



## ESTUDO DA DINÂMICA E ESTRUTURA DE FLORESTA EXPLORADA PARA PRODUÇÃO MADEIREIRA NO MUNICÍPIO DE ANAPU, PA

Leonardo Campos Veloso<sup>1</sup>, Fernanda da Silva Mendes<sup>2</sup>, Lucas Mazzei<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Florestal, Universidade do Estado do Pará. leo\_velos@hotmail.com.

<sup>2</sup>Professora D. Sc. em Manejo florestal, Universidade do Estado do Pará. mendes.fsm@gmail.com

<sup>3</sup>Engenheiro Florestal pesquisador PhD, Embrapa Amazônia Oriental. lucas.mazzei@embrapa.br.

**Resumo:** Esse estudo teve como objetivo avaliar a estrutura e a dinâmica do grupo de espécies comerciais no assentamento federal Projeto de Desenvolvimento Sustentável Virola – Jatobá, localizado no município de Anapu (PA), a partir da exploração madeireira de 415 ha de floresta, realizada em 2008, com o intuito de entender a capacidade de regeneração e resiliência dessa floresta nas diferentes condições de uso e propor um plano de manejo adequado. Foram realizados em aproximadamente 10 % da área dois inventários, pré e pós exploração, respectivamente, nos anos de 2007 e 2014. Mensurou-se todas as árvores de 63 espécies pertencentes a 21 famílias, selecionadas para corte com DAP maior ou igual a 40cm, sendo inventariadas 730 no primeiro e 643 árvores no segundo inventário. Em 2008, 50 árvores foram exploradas, 113 morreram entre 2007 e 2014 e 76 ingressaram durante o mesmo período. O estoque de madeira em 2007 era de 54 m<sup>3</sup>/ha e foi reduzido pela colheita para 48 m<sup>3</sup>/ha, esse volume foi mantido em 2014, com produtividade anual de 0,05 m<sup>3</sup>/ha/ano. Para que a volumetria original da população desse sítio seja recuperada na totalidade deve-se intensificar as práticas silviculturais de aumento da produtividade, aumentar o ciclo de corte ou reduzir a intensidade de exploração inicial. Sugere-se o monitoramento contínuo da floresta explorada para conhecer seu comportamento e propor a colheita das árvores mortas, já que a alta mortalidade observada pode tornar essa prática viável economicamente.

**Palavras-chave:** dinâmica florestal, estrutura florestal, exploração madeireira, floresta primária.

### Introdução

Em florestas naturais é fundamental estudar a dinâmica e estrutura florestal, identificando os componentes vegetais e avaliando seu crescimento, ingresso e mortalidade, de acordo com cada espécie (SILVA, 2004). Através desse conhecimento pode-se prever o comportamento da floresta e desenvolver ações necessárias para promover a sustentabilidade. Neste sentido este trabalho busca avaliar a estrutura e dinâmica florestal do grupo de árvores comerciais em um sítio florestal explorado em Anapu (PA) e propor medidas silviculturais baseadas em modelos de crescimento sustentável da floresta.

### Material e Métodos



O estudo foi realizado no assentamento federal Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS) Virola-Jatobá (03°10'06,4'' S e 51°17'55,5'' O), localizado no bioma amazônico, no município de Anapu (PA), caracterizado pela predominância de Floresta Ombrófila Densa. Foram efetuados dois inventários florestais em uma unidade de trabalho desse PDS (conhecida como Unidade de Trabalho 2, da Unidade de Produção Anual 2), com 40 ha de extensão e que representava, aproximadamente, 10% de toda a área planejada para a exploração no ano de 2008. Nos inventários mediram-se todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) maior ou igual a 40 cm de uma lista de espécies comerciais definida no planejamento da exploração, abrangendo 63 espécies pertencentes a 21 famílias. Os inventários foram realizados em 2007 e 2014, pré e pós exploração, respectivamente. Com essas informações montou-se banco de dados para avaliar a estrutura horizontal da população explorada e sua dinâmica. Na análise da estrutura foram calculados os parâmetros fitossociológicos de densidade, dominância e Índice de Valor de Cobertura, índice que descreve a importância das espécies na área em relação à abundância e dominância (FREITAS; MAGALHÃES, 2012). A dinâmica das espécies comerciais foi analisada a partir do cálculo do incremento, ingresso, mortalidade e exploração em volume de cada espécie por hectare (tabela 1). Além dessas variáveis foram também calculados a taxa anual de mortalidade e ingresso e o incremento periódico anual (IPA) em volume da floresta e espécies, estas foram calculadas para o período de sete anos entre os inventários (tabela 1).

Tabela1: Fórmulas usadas para calcular os parâmetros da dinâmica florestal do PDS Virola-Jatobá (Anapu, PA)

<b>Incremento Periódico Anual (IPA)</b>	<b>Taxa de Mortalidade (M%)</b>	<b>Ingresso Percentual (I%)</b>
$IPA = (Ing + CR - Mor)/t$	$M\% = ((M/N_1)/t)*100$	$I\% = ((I/N_1)/t)*100$
Ing = ingresso em m <sup>3</sup> ; CR = crescimento das remanescentes em m <sup>3</sup> ; Mor = mortalidade em m <sup>3</sup> , t = intervalo entre inventários em anos, M = número de árvores mortas no período; N <sub>1</sub> = número total de indivíduos no primeiro inventário; I = número de árvores ingressantes.		

### Resultados e Discussão

Nos 40 hectares, da lista de 63 espécies comerciais, foram inventariadas 730 árvores no primeiro inventário e 643 no segundo. Em 2008, 50 árvores foram exploradas, durante o período de sete anos 113 árvores morreram e 76 ingressaram (tabela 2). Através desses valores absolutos encontrou-se taxa de mortalidade anual de 2,2 % e de ingresso de 1,5 %, ou seja, a floresta tem balanço negativo de 0,7 % de seu estoque de indivíduos comerciais a cada ano. Entretanto quando analisamos o balanço volumétrico no mesmo período é verificado aumento de 0,05 m<sup>3</sup>/ha/ano. Esse ganho volumétrico irrisório observado na floresta ocorre devido ao crescimento das árvores remanescentes, 0,47 m<sup>3</sup>/ha/ano, que somado ao ingresso, 0,51 m<sup>3</sup>/ha/ano, é superior ao volume perdido por morte decorrente de impactos da exploração



ou a mortalidade natural, 0,93 m<sup>3</sup>/ha/ano.

Tabela 2: Estrutura e dinâmica da população comercial de árvores no período entre 2007 e 2014 no PDS Virola Jatobá.

Descritor / Grandeza	Nº de indivíduos	Volume (m <sup>3</sup> /ha)	Volume (m <sup>3</sup> /ha/ano)
<b>População comercial de 2007</b>	730	53,8	-
<b>Mortalidade no período</b>	113	6,52	0,93
<b>Ingresso no período</b>	76	3,68	0,51
<b>Crescimento no período</b>	-	3,3	0,47
<b>Intensidade de corte</b>	50	5,5	-
<b>População comercial em 2014</b>	643	48,6	-
<b>IPA no período</b>	-	-	0,05

O estoque volumétrico da população comercial em 2007 era de 54 m<sup>3</sup>/ha e foi imediatamente reduzido pela colheita das 50 árvores para 48 m<sup>3</sup>/ha. Em 2014 foi verificado que o volume comercial da população se manteve em 48 m<sup>3</sup>/ha, com pequena variação positiva na ordem das décimas de 0,38 m<sup>3</sup>/ha no período, ou uma produtividade volumétrica anual de 0,05 m<sup>3</sup>/ha/ano. Dessa maneira, para que a exploração florestal neste sítio seja considerada sustentável, ou seja, recupere a totalidade da volumetria original desta população, é necessário intensificar as práticas silviculturais que garantam a produtividade das espécies comerciais.

Em floresta primária explorada a produtividade volumétrica anual para o grupo de espécies comerciais é de 0,86 m<sup>3</sup>/ha/ano, a capacidade produtiva da floresta manejada de no máximo 30 m<sup>3</sup>/ha e o ciclo de corte inicial de 35 anos, conforme a legislação do manejo florestal na Amazônia (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 2009; PARÁ, 2015). Dessa forma, para que a exploração madeireira ocorra novamente na área deste estudo em um período aproximado a estimativa da legislação e que possa ser considerada sustentável e economicamente viável é necessário a intensificação de práticas silviculturais.

Na área de 40 hectares, a soma do IVC de apenas dez espécies comerciais é superior a 50 %. No período de sete anos, a espécie *Acapu* se destaca pela alta mortalidade observada, 50 indivíduos, e pelo alto índice de importância. Este variou pouco entre 2007 e 2014, de 25,3 % para 25,8 %. O ganho na importância da espécie foi ocasionado 1) pelo ingresso de 25 indivíduos, 2) o crescimento diamétrico dos espécimes remanescentes, de 0,39 m<sup>3</sup>/ha, e 3) a baixa exploração.

A espécie *Taxi-preto* apresentou o maior incremento volumétrico no período com 0,94 m<sup>3</sup>/ha, entretanto sua importância reduziu, uma vez que apresentou baixo ingresso e alta mortalidade, de 17 indivíduos. Já o *Estopeiro*, também conhecido como *Tauari*, espécie com o maior número de indivíduos



explorados (12), sofreu redução no seu índice de importância, de - 1,7 %. Com exceção da espécie *Louro-amarelo* que apresentou número de ingressos maior que a mortalidade, as demais espécies o balanço da abundância absoluta foi negativo revelando perda das árvores comerciais da área.

### **Conclusões**

A produtividade volumétrica do grupo de 63 espécies comerciais exploradas em uma unidade de trabalho no PDS Virola-Jatobá 2008 foi de 0,05 m<sup>3</sup>/ha/ano entre o período de 2007 e 2014, valor aquém da produtividade média sugerida pela legislação, de 0,86 m<sup>3</sup>/ha/ano, havendo a necessidade de intensificação das práticas silviculturais, aumento do ciclo de corte ou redução da intensidade de exploração inicial, para que a floresta se recupere em um prazo similar ao da legislação e então seja possível um novo ciclo de corte no período regulamentado.

Seria interessante a perpetuação do monitoramento da área analisada para maior conhecimento do comportamento florestal e propor um segundo ciclo de exploração que possibilite a retirada das árvores mortas, já que devido à alta incidência de mortalidade essa prática poderia ser viável economicamente.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem à FAPESPA pela bolsa de iniciação científica de Leonardo Campos Veloso, à Embrapa pelo financiamento do projeto Automanejo, à comunidade dos moradores do PDS Virola-Jatobá e ao IDESAM pelo apoio na execução dos inventários florestais e às engenheiras florestais Juciane Martins de Sousa e Larissa Martins Barbosa, que contribuíram na digitalização dos dados.

### **Referências Bibliográficas**

- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 406, de 2 de fevereiro de 2009. **Diário Oficial da União**, nº 26, 6 fev. 2009. p. 100.
- FREITAS, W. K.; MAGALHÃES, L. M. S. Métodos e parâmetros para estudo da vegetação com ênfase no estrato arbóreo. **Revista Floresta e Ambiente**, v. 19, n. 4, p. 520-540, 2012.
- PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Instrução Normativa nº 05, de 10 set. 2015. **Diário Oficial do Estado do Pará**, n. 32969, p. 37-57, 11 set. 2015.
- SILVA, E. J. V. **Dinâmica de florestas manejadas e sob exploração convencional na Amazônia Oriental**. 2004. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo.