajuste de modelo volumétrico a melhor equação é a de Schumacher-Hall, de acordo com o gráfico de resíduos da espécie em estudo.

RECOMENDAÇÕES PARA O MANEJO

A determinação do padrão de distribuição das espécies é de grande importância para a tomada de decisão de manejo e conservação. Para C. *stellata*, que ocorre de forma agregada na área de estudo, é importante garantir sua permanência onde a mesma não for abundante e então não ocorrer o isolamento de suas populações. O ciclo do manejo de 30 anos será imprescindível para que os indivíduos nas menores classes diamétricas fiquem como estoque remanescente para futuras colheitas na área, é importante que tenha estudos mais aprofundados sobre os indivíduos nessa fase de crescimento.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e ao CNPq pela bolsa de estudos concedida para a realização desta pesquisa, ao orientador Dárlison Andrade pelas sugestões e revisão do trabalho, aos professores Renato Bezerra da Silva Ribeiro e Rafael Rode da Universidade Federal do Oeste do Pará pelo grande apoio na execução deste trabalho, as estagiárias Talita Godinho e Karla Almada pela amizade e companheirismo e a toda equipe da Floresta Nacional do Tapajós.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALIXTO JÚNIOR, J.T; DRUMOND, M.A; ALVES JÚNIOR, F.T. Estrutura e distribuição espacial de *Mimosa tenuiflora* (Willd. Poir. em dois fragmentos de Caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 2, p. 95-100, abr.-jun., 2011.

CARVALHO, J.O.P. Inventário diagnóstico da regeneração natural da vegetação em área da Floresta Nacional do Tapajús. Belém, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido. EMBRAPA. **Boletim de Pesquisa,** 1980**.** Belém, PA.

CONDÉ, T.M. Avaliação dos impactos na vegetação após a exploração madeireira em Floresta Ombrófila Densa de terra firme no município de Caracaraí. – RR. **Dissertação** (Mestrado) – Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, Roraíma, 2011.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/flonatapajos/>. Acesso em: 02 set. 2014.

PAULINO, E.J; NOGUEIRA, G.S; SILVA, J.V; OLIVEIRA, R.J; OLIVEIRA, M.L.R. Influência da distribuição diamétrica dos dados de cubagem rigorosa na estimação do volume. **XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação** – Universidade do Vale do Paraíba.

PROCÓPIO, L.C; GAYOT, M; SIST, P; FERRAZ, I.D.K. As espécies de tauari (Lecythidaceae) em florestas de terra firme da Amazônia: padrões de distribuição geográfica, abundâncias e implicações para a conservação. **Revista Acta bot Brás**, v. 24, n. 4, p. 883-897. 2010.

PROCÓPIO, L.C; SECCO, R.S. A importância da identificação botânica nos inventários florestais: o exemplo do "tauari" (*Couratari* spp. e *Cariniana* spp. - Lecythidaceae) em duas áreas manejadas no estado do Pará. **Acta Amazonica**. v. 38, n.1, p. 31 – 44, 2008.

PULZ, F.A; SCOLFORO, J.R; OLIVEIRA, A.D; MELLO, J.M; FILHO, A.T.O. Acuracidade da predição da distribuição diamétrica de uma floresta inequiânea com a matriz de transição. **CERNE**, v.5, n.1, p.001-014, 1999.

REIS, L.P; RUSCHEL, A.R Avaliação das espécies comerciais na Flona Tapajós após 28 anos da exploração florestal. **Anais do 7º Seminário de Iniciação Científica da UFRA e 13º Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA** (2009).

ROLIM, S.G; COUTO, H.T.Z; JESUS, R.M; FRANÇA, J.T. Modelos volumétricos para a Floresta Nacional do Tapirapé-Aquirí, Serra dos Carajás (PA). **Acta Amazonica**.v. 36(1) 2006: 107 – 114.

ROSSETO,V; ARAÚJO, J.S; SFAIR, J.C; LATINI, A.O. Avaliação da distribuição espacial de espécies arbóreas em um fragmento de cerrado do município de Itirapina, SP. Disponível

em: <http://www2.ib.unicamp.br/profs/fsantos/ecocampo/ne211/2005/R2-b.pdf> Acesso em: 09 fev. 2015.

SEVERIANO, C.E; APARÍCIO, P.S; APARÍCIO, W.C.S; SOTA, E.D; GUEDES, M.C; OLIVEIRA, L.P.S. Distribuição diamétrica, espacial, características ecológicas e silviculturais de mezilaurus itauba (meisn.) Taub. Ex mez, na floresta do estado do Amapá (Flota/ap), Brasil. **5º Simpósio Latino-Americano sobre manejo florestal**.

SILVA, E.N; SANTANA, A.C; QUEIROZ, W.T; SOUSA, R.J. Estimação de equações volumétricas para árvores de valor comercial em Paragominas, estado do Pará. **Amazônia: Ci. & Desenv**., Belém, v. 7, n. 13, jul./dez. 2011.

SILVA, J.N.M; CARVALHO, J.O.P; LOPES, J.C.A; CARVALHO, M.S.P. Equações de volume para a Floresta Nacional do Tapajós. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 8/9, p. 50-63, Jun./Dez. 1984.

SILVA-RIBEIRO, R.B; GAMA, J.R.V; MELO, L. O. Seccionamento para cubagem e escolha de equações de volume para a Floresta Nacional do Tapajós. **CERNE**, v. 20 n. 4, p. 605-612, 2014.

SOUZA, D.S; JESUS, A.T; JUCA, F.L; SUOZA, L.A; ALMEIDA, A.S; SOTTA, E.D; APARICIO, P.S. Distribuição espacial de *Eschweilera pedicellata* (Rich.) S.A. Mori em Floresta Ombrófila Densa, Amapá, Brasil. **VII Simpósio Brasileiro de Pós-Graduação em Ciências Florestais**, 2014. Recife, PE.

THAINES, F; BRAZ, E.M; MATTOS, P.P; THAINES, A.P.R. Equações para estimativa de volume de madeira para a região da bacia do Rio Ituxi, Lábrea, AM. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v.30, n.64, p. 283-289, nov./dez. 2010.

THOMAS, C; ANDRADE, C.M; SCHNEIDER, P.R; FINGER, C.A.G. Comparação de equações volumétricas ajustadas com dados de cubagem e análise de tronco. Revista Ciência Florestal, Santa Maria, v. 16, n. 3, p. 319-327, 2006.