



## ÁRVORES MATRIZES DE *VOUACAPOUA AMERICANA* AUBL. EM PLANO DE MANEJO FLORESTAL COMUNITÁRIO

Sônia da Conceição de Abreu<sup>1</sup>, Raírys Cravo Herrera<sup>2</sup>, Marlon Costa de Menezes<sup>3</sup>, Fábio Miranda Leão<sup>3</sup>, Onassis de Pablo Santos de Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Engenheira Florestal, Agrorural Engenharia *Campus* Universitário de Altamira (sonia\_abreusc@hotmail.com)

<sup>2</sup>Doutora, Docente da UFPA, *Campus* Universitário de Altamira, Faculdade de Ciências Biológicas, Programa de pós-graduação em Biodiversidade e Conservação, UFPA

<sup>3</sup>Mestres, Docentes da UFPA, *Campus* Universitário de Altamira

<sup>4</sup>Engenheiro Florestal, Mestrando em Biodiversidade e Conservação pela UFPA Universidade Federal do Pará, Altamira, Brasil

Recebido em: 22/09/2018 – Aprovado em: 23/11/2018 – Publicado em: 03/12/2018  
DOI: 10.18677/EnciBio\_2018B10

### RESUMO

A exploração madeireira na região amazônica tem ocasionado uma enorme pressão sobre espécies nativas, chegando até mesmo a reduzir algumas populações em determinadas regiões. Esta pesquisa teve como objetivo analisar os critérios de seleção de árvores matrizes de *Vouacapoua americana* Aubl., espécie florestal criticamente ameaçada de extinção e cuja madeira é utilizada na construção civil, em um empreendimento de manejo florestal sustentável do PDS Virola Jatobá, em Anapu-PA. O estudo foi realizado em três Unidades de Produção Anual, onde foram avaliados aspectos como diâmetro, altura, qualidade de fuste e estado fitossanitário de 50 indivíduos. As análises de campo revelaram que, de 38 indivíduos classificados pelo plano de manejo como matrizes/porta-sementes, apenas três apresentaram características fenotípicas adequadas que permitem classificá-los como tal. O critério de seleção de árvores matrizes exigido pela atual legislação que rege o manejo florestal não foi adequadamente observado no plano de manejo do PDS Virola Jatobá para a espécie.

**PALAVRAS-CHAVE:** características fenotípicas; espécie florestal; exploração madeireira.

### *VOUACAPOUA AMERICANA* AUBL. MATRIX TREES IN THE COMMUNITY FOREST MANAGEMENT PLAN

#### ABSTRACT

The logging in the Amazon region has caused enormous pressure on native species, even reducing some populations in certain regions. This research aims to analyze the criteria for selecting matrix trees of *Vouacapoua americana* Aubl., a forest species critically endangered and whose wood is used in civil construction, in a sustainable forest management project called PDS Virola Jatobá, in Anapu-PA. The study was conducted in three annual production units, where aspects of 50 individuals were evaluated, such as diameter, height, bole quality and

phytosanitary. The field analyzes revealed that only three out of the 38 individuals classified by the management plan as matrixes/port seeds had adequate phenotypic characteristics that classify them as such. The criteria for selecting mother trees required by current legislation forest governing was not adequately fulfilled in PDS Virola Jatobá management plan for the species.

**KEYWORDS:** forest species; phenotypic characteristics; wood exploitation.

## INTRODUÇÃO

A exploração predatória dos recursos madeireiros na região amazônica tem ocasionado uma enorme pressão sobre as florestas nativas, chegando até mesmo a reduzir as reservas de algumas espécies em determinadas regiões, conforme Silva et al. (2007). Dentre essas espécies, encontra-se o acapu (*Vouacapoua americana* Aubl.), que entrou para a lista de espécies ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2013) e consta na lista nacional oficial de espécies da flora ameaçadas de extinção (BRASIL, 2014).

O acapu pertence à família botânica Fabaceae e subfamília Caesalpinioideae. São árvores de grande porte, de 15 a 30 metros de altura, que ocupam o estrato dominante da floresta e possuem distribuição de forma agregada, formando aglomerados. Ocorre, principalmente, nos estados do Pará e Amapá, e tem como principal característica o tronco sulcado e diâmetros que dificilmente ultrapassam os 60 cm (LORENZI, 2009; SANTOS et al., 2011).

Gonzaga (2006) destacava que, por possuir madeira de primeira qualidade, boa trabalhabilidade, resistência ao apodrecimento e ao ataque de xilófagos, o acapu era bastante utilizado na construção civil para produzir vigas, caibros e ripas. Porém, de acordo com Araújo (2014), o uso mais intenso foi na produção de moirões e estacas para cercas na zona rural, principalmente na agropecuária. A forma mais eficaz para garantir o equilíbrio ecológico, e a conservação dos estoques de madeira, aliados ao ganho econômico em florestas nativas como a Amazônia é o manejo florestal sustentável, pois, com essa técnica, a área é explorada em um sistema cíclico, permitindo a produção contínua e sustentável com crescimento das árvores remanescentes (HENRIQUES et al., 2008).

Nas diversas medidas e técnicas adotadas em um plano de manejo visando a sustentabilidade, ficou estabelecido pela legislação que, dentre as árvores selecionadas para exploração (que devem possuir DAP acima de 50 cm, tronco reto, cilíndrico e sem ocos), sejam preservadas 10%, respeitando um limite mínimo de 3 árvores a cada 100 hectares, que serão chamadas de árvores matrizes ou porta-sementes (BRASIL, 2006).

Segundo Borges et al., (2000), as árvores matrizes ou porta-sementes têm como objetivo fornecer sementes ao solo para promover a regeneração natural em florestas manejadas. O princípio básico é que árvores adultas com boas características fenotípicas devam ser mantidas na floresta para disponibilizar sementes em abundância e de qualidade superior, garantindo, assim, a diversidade genética da área. Como a maioria das características fenotípicas de uma matriz é hereditária, como forma da copa e pré-disposição ao ataque de doenças, por exemplo, o estudo dessas características é fundamental para a seleção de boas matrizes que assegurarão a qualidade genética da espécie de uma determinada área destinada ao manejo florestal (FOSSATI, 2007).

Tendo em vista a importância das árvores matrizes para a conservação de florestas manejadas, o presente trabalho objetivou analisar os critérios de seleção de árvores matrizes de *V. americana* em um empreendimento de manejo florestal sustentável com parceria entre empresa e a comunidade do PDS Virola Jatobá, em Anapu-PA, como futuro subsídio de conservação da espécie.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo fica localizada no Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS) Virola Jatobá, assentamento criado em 2002 pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária). Este projeto localiza-se no município de Anapu, sudoeste do estado do Pará, situado à Rodovia BR 230 (Transamazônica), km 120 - norte (Gleba Belo Monte), nas coordenadas geográficas -03°04' 58" S de latitude e - 51°23'11" W de longitude, e área total de 41.095,47 hectares, onde residem cerca de 180 famílias (SANTOS, 2011; FIGUEIREDO JUNIOR et al., 2013).

O plano de manejo comunitário do PDS Virola Jatobá foi aprovado em 2006, em uma área de floresta de 23.467,73 hectares, correspondente à Reserva Legal do assentamento, que pertence à coletividade de moradores. A área será explorada em um ciclo de corte de 30 anos com seis unidades de produção anual (UPA), obedecendo a um incremento anual médio de 1 m<sup>3</sup>/ha/ano. A primeira exploração foi realizada em 2008 (SANTOS, 2011).

A primeira parte do estudo caracterizou-se por uma pesquisa documental, na qual as matrizes foram analisadas através do inventário florestal comercial da área (realizado um ano antes da exploração de cada UPA), no qual foram avaliadas as variáveis: diâmetro, altura e qualidade de fuste. Com esses dados foi possível analisar a distribuição espacial e diamétrica, e a altura das árvores, bem como realizar as comparações com as avaliações feitas em campo.

De acordo com dados do inventário comercial, a soma de todas as matrizes de acapu constantes na área das três UPAs selecionadas neste trabalho totalizam 404 árvores (UPA 02 = 40 árvores; UPA 03 = 42; UPA 06 = 322), que foram inventariadas a partir de 20 cm de diâmetro, nos anos de 2007, 2008 e 2010, respectivamente. O critério utilizado pelo plano de manejo para a classificação dessas matrizes foi a IN 05/2006 do MMA (BRASIL, 2006).

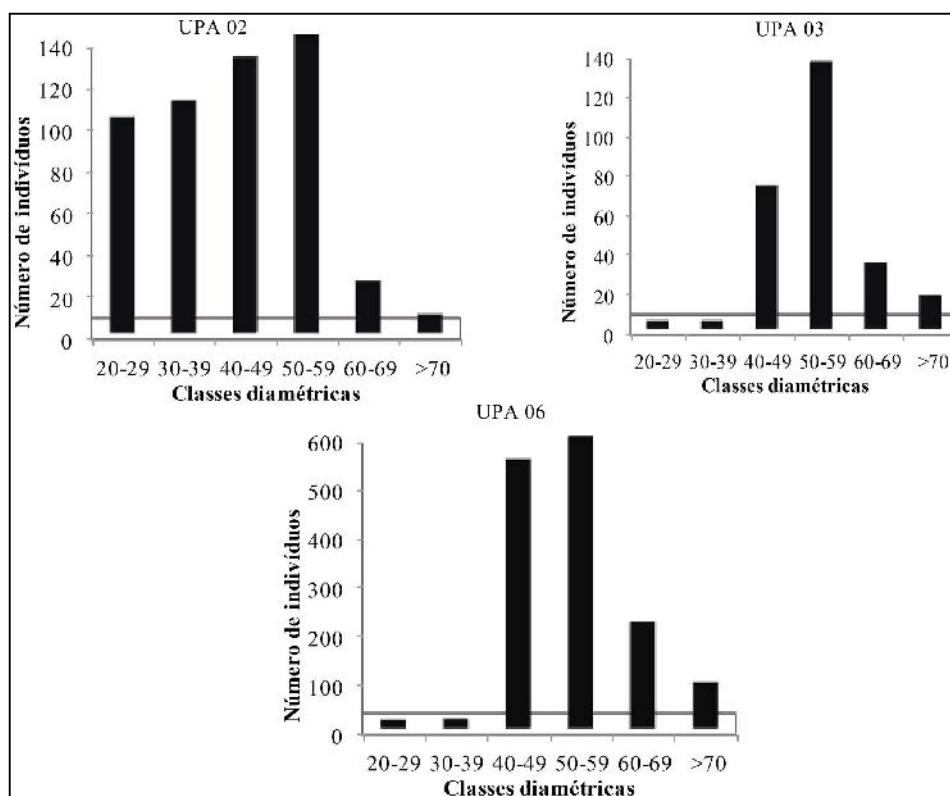
A segunda parte foi caracterizada por uma pesquisa exploratória, na qual foi realizado um levantamento de dados em campo. Para tanto, utilizaram-se as divisões em unidades de produção anual (UPAs) e em unidades de trabalho (UTs), adotadas no plano de manejo. A localização em campo das matrizes para as análises deste trabalho foi realizada por mapas logísticos do plano operacional anual (POA). Do total de 404 matrizes, foram mapeadas 42, destacando-se que 03 estavam mortas e 01 foi explorada. No geral, foram mensuradas e analisadas 38 matrizes e 12 indivíduos selecionados para corte na próxima colheita da parcela testemunha, na UPA 6.

A avaliação fenotípica das matrizes mapeadas foi de acordo com a metodologia adaptada de Fossati (2007), que prevê: mensuração do diâmetro (DAP) a 1,30 m do solo; estimativa da altura total da árvore; classificação visual do fuste em três tipos (1=reto, cilíndrico, sem nós, e com excelente aproveitamento comercial; 2=levemente tortuoso ou inclinado e com um bom aproveitamento comercial; 3=torto ou danificado e sem aproveitamento comercial); estimativa visual do grau de ataque de doenças ou de pragas na copa e no fuste sob três aspectos

(1=forte presença do ataque de doenças e/ou pragas, 2=moderada presença do ataque de doenças e/ou pragas, 3=livre do ataque de doenças e/ou pragas).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados do inventário florestal para *V. americana* em cada UPA explorada, percebeu-se que no geral a distribuição diamétrica (Figura 1) não seguiu exatamente o padrão exponencial contínuo e decrescente, o chamado “J” inverso.



**FIGURA 1** – Distribuição diamétrica das árvores de *Vouacapoua americana* nas UPAs 02 e 03, e das árvores de acapu com DAP >20 cm na UPA 06, parcela não explorada do Plano de Manejo do PDS Virola Jatobá, Anapu-PA. Fonte: Autores, 2018.

Em relação ao “J” inverso, Souza et al. (2011) verificaram o padrão de distribuição diamétrica de *V. americana* em uma floresta de terra firme no Amapá não submetida à exploração e constataram o padrão exponencial contínuo e negativo. Souza e Ferreira (2010), ao analisarem a distribuição espacial diamétrica de acapu em uma área explorada, observaram, assim como no atual estudo, a predominância de indivíduos nas classes diamétricas intermediárias de 40-50 cm e 50-60 cm. Esses autores ressaltam que esse tipo de distribuição pode afetar a resiliência da espécie, uma vez que esta pode não estar se regenerando corretamente, o que tornaria a exploração da espécie acima de 30 cm de diâmetro inviável.

Resultados semelhantes a esse mesmo padrão para essa espécie foram obtidos por Santos et al. (2011). Segundo os mesmos autores, antes da aprovação do plano de manejo da área realizado em 2006, o PDS vinha

passando por sucessivas retiradas ilegais de madeira, feitas de forma predatória. Nesse tipo de exploração, são retiradas espécies de valor comercial sem nenhum planejamento.

No mesmo sentido, Francez et al. (2009), ao analisarem o impacto da exploração manejada e convencional/predatória sobre a estrutura de uma floresta de terra firme na região de Paragominas-PA, constataram que a espécie *V. americana* teve seus índices de densidade reduzidos, principalmente na área explorada convencionalmente.

Resultados semelhantes obtidos por Fidelis (2014), que, ao avaliar a influência da exploração madeireira convencional e planejada sob os aspectos florísticos e estruturais em uma floresta ombrófila aberta no PDS Virola Jatobá, concluiu que a exploração convencional/predatória reduziu a densidade de *V. americana* na área.

A exploração pode ter prejudicado o desenvolvimento de indivíduos mais jovens devido ao aumento de luminosidade na área. Para Santos e Jardim (2012), indivíduos jovens de acapu não são favorecidos em grandes intensidades luminosas, como propicia a abertura de clareiras feitas na exploração florestal, por exemplo.

Esses autores concluíram isso ao estudarem a dinâmica de regeneração natural de *V. americana* com diâmetro < 5 cm, influenciada por clareiras no município de Moju, Pará. Os dados mostraram que a espécie tende a mudar o padrão de distribuição diamétrica em face das atividades de exploração. Esse fator pode explicar o decréscimo de indivíduos jovens constatado na área.

Para Alves e Miranda (2008), o declínio dos estoques de regeneração de espécies como *V. americana*, por exemplo, precisa ser avaliado nos planos de manejo, pois pode ocasionar a redução da diversidade local dessa espécie. Quanto à avaliação das 38 matrizes em campo, esta apresentou divergências em relação aos dados do inventário. Essa diferença de valores provavelmente ocorreu devido a erros de medição.

No que se refere ao diâmetro, analisado separadamente em cada UT (Tabela 1), percebe-se que a maior porcentagem de erros ocorreu no primeiro inventário, 100% realizado no ano de 2007. Vale ressaltar que, no ano de 2017, o inventário florestal das UPAs foi realizado pela empresa parceira e, a partir de 2008, foi realizado pelos comunitários, o que provocou uma diminuição dos erros, apesar de terem continuado significativos.

**TABELA 1** – Porcentagem de diferença na medição do diâmetro das UTs 1 das UPAs 02, 03 e 06 do inventário florestal do Plano de Manejo do PDS Virola Jatobá, Anapu-PA. Fonte: Autores, 2018.

UPA	Ano do Inventário	Diferença na Medição (%)
2	2007	62
3	2008	35
6	2010	30

Erros na mensuração de diâmetro são comuns em inventários florestais e podem superestimar ou subestimar o volume final da madeira. A correta mensuração dessa variável é de fundamental importância para o gerenciamento do povoamento florestal tanto do ponto de vista econômico quanto na adoção de práticas de conservação das espécies (MAULONI et al., 2011).

Lima e Leão (2013) destacam que o conhecimento correto da condição diamétrica possibilita a avaliação do comportamento da espécie, ligados a fatores que interferem no seu crescimento, como as atividades de exploração, por exemplo. Esses autores afirmam ainda que a estrutura diamétrica de uma população é o principal indicador de produção, pois informa o estoque disponível de madeira, define o uso da árvore e fornece subsídios para a decisão de remover ou não a espécie da floresta.

A altura média estimada das matrizes de acordo com dados no inventário foi 12 metros. O acapu tem altura média de 15 a 30 metros, mas, geralmente, os indivíduos adultos, com DAP a 40 cm, tendem a possuir alturas maiores. Porém, apesar de a maior parte dos indivíduos se encontrarem nas classes diamétricas intermediárias, com DAP acima de 40 cm, não foi observada uma evolução significativa na altura. Esse fato pode estar relacionado à incidência de luz, que foi maior nas parcelas exploradas devido à abertura de clareiras.

Em florestas nativas, a altura total das árvores é um importante indicador ecológico que pode auxiliar na compreensão da estrutura vertical da população ou comunidade, bem como indicar a própria importância ecológica da espécie (SOUZA et al., 2004). No que se refere ao fuste, houve uma divergência considerável entre as qualidades de fuste levantadas no inventário e as observações em campo (Tabela 2). Nas análises de campo, predominou a qualidade de fuste do tipo 2, o que diferiu do inventário, no qual a predominância foi do tipo 1.

Verificou-se que o fuste 3 foi o segundo maior do total dos indivíduos avaliados na pesquisa, sendo que no inventário realizado pela parceria ficou na última posição. A discrepância maior foi encontrada no fuste 1 (Tabela 2).

**TABELA 2** – Valores percentuais de comparação entre os tipos de fuste das matrizes inventariadas pelo manejo e classificadas nesta pesquisa no PDS Virola Jatobá em Anapu-PA. Fonte: Autores, 2018.

Fuste	Inventário (%)	Campo (%)
1	2007	62
2	2008	35
3	2010	30

Relacionado ao fuste, esses resultados estão em conformidade com Azevedo (2008) e Souza et al. (2017), os quais enfatizam que as árvores mantidas na floresta para futuras colheitas ou como porta-sementes são em sua maioria de qualidades de fuste 2 e 3. Estes autores salientam que esses indivíduos são inferiores do ponto de vista genético, podendo, inclusive, haver perda da espécie, caso não sejam tomadas medidas de conservação. O fuste da espécie *V. americana* é caracterizado por apresentar sulcos em toda a sua extensão.

Segundo Souza e Ferreira (2010), a presença dessas fendas é mais evidente

em indivíduos com DAP maior de 60 cm. Os resultados desta pesquisa diferem da afirmação desses autores, pois, em todas as porta-sementes avaliadas, as fendas mais evidentes foram observadas em indivíduos entre 40 e 50 cm de DAP.

De acordo com Fernandes et al. (2013), além da correta observação dos critérios de seleção nos planos de manejo, é importante conhecer como é a estrutura da população de cada espécie, seus meios de reprodução, propagação, distribuição espacial e temporal. Esses aspectos devem nortear a seleção das árvores retiradas pela exploração, assim como das matrizes (porta-sementes), a fim de assegurar a regeneração natural.

Árvores matrizes, respeitando as características da espécie, não devem possuir tronco tortuoso, bifurcado e/ou danificado, pois a principal função desses indivíduos é assegurar descendentes de boa qualidade de acordo com os objetivos estabelecidos. No caso do manejo florestal, o objetivo é a produção de madeira, as matrizes selecionadas devem ser as árvores com características fenotípicas superiores (SILVA et al., 2007).

O plano de manejo florestal com parceria entre empresa e comunidade no PDS Virola Jatobá priorizou indivíduos de acapu com qualidade de fuste 1 e 2 para exploração, conforme prevê a legislação. No entanto, verificou-se que, na porcentagem de matrizes preservadas, que deveriam ter as mesmas qualidades dos indivíduos a explorar, optou-se por selecionar árvores de qualidades fenotípicas inferiores (fuste 3).

De acordo com Santos et al., (2009), podem ser encontradas variações entre árvores de uma mesma população no que se refere à resistência a pragas e doenças, forma, e às qualidades da madeira. É fundamental que os indivíduos selecionados como matrizes possuam características fenotípicas superiores que assegurem boa produtividade.

A porcentagem de matrizes nos planos de manejo acaba sendo definida essencialmente em função das exigências do mercado e não considera outras avaliações fenotípicas e critérios ecológicos (FERREIRA, 2011). No que se refere ao ataque de doenças e pragas na copa e fuste, 61% dos indivíduos apresentaram grau moderado de doença e/ou pragas, geralmente uma infestação de cupins, ataque de cipós ou copa parcialmente danificada.

As injúrias mais severas, como tronco rachado e copa quebrada, foram observadas em 33% das árvores. Apenas 6% das matrizes avaliadas não apresentaram doenças ou pragas em uma área de 300 hectares. De acordo com Hirano (2004), uma árvore matriz deve fazer parte do estrato superior da floresta seguindo as características da espécie, a copa precisa ser bem formada e livre de ataque de doenças, o que indica resistência natural aos patógenos, pois se espera que essas qualidades sejam transmitidas aos descendentes.

As perturbações provocadas pela exploração florestal podem interferir na reprodução das espécies de tal forma que Ruivo et al., (2007) acreditam que esse processo de extração de madeira, mesmo com técnicas de manejo, ocasiona danos à composição florística, podendo até mesmo causar perda de variabilidade genética de algumas espécies.

Para Reis et al. (2013), atividades florestais manejadas respeitam os mecanismos de sustentação do ecossistema, pois preveem o uso de técnicas e medidas que possibilitam a resiliência das espécies exploradas. Esses autores ressaltam que mesmo assim é necessário conhecer o comportamento de cada

espécie no que se refere à sua regeneração e resistência aos impactos do manejo.

As matrizes das parcelas exploradas apresentaram índice de mortalidade 10,26%. Esse número foi maior entre as árvores com diâmetro superior a 50 cm. O índice de mortalidade na parcela testemunha foi 9%. Neste caso, não se pode afirmar que a exploração interferiu na taxa de mortalidade desses indivíduos, devido à diferença ser mínima entre os dois tratamentos.

Na parcela testemunha, de acordo com dados do inventário, existiriam 172 árvores de acapu, dentre elas, 113 remanescentes, 47 matrizes e 12 destinadas à exploração. Nas análises de campo foram encontradas e mensuradas as 12 árvores a serem exploradas, sendo que as matrizes foram encontradas apenas 20.

Os valores referentes ao crescimento em diâmetro e ao incremento em volume foram maiores na parcela testemunha (Tabela 3), o tipo de fuste e o grau de ataque de doenças não diferiram. Quanto à altura, a situação foi inversa, as UTs exploradas apresentaram média maior. Esse fato pode estar relacionado à incidência de luz, que foi maior nas parcelas exploradas devido à abertura de clareiras.

**TABELA 3** - Comparação entre os parâmetros avaliados das matrizes de *Voucapoua americana* das 3 UPA's exploradas e da parcela testemunha do plano de manejo do PDS Virola Jatobá em Anapu/PA. Autores, 2018.

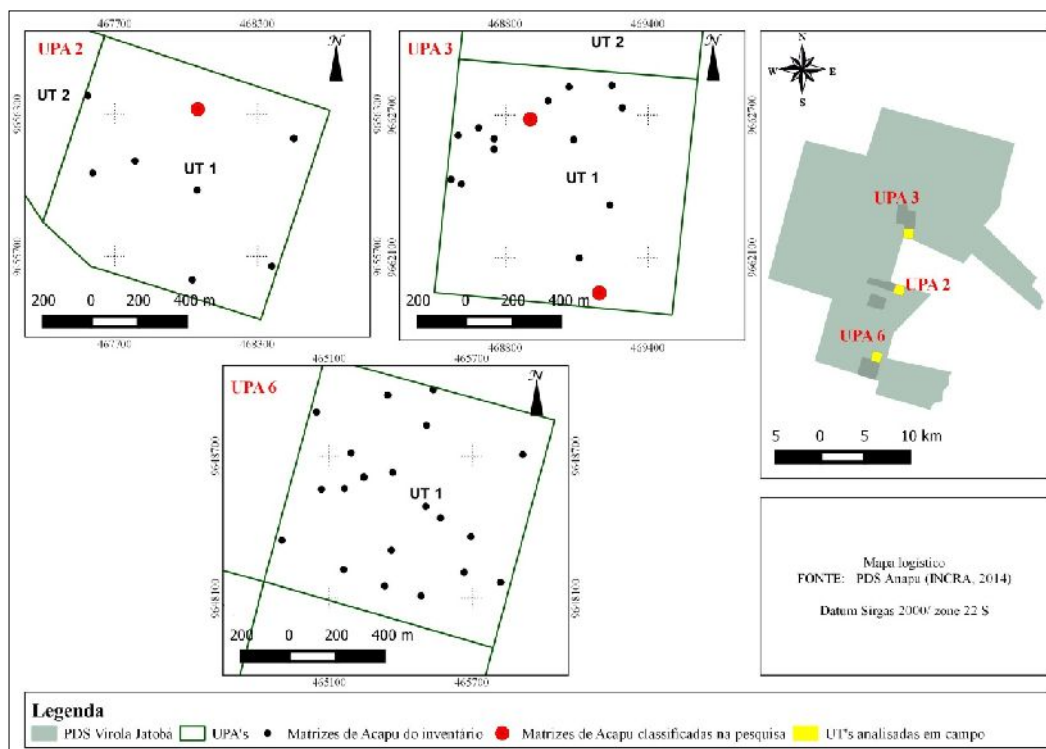
Tratamentos	Parâmetros avaliados				
	Crescimento médio em diâmetro (cm/ano)	Volume (m <sup>3</sup> /ano)	Tipo de fuste	Altura média anual(m)	Grau de ataque de doenças
UT's exploradas	0,14	0,0080	2	0,23	2
Parcela Testemunha	0,31	0,27	2	0,18	2

A comparação dos dois tratamentos (UPA's exploradas e parcela testemunha) revela que o critério de seleção para definir árvores matrizes foi o mesmo para os dois tratamentos. Dos 20 indivíduos classificados como matriz na parcela testemunha, nenhum atende aos critérios de árvores matrizes.

Com relação às 12 árvores destinadas à exploração na parcela testemunha, constatou-se que são todas de fuste 1, copa bem formada e sem ataque de pragas e doenças. Todos esses indivíduos possuem fenotipicamente as características de árvores matrizes, no entanto, estão destinadas ao corte.

No geral, as análises de campo revelaram que, de 38 indivíduos classificados pelo plano de manejo como matrizes/porta-sementes, apenas três apresentaram características fenotípicas adequadas que permitem classificá-los como tal (Figura 2).





**FIGURA 2** - Distribuição espacial das matrizes de acapu nas áreas de amostragem no PDS Virola Jatobá Anapu/PA. Fonte: Autores, 2018.

Esses resultados podem comprometer a diversidade genética dessa espécie na área em longo prazo. Cruz et al., (2011) relatam que explorações florestais que não consideram a diversidade genética das espécies podem afetar a resiliência das mesmas. *V. americana*, por possuir padrão de distribuição espacial em agregados, é mais suscetível a esse processo.

Esse aspecto importante, apresenta-se também no estudo de Gusson (2003), que realizou uma pesquisa sobre a diversidade genética de *Eschweilera ovata* em áreas exploradas e não exploradas e concluiu que a diversidade genética, um dos fatores fundamentais para a conservação das espécies em ecossistemas tropicais, não era considerada em planos de manejo. O autor enfatizou ainda que a base para seleção de espécies nesses planos de manejo foi apenas informações dendrométricas e demográficas.

Segundo Alves e Miranda (2008), a legislação brasileira referente ao manejo florestal ainda não trata de forma adequada sobre o mecanismo de sustentação dos ecossistemas manejados, desconsiderando aspectos ecológicos fundamentais, como as características e propriedades das diferentes comunidades vegetais.

Os resultados desta pesquisa confirmam que esse cenário descrito pelos autores citados acima ainda se repete atualmente, embora, de acordo com a legislação vigente que rege o manejo florestal, o mesmo deve estar fundado em princípios ecológicos e de planejamento, tecnologia adequada e mão de obra especializada.

## CONCLUSÕES

O critério de seleção de árvores matrizes não foi adequadamente observado no plano de manejo do PDS Virola Jatobá para a espécie *Vouacapoua americana*.

As matrizes classificadas neste plano são fenotipicamente inferiores e não possuem as mesmas qualidades das árvores destinadas ao corte.

A exploração florestal pode comprometer a diversidade genética dessa espécie na área em longo prazo e, conseqüentemente, a qualidade da madeira.

Recomenda-se que esse critério de seleção de matrizes seja reavaliado para futuras colheitas, e que sejam tomadas medidas específicas que considerem as características ecológicas do acapu. Ressalta-se ainda que é de fundamental importância a capacitação da equipe de inventário florestal para o alcance desse objetivo.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará (FAPESPA), à Universidade Federal do Pará (UFPA) e à Associação de moradores do PDS Virola-Jatobá.

## REFERÊNCIAS

ALVES, J. C. Z. A.; MIRANDA, I. S. Análise da estrutura de comunidades arbóreas de uma floresta amazônica de Terra Firme aplicada ao manejo florestal. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 38, n. 4, p. 657- 666, 2008.

ARAÚJO, C. R. **Estrutura populacional e distribuição espacial de populações de acapu (*Vouacapoua americana* Aubl.) em fragmentos florestais na região Xingu**. 2014. 30f. Monografia (Graduação em licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Pará, Altamira, 2014.

AZEVEDO, C. P. de. et al. Efeito de diferentes níveis de exploração e de tratamentos silviculturais sobre a dinâmica da floresta remanescente. **Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 2, p. 277-293, abr./jun. 2008.

BORGES, K. H.; VIANA, V. M.; PAULO, R. A. Produção de sementes e o manejo da caixeta (*Tabebuia cassinoides*). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 57, p. 111-122, 2000.

BRASIL. **Instrução Normativa, nº 5, de 11 dezembro**. 2006. Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável-PMFS nas florestas primitivas e suas formas de sucessão na Amazônia Legal, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13/ dez. 2006.

BRASIL, **Portaria nº 443, de 17 de dezembro**. 2014. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da União, Brasília, 17 de dezembro. 2014.

CRUZ, C. D.; FERREIRA, F. M.; PESSONI, L. A. **Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética**. 1ª edição, Visconde do Rio Branco: Suprema, 2011. 620 p.

FERNANDES, A. P. D.; GUIMARÃES, P. P.; BRAZ, E. M.; HOEFLICH, V. A.; ARCE, J. E. Alternativas de planejamento para a exploração florestal. **Revista Floresta**, Curitiba, PR, v. 43, n. 3, p. 339 - 350, 2013. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/floresta/issue/view/1583>>.

FERREIRA, J. C. S. **Análise da estrutura diamétrica em povoamentos de florestas plantadas a partir de funções de densidade de probabilidade**. 2011. 101f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Brasília, Brasília, 2011.

FIDELIS, J. F. F. **Aspectos florísticos e estruturais de uma floresta natural após intervenção exploratória convencional e planejada no PDS Virola Jatobá**. 2014. 28f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Pará, Altamira, 2014.

FIGUEIREDO JUNIOR, O. F.; HAMADA, M. O. S.; SOUZA, O. P. S.; CORREA, R. F. Levantamento Florístico dos Quintais Agroflorestais do Pds Virola Jatobá em Anapu, Pará. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.9, n.17; p. 173, 2013.

FOSSATI, L. C. **Ecofisiologia da germinação das sementes em populações de *Ocotea puberula* (Rich.) Ness, *Prunus sellowii* Koehne e *Piptocarpha angustifolia* Dusén Ex Malme**. 176p. Tese (Programa de Pós- Graduação em Engenharia Florestal, Área de Concentração Silvicultura) - Centro de Ciências Florestais e da Madeira, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

FRANCEZ, L. M. B.; CARVALHO, J. O. P.; JARDIM, F. C. S.; QUANZ, B.; PINHEIRO, K. A. O. Efeito de duas intensidades de colheita de madeira na estrutura de uma floresta natural na região de Paragominas, Pará. **Acta Amazônica**, Manaus, Brasil, v. 37, n. 2, p. 851-864, 2009.

GONZAGA, A. L. **Madeira: uso e conservação**. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Natural, Brasília: p 246. 2006. Disponível em: <[www.lphangov.br/baixaFcdAnexo.do?id=4179](http://www.lphangov.br/baixaFcdAnexo.do?id=4179)>.

GUSSON, E.; **Uso e Diversidade Genética em Populações naturais de Biriba (*Eschweilera ovata* [Cambess.] Miers): Subsídios ao Manejo e Conservação da espécie**. 107f. Dissertação (Mestrado em ecologia de agrossistemas) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Universidade de São Paulo Piracicaba, 2003.

HENRIQUES, L. M. P.; WUNDERLE JUNIOR, J. M.; OREN, D. C.; WILLIG, M. R. Efeitos da Exploração Madeireira de Baixo Impacto sobre uma Comunidade de Aves de Sub-bosque na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, **Acta Amazônica**, Manaus,

v.38, n. 2, p. 267- 290, 2008.

HIRANO, E. **Maturação fisiológica, tolerância à dessecação e conservação de sementes de lauráceas da mata de araucária de Santa Catarina.** 2004, 132f. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2004.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. 2013. **The IUCN Red List of Threatened Species.** Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/details/33918/0>>.

LIMA, J. C.; LEÃO, J. R. A. Dinâmica de Crescimento e Distribuição Diamétrica de Fragmentos de Florestas Nativa e Plantada na Amazônia Sul Ocidental. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 70-79. 2013.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras.** V 02 Ed 03. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2009. 384p.

MAULONI, J. A.; DISPERATI, A. A.; MACHADO, A. M. L.; MITISHITA, E. A. Investigação fotogramétrica em imagens digitais para cálculos dendrométricos. In: XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2011, Curitiba. **Anais.** Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/p0903.pdf>>.

REIS, L. P.; SILVA, J. M. N.; REIS, P. C. M.; CARVALHO, J. O. P.; QUEIROZ, W. T.; RUSCHEL, A. R. Efeito da exploração de impacto reduzido em algumas espécies de sapotaceae no leste da Amazônia. **Revista Floresta**, Curitiba, PR, v. 43, n. 3, p. 395. 2013. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/floresta/article/view/3080>>.

RUIVO, M. L. R.; MONTEIRO, K. F. G.; SILVA, I. M. S.; SILVEIRA, I. M.; QUARESMA, H. D. B.; SÁ, L. D. A.; PROST, M. T. R. C. Gestão Florestal e implicações socioambientais na Amazônia Oriental (Estado do Pará). **Oecologia**, Berlim, v.11, n. 4, p. 481-492, 2007.

SANTOS, C. A. N.; JARDIM, F. C. S Dinâmica da regeneração natural de *Vouacapoua americana* com diâmetro <5 cm, influenciada por clareiras, em Moju, Pará. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 42, n. 3, p. 495 - 508, 2012. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/floresta>>.

SANTOS, E. S.; APARÍCIO, P. S.; APARÍCIO, W. C. S.; SOTA, S. D.; MARCELINO, C. G.; OLIVEIRA, L. P. S. Relação da estrutura diamétrica das Espécies Acapu (*Vouacapoua americana* Aublet) e Breu-branco (*Protium pallidum* Cuatrec) com diferentes alturas comerciais. In: Simpósio latino-americano sobre manejo florestal, 5., 2011, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2011. p. 826-836.

SANTOS, I. V. dos. **Mobilidade espacial de agricultores familiares em áreas de assentamento: Um estudo de caso no PDS Anapu – Estado do Pará, Brasil.** 217 f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Amazônicas) - Universidade Federal do

Pará, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Belém, 2011.

SANTOS, S. F.; PAULA, R. C.; SABONARO, D. Z.; VALADARES, J. Biometria e qualidade fisiológica de sementes de diferentes matrizes de *Tabebuia chrysotricha* (Mart. Ex A. DC.). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 37, n. 82, p. 163-173, 2009.

SILVA, M. C.; NUMAZAWA, S.; ARAUJO, M. M.; NAGAISHI, T. Y. R.; GALVÃO, G. R. Carvão de resíduos de indústria madeireira de três espécies florestais exploradas no município de Paragominas/PA. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 37, n. 1, p. 61-70, 2007.

SILVA, M. S.; VIEIRA, F. A.; CARVALHO, D. Biometria dos Frutos e Divergência Genética em uma População de *Geonoma schottiana* Mart. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 582-584, 2007.

SOUZA, A. L.; MEDEIROS, R. M.; MATOS, L. M. S.; SILVA, K. R. S.; CORRÊA, P. A.; FARIA, F. N. Estratificação volumétrica por classes de estoque em uma floresta ombrófila densa, no município de Almeirim, estado do Pará. **Revista Árvore**, Viçosa, v.38, n.3, p.533-541, 2014.

SOUZA, L. A.; APARÍCIO, P. S.; APARÍCIO, W. C.; SOTTA, E. D.; GUEDES, M. G.; OLIVEIRA, L. P. S. Estrutura populacional da espécie *Vouacapoua americana* Aubl. em floresta de terra firme no estado do Amapá, Brasil. In: VI Simpósio Latino Americano sobre Manejo Florestal. 2011, Santa Maria. **Anais...** Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/916561>>.

SOUZA, M. A. S.; AZEVEDO, C. P.; SOUZA, C. R.; FRANÇA, M.; VASCONCELOS NETO, E. L. Dinâmica e produção de uma Floresta sob regime de manejo sustentável na Amazônia Central. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 47, n. 1, p. 55 - 63, jan./mar. 2017. Disponível em:<<https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/43312>>. doi: 10.5380/rf.v47i1.43312.

SOUZA, O. K. P.; FERREIRA, G. C. Dinâmica de distribuição espacial do acapu (*Vouacapoua americana* Aubl. Fabaceae). In: Seminário Anual de Iniciação Científica, 8, e Seminário de Pesquisa da UFRA, 2, 2010, Belém. **Anais...** Belém, UFRA, 2010. p. 75-85.