



Estrutura e valoração de *Astrocaryum murumuru* Mart. na região do estuário amazônico

Girlene da Silva CRUZ^{1*}, João Ricardo Vasconcellos GAMA¹, Renato Bezerra da SILVA RIBEIRO¹,
Lizandra Elizeário dos SANTOS², Lia de Oliveira MELO¹, Amanda Alves COELHO¹

¹Instituto de Biodiversidade e Florestas, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, Pará, Brasil.

²Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, Pará, Brasil.

*E-mail: girlene.lenecruz@gmail.com

Recebido em junho/2017; Aceito em setembro/2017.

RESUMO: O objetivo do presente estudo foi analisar a estrutura e valorar os produtos de *Astrocaryum murumuru* em floresta de várzea alta e baixa, ambas localizadas no município de Afuá, Pará. Foram alocadas, sistematicamente, 29 e 25 unidades amostrais de 20 m x 250 m na floresta de várzea alta e baixa respectivamente. Para o inventário foram instaladas 54 subamostras de 10 x 10 m, sendo 29 e 25 subamostras na várzea alta e baixa respectivamente. Para valoração da espécie foram obtidas informações de produção de frutos e amêndoas por meio de consulta à literatura. A espécie apresentou densidade de 20,62 ind.ha⁻¹ na várzea alta e 32,96 ind.ha⁻¹ para várzea baixa, correspondente a 0,54 m².ha⁻¹ e 0,75 m².ha⁻¹ de área basal, respectivamente. A valoração da espécie foi estimada com receita potencial de frutos de R\$ 23.018,81 e R\$ 31.718,23 para várzea alta e baixa, já as amêndoas poderiam gerar retorno de R\$ 8.970,00 para várzea alta e R\$ 12.360,00 para várzea baixa e a gordura vegetal de murumuru apresentou valores de R\$ 18.023,72 para várzea alta e R\$ 24.835,36 para várzea baixa. O murumuru apresenta potencial como produto florestal não madeireiro e obteve com a valoração dos frutos uma expectativa de lucro maior do que na valoração de amêndoas e gordura de murumuru.

Palavras-chave: Amazônia; Arecaceae; Murumuru; Produto florestal não madeireiro; Florestas de várzea.

Structure and valuation of *Astrocaryum murumuru* Mart. in the region of the amazon estuary

ABSTRACT: The objective of the present study was to analyze the structure and to evaluate the products of *Astrocaryum murumuru* in high and low floodplain forest, both located in the Afua City, Para State. Systematically, 29 and 25 sample units of 20 m x 250 m were allocated in the high and low floodplain forests, respectively. For the inventory were installed 54 subsamples of 10 x 10 m, being 29 and 25 subsamples in the high and low floodplain forests, respectively. For the evaluation of the specie, information on fruit and almond production was obtained by consulting the literature. The species presented a density of 20.62 ind.ha⁻¹ in the high floodplain and 32.96 ind.ha⁻¹ in the low floodplain, corresponding to 0.54 m².ha⁻¹ and 0.75 m².ha⁻¹ of basal area, respectively. The valuation of the specie was estimated with potential revenue of fruits of R\$ 23,018.81 and R\$ 31,718.23 for high and low floodplain, while almonds could generate a return of R\$ 8,970.00 for high floodplain and R\$ 12,360.00 for low floodplain. The vegetable fat of murumuru presented values of R\$ 18,023.72 for high floodplain and R\$ 24,835.36 for low floodplain. The murumuru presents potential as a non-timber forest product and obtained a higher expectation of profit with the valuation of the fruits than in the valuation of almonds and vegetable fat.

Keywords: Amazonia; Arecaceae; Murumuru; Non-timber forest product; Floodplain forests.

1. INTRODUÇÃO

A Floresta Amazônica é considerada o maior reservatório natural da diversidade vegetal do planeta, onde cada um de seus diferentes ambientes possuem flora rica e diversa, muitas vezes endêmicas (OLIVEIRA; AMARAL, 2004). Dentre as peculiaridades desse bioma, estão os ambientes de várzea que são caracterizados principalmente por sofrer vazão constante dos rios, formando assim, uma vegetação específica que desenvolve estratégias de adaptação, como emissão de raízes respiratórias ao longo do caule, para viabilizar melhor oxigenação e evitar o apodrecimento das raízes (ALENCAR et al., 2007; BATISTA et al., 2011).

As florestas de várzea ocupam uma área média de aproximadamente 600.000 km² (JUNK, 1997). Esses ambientes podem ser classificados de acordo com o período

em que permanece alagado em várzea alta e várzea baixa. Várzea baixa, são ambientes em que o período de inundação varia entre 50 e 230 dias e é situada mais afastada das margens dos rios, e várzea alta, são ambientes que apresentam período de inundação inferior a 50 dias por ano e é localizada junto as margens dos cursos d'água (WITTMANN et al., 2010; CRAVO et al., 2002).

Nesse ambiente, a deposição de sedimentos é influenciada pelos regimes de marés e águas pluviais, sendo localizados em terras baixas e inundáveis da bacia amazônica, além de solos constantemente renovados por causa da dinâmica de inundação causada pelo pulso de inundação polimodal sedimentação natural que ocorre durante o período em que permanece submerso (GAMA et al., 2003; PAROLIN et al., 2004; QUEIROZ et al., 2007).

Estes solos ainda são pouco explorados, predominando como cobertura vegetal a floresta natural das várzeas com suas variações, relacionadas à altitude do terreno e duração do período de alagamento anual (FAJARDO et al., 2009). A vegetação predominante é arbórea com presença de um elevado número de espécies herbáceas e arbustivas (RENÓ et al., 2011), com a presença de um número expressivo de espécies de palmeiras (JARDIM et al., 2007). Estudos apontam que 60% das palmeiras que ocorrem nas várzeas amazônicas são utilizadas pelo homem na habitação, alimentação e ornamentação (JARDIM et al., 2007).

A exploração de madeira e do palmito de açaí estão entre as atividades econômicas mais importantes da região (GAMA et al., 2003). Queiroz (2008) destaca três atividades economicamente viáveis para os ambientes de várzea: o manejo dos açaizais para a produção de frutos e palmitos, o de espécies arbóreas para produção de madeira e de oleaginosas para produção de frutos e sementes, com extração de óleo para uso na produção de fitocosméticos, fitoterápicos e biodiesel.

Além do manejo do açaí, alguns gêneros de palmeiras, como *Bactris*, *Astrocaryum*, *Oenocarpus* e *Jessenia*, recebem destaque por serem úteis para a população local nesses ambientes, seja como alimento, na produção de artesanatos ou matéria prima na construção de casas e na manipulação de remédios (OLIVEIRA; RIOS, 2014). *Astrocaryum murumuru* Mart. (Arecaceae), conhecida popularmente como murumuru, é nativa do Brasil, típica de florestas primárias, tanto de terra firme, quanto de ambientes periodicamente alagados, podendo ainda ser encontrada em áreas secundárias (capoeiras) e pastagens cultivadas (NASCIMENTO et al., 2007; QUEIROZ, 2008).

Astrocaryum murumuru apresenta potencial para extração de Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNMs), devido a extração da gordura de murumuru, a qual é processada na indústria como matéria-prima para a fabricação de cosméticos (ARAÚJO et al., 2007). Na indústria alimentícia, a gordura pode ser utilizada na produção de margarina (BEZERRA, 2012).

As comunidades em torno das várzeas utilizam as sementes de murumuru na confecção de artesanatos, que dão origem à anéis, pulseiras e colares. Vale ressaltar, que, devido à grande produção de frutos e sementes, estudos indicam potencial para a produção de biocombustível (BEZERRA, 2008). Contudo, apesar do potencial econômico, a espécie é pouco explorada comercialmente, provavelmente pela dificuldade em seu manuseio, devido à presença de inúmeros espinhos, duros e resistentes no tronco e nas folhas (ROCHA; POTIGUARA, 2007; BEZERRA, 2008).

Apesar das dificuldades existentes, a exploração extrativista dessa espécie é cada vez mais promissora e inevitável, devido à grande utilização da gordura de murumuru pelas indústrias de cosméticos, portanto, há uma necessidade de se intensificar estudos sobre a estrutura populacional e distribuição espacial de *A. murumuru*, bem como incentivar a sua produção como forma de complemento de renda para as famílias que vivem em áreas de várzea.

Diante desse contexto, o presente estudo teve o objetivo analisar a estrutura populacional e valorar os produtos (fruto, amêndoa e gordura) de *Astrocaryum murumuru* Mart. na região do estuário amazônico, no município de Afuá, Pará.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O presente estudo foi realizado na propriedade florestal da Exportadora de Madeiras do Pará (EMAPA), localizada no rio Santana, no município de Afuá, Pará. A área total é de aproximadamente 1.200 ha, dos quais 80 ha são de floresta de várzea baixa que sofreu exploração madeireira no período de 1955 até fevereiro de 1992 e 1.120 ha são de floresta de várzea alta dos quais 500 ha foram utilizados em projetos de enriquecimento florestal e 620 ha destinados a programas de manejo florestal (GAMA et al., 2002; 2003).

O solo do município de Afuá é representado principalmente pelos solos Gley Eutróficos desenvolvidos sobre sedimentos recentes do quaternário. Apresenta alta fertilidade, devido à elevada porcentagem de matéria orgânica depositada por causa da movimentação das marés. A precipitação anual é sempre maior que 2.000 mm, apresenta umidade relativa do ar em torno de 80% e a temperatura média de 27 °C, com mínima de 18 °C e máxima de 36 °C (BARBOSA et al., 2012). A vegetação predominante da região são as florestas de várzea periodicamente alagadas, apresentando cobertura arbórea com espécies de alto valor econômico e formações com espécies herbáceas e palmeiras (BARBOSA et al., 2012).

2.2. Amostragem e coleta dos dados

Seguindo as recomendações da FAO (1974) foram distribuídas sistematicamente 29 unidades amostrais de 20 m x 250 m (14,5 ha), com sentido Norte-Sul na floresta de várzea alta e 25 unidades de 20 m x 250 m, totalizando amostragem de 12,5 ha, também no sentido Norte-Sul no ecossistema de várzea baixa. Em cada unidade amostral, foram mensurados todos os indivíduos de murumuru com diâmetro à altura do peito (DAP) do solo (DAP) ≥ 15 cm e anotados a altura total (estimado através de método indireto, em relação à distância da base/ topo), altura comercial e diâmetro à altura de 1,30 m.

Vale ressaltar que os indivíduos que apresentavam espinhos no ponto de medição, tiveram esses espinhos removidos, para minimizar erros associados as medições. Para a medição de DAP do estrato adulto e da regeneração natural dos indivíduos foram utilizadas fitas métricas.

Para o inventário foram instaladas 54 subamostras de 10 x 10 m (100 m²), sendo 29 subamostras na várzea alta e 25 subamostras na várzea baixa. Nas subamostras foram inventariados todos os indivíduos com altura (h) $\geq 0,3$ m e DAP $< 15,0$ cm.

A produção de frutos e amêndoas foram obtidas por meio de consultas à literatura (BEZERRA, 2008; GALDINO, 2007; QUEIROZ et al., 2008). Os valores de venda de cada produto, teor de extração de gordura de murumuru por indivíduo, e custo de produção da gordura de murumuru, foram obtidos por meio de entrevista com o representante da empresa AMAZON OIL. Amazon Oil é uma indústria óleo química de origem brasileira, com sede no município de Ananindeua, Estado do Pará. Atua no segmento de extração de óleos de sementes oleaginosas da Amazônia desde 2006.

2.3. Análise e processamento dos dados

Os parâmetros estruturais de densidade e dominância foram calculados segundo Mueller-Dombois; Ellenberg (1974). O padrão de distribuição espacial foi calculado pela fórmula de Payandeh (*Pi*), em que é analisada a relação entre

a variância e a média do número de árvores por unidade amostral, em que valores de $P_i \leq 1,0$ indica padrão aleatório, $P_i \leq 1,5$ indica tendência ao agrupamento e $P_i > 1,5$ agrupamento (PAYANDEH, 1970; SOUZA; SOARES, 2013).

Os cálculos da estrutura horizontal da regeneração natural, foram feitos de acordo com Curtis; McIntosh (1951). Na avaliação da estrutura vertical da regeneração natural foram empregadas classes de tamanho altura e diâmetro (CT) sugeridas pela FAO (1971), sendo: CT1: $0,3 \text{ m} \leq h < 1,5 \text{ m}$; CT2: $1,5 \text{ m} \leq h < 3,0 \text{ m}$; CT3: $h \geq 3,0 \text{ m}$ e $\text{DAP} < 5,0 \text{ cm}$; CT4: $5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10,0 \text{ cm}$; e CT5: $10,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 15,0 \text{ cm}$.

A valoração dos produtos de *A. murumuru* foi obtida por meio da seguinte expressão:

$$VM_{PFNM} = \sum_{i=1}^n PS_i \cdot NA_i \cdot PC_i$$

(Equação 1)

em que: VM_{PFNM} = valor monetário dos PFNM da *i*-ésima espécie comercializada, em R\$; PS_i = produtividade média da *i*-ésima espécies que produz PFNM, em unidade de medida; NA_i = número de indivíduos ($\text{DAP} \geq 15 \text{ cm}$) na unidade de manejo florestal (UMF); PC_i = preço de comercialização do PFNM da espécie, em R\$ por unidade de medida, no ano de 2016 (GAMA, 2004).

Para estimar a receita líquida (lucro) obtida com a possível comercialização dos produtos, foi utilizada a seguinte expressão:

$$LUCRO = VM_{PFNM} - (\text{Custo de Produção} \cdot NA_i)$$

(Equação 2)

3. RESULTADOS

3.1. Estrato adulto

Na floresta de várzea alta foram identificados 299 indivíduos de *Astrocaryum murumuru*, apresentando densidade absoluta de $20,62 \text{ ind. ha}^{-1}$ e dominância absoluta de $0,54 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$. Na floresta de várzea baixa, os resultados encontrados foram superiores, sendo 412 indivíduos, densidade absoluta de $32,96 \text{ ind. ha}^{-1}$ e dominância absoluta de $0,75 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ (Tabela 1).

A altura média dos indivíduos de murumuru na várzea alta e várzea baixa foi de 12 m e 10 m, respectivamente. A estrutura vertical da população seguiu o mesmo padrão para ambos ecossistemas, com concentração de indivíduos no estrato médio, seguido pelo estrato inferior, conforme mostrado na Figura 1. Na várzea alta, o estrato inferior compreendeu árvores com altura total de até 9 m, totalizando 67 indivíduos; o estrato médio englobou árvores com altura total de 9,1 m a 12,9 m, totalizando 147 indivíduos; e o estrato superior compreendeu indivíduos com altura superior a 13 m, totalizando 85 indivíduos. Na várzea baixa, o estrato inferior englobou indivíduos de altura total de até 9 m, totalizando 155 indivíduos; o estrato médio compreendeu indivíduos com altura total de 9,1 m a 12,9 m, totalizando 195 indivíduos; e o estrato superior englobou indivíduos com altura superior a 12 m, totalizando 62 indivíduos.

A distribuição diamétrica dos indivíduos indicou a tendência de “J-invertido”, em que ocorreu a concentração de

indivíduos nas menores classes diamétricas, com uma diminuição gradativa nas demais classes para ambos ecossistemas, conforme mostrado na Figura 2.

Em relação à distribuição espacial da espécie para ambos ambientes, várzea alta e baixa, a *A. murumuru* apresentou padrão de distribuição espacial agrupado com valor de $P_i = 2,41$ para várzea alta e $P_i = 6,61$ para várzea baixa.

Tabela 1. Parâmetros estruturais de *Astrocaryum murumuru* Mart., na propriedade florestal da Exportadora de Madeiras do Pará-EMAPA, município de Afuá, Pará.

Table 1. Structural parameters of *Astrocaryum murumuru* Mart., in the forest property of the Exporting wood Pará-EMAPA, Afuá municipality, Pará.

Parâmetros	Várzea Alta	Várzea Baixa
Área amostrada (ha)	14,5	12,5
Número de indivíduos	299	412
Densidade absoluta (ind. ha^{-1})	20,62	32,96
Área basal ($\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$)	0,5377	0,7450

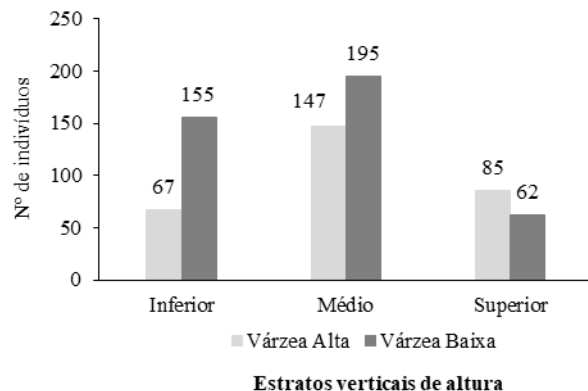


Figura 1. Distribuição do número de indivíduos de *Astrocaryum murumuru* Mart. por estratos verticais de altura para os ecossistemas de várzea alta e baixa, no estrato adulto ($\text{DAP} \geq 15 \text{ cm}$), propriedade florestal da Exportadora de madeiras do Pará- EMAPA, município de Afuá, Pará.

Figure 1. Distribution of the number of individuals of *Astrocaryum murumuru* Mart. by height strata for the high and low lowland ecosystems in the adult stratum ($\text{DAP} \geq 15 \text{ cm}$), forest property of the Pará-EMAPA Timber Exporter, in the municipality of Afuá, Pará.

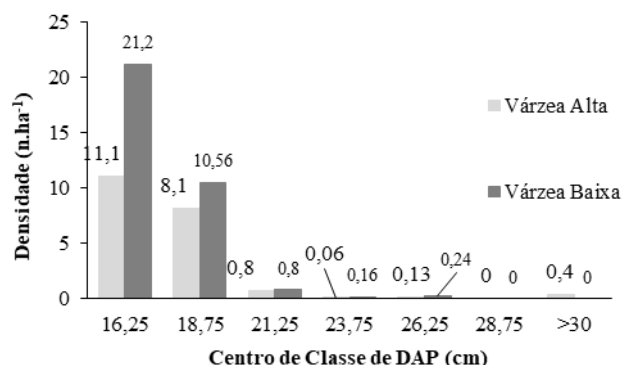


Figura 2. Distribuição diamétrica dos indivíduos de *Astrocaryum murumuru* Mart., por classes de DAP para os ecossistemas de várzea alta e baixa, no estrato adulto ($\text{DAP} \geq 15 \text{ cm}$), propriedade florestal da Exportadora de Madeiras do Pará - EMAPA, município de Afuá, Pará.

Figure 2. Diameter distribution of the individuals of *Astrocaryum murumuru* Mart., by DAP classes for the high and low lowland ecosystems, in the adult stratum ($\text{DAP} \geq 15 \text{ cm}$), forest property of the Pará - EMAPA Timber Exporter, Afuá municipality, Pará.

3.2. Regeneração natural

No estrato de regeneração natural foram identificados 1.814 indivíduos de *Astrocaryum murumuru*, sendo 1.158 indivíduos na várzea alta (3.993,1 ind.ha⁻¹) e 656 em várzea baixa (2.624,0 ind.ha⁻¹).

Conforme observado na Figura 3, a distribuição de indivíduos por classe de tamanho apresentou o padrão de “J-invertido”, com a concentração de indivíduos jovens na primeira classe e diminuição do número de indivíduos conforme o aumento das classes de tamanho, apresentando 53,20% dos indivíduos na primeira classe de tamanho para a várzea baixa, 27,13% na classe de tamanho 2 e 19,66% na classe de tamanho 3.

A várzea alta apresentou 44,13% dos indivíduos na classe de tamanho 1, 29,02% na classe de tamanho 3 e 26,86% na classe de tamanho 2. Em ambos os ecossistemas não foram identificados indivíduos nas classes de tamanho 4 e 5, devido aos estípes dos indivíduos estarem com altura inferior a 1,30 m, o que impediu a medição de DAP desses indivíduos.

3.3. Valoração

Os frutos de murumuru apresentaram valor monetário estimado de R\$ 23.018,81 para várzea alta e na várzea baixa foi de R\$ 31.718,23. Ao somar a estimativa de preço da mão de obra para coleta de 0,67 kg de frutos e despesas com instrumentos de trabalho utilizados na coleta de R\$ 0,05 kg⁻¹, temos um valor de custo estimado de R\$ 0,72.kg⁻¹ (Tabela 2). Ao descontar o preço de coleta, o lucro por cada ecossistema ficou estimado em torno de R\$ 13.811,29 para várzea alta e R\$ 19.030,94 para várzea baixa, levando em consideração o preço de venda de R\$ 1,80.kg⁻¹ (AMAZON OIL, dados não publicados) e uma produção de 42,77 kg.ind⁻¹.ano⁻¹.

O valor monetário estimado para comercialização da amêndoa do murumuru totalizou R\$ 8.790,00 para a comunidade de várzea alta e R\$ 12.360,00 para a várzea baixa, ao considerar o preço de venda de R\$ 2,50.kg⁻¹ de amêndoas. Ao descontar o valor de custo de R\$ 1,90.kg⁻¹ (Tabela 2), estimou-se lucro de R\$ 2.152,80 para o ecossistema de várzea alta e R\$ 2.966,40 para a várzea baixa (Tabela 3).

Para gordura de murumuru, obteve-se valores estimados de R\$ 18.023,72 no ecossistema de várzea alta e R\$ 24.835,36 para o ecossistema de várzea baixa. Os valores

obtidos corresponderam a uma produção de 1,37 kg.ind⁻¹.ano⁻¹, com preço de venda de R\$ 44,00, ao descontar o preço de custo de R\$ 22,00 (AMAZON OIL - dados não publicados), o lucro estimado ficaria de R\$ 9.011,86 para o a várzea alta e R\$ 12.417,68 para várzea baixa (Tabela 3).

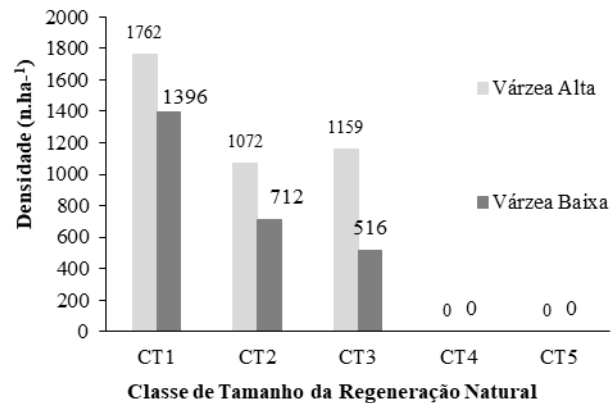


Figura 3. Distribuição da densidade por classes de tamanho para os ecossistemas de várzea alta e baixa, no estrato de regeneração para *Astrocaryum murumuru* Mart., propriedade florestal da Exportadora de Madeiras do Pará - EMAPA, município de Afuá, Pará.

Figure 3. Distribution of density by size classes for the high and low floodplain ecosystems in the regeneration stratum for *Astrocaryum murumuru* Mart., forest property of the Pará-EMAPA Timber Exporter, Afuá municipality, Pará.

Tabela 2. Estimativa de custo nas atividades de extração dos produtos de *Astrocaryum murumuru* Mart., na propriedade florestal Exportadora de Madeiras do Pará-EMAPA, no município de Afuá, Pará.

Table 2. Estimated cost in the extraction activities of the products of *Astrocaryum murumuru* Mart., forest property of the Pará -EMAPA Timber Exporter, Afuá municipality, Pará.

Descrição	Custo de Produção (R\$. kg ⁻¹)		
	Fruto	Amêndoa	Gordura
Coleta	0,67	0,67	---
Instrumentos de coleta	0,05	0,05	---
Secagem dos frutos	---	1,18	---
Compra dos frutos	---	---	1,80
Extração	---	---	20,20
Total	0,72	1,90	22,00

Tabela 3. Valor monetário estimado dos produtos de *Astrocaryum murumuru* Mart., na propriedade florestal Exportadora de Madeiras do Pará - EMAPA, município de Afuá, Pará.

Table 3. Estimated monetary value of the products of *Astrocaryum murumuru* Mart., forest property of the Pará - EMAPA Timber Exporter, Afuá municipality, Pará.

Produto	EC	PS	NA	PC (R\$)	VM PFM (R\$. UMF ⁻¹)	Custo de Produção (R\$. UMF ⁻¹)	Lucro (R\$. UMF ⁻¹)
Frutos	V.A.	42,77	299	1,80	23.018,81	9.207,53	13.811,29
	V.B.	42,77	412	1,80	31.718,23	12.687,29	19.030,94
Amêndoa	V.A.	12,00	299	2,50	8.970,00	6.817,20	2.152,80
	V.B.	12,00	412	2,50	12.360,00	9.393,60	2.966,40
Gordura	V.A.	1,37	299	44,00	18.023,72	9.011,86	9.011,86
	V.B.	1,37	412	44,00	24.835,36	12.417,68	12.417,68

em que: V.A. = Várzea alta; V.B.= várzea baixa; EC= Ecossistema; PS = produtividade média da espécie; NA = número de indivíduos na unidade de manejo florestal (UMF); PC = preço de comercialização do produto no ano de 2016; VMPFM = valor monetário estimado dos produtos do murumuru; CP = custo de produção por unidade de medida.

4. DISCUSSÃO

4. A elevada densidade de indivíduos nos ambientes de várzea são resultados das condições edafoclimáticas e da sazonalidade das inundações que ocorrem nesses ambientes. A diferença observada na quantidade de indivíduos nas duas

áreas no estrato adulto pode estar relacionada à floresta de várzea baixa ter sofrido exploração madeireira no decorrer de 37 anos (1955-1992), afetando assim a estrutura desse ecossistema. Além disto, palmeiras tendem a apresentar maior densidade em ambientes com maior disponibilidade

hídrica e maior disponibilidade de luz, o que ocorre no ambiente de várzea baixa quando comparado com o ambiente de várzea alta.

Queiroz (2004) afirma que a forma de uso dos recursos florestais está relacionada diretamente à grande presença de palmeiras nos locais manejados, o que também foi observado no presente estudo, visto que o ambiente de várzea baixa apresentou maior densidade de indivíduos e a mesma foi realizado manejo florestal de madeira por 37 anos.

A densidade do murumuruzeiro sofre variação de valores em uma mesma região e entre regiões distintas, devido as características do ambiente. Em uma atividade de pesquisa realizada no ano de 2001 em 1 ha de várzea alta, localizada na Vila Progresso, Rio Amazonas, Estado do Amapá, foi encontrado densidade absoluta de 194 indivíduos.ha⁻¹ e dominância absoluta de 2,14 m².ha⁻¹ ao mensurar todos com os indivíduos com DAP \geq 5 cm (QUEIROZ; MACHADO, 2008).

Contudo, ao analisarem 1 ha de floresta de várzea baixa no município de Mazagão, Amapá, Queiroz et al. (2007), ao mensurarem todos indivíduos com DAP \geq 5,0 cm, identificaram a espécie *A. murumuru* com densidade absoluta de 39 indivíduos.ha⁻¹ e dominância absoluta de 0,67 m².ha⁻¹.

No que diz respeito a distribuição dos indivíduos por estratos da floresta, Jardim et al. (2007) afirmam que é frequente a presença de palmeiras em todos os estratos das florestas de várzea alta e baixa. Todavia, a concentração de indivíduos de *A. murumuru* no estrato inferior e médio pode estar relacionada à altura média desses indivíduos, visto que o murumuru apresenta altura média de 10 m, isto faz com que a espécie ocupe sempre os estratos inferiores da floresta. (QUEIROZ, 2004; QUEIROZ, 2008; BEZERRA, 2008).

O resultado obtido na distribuição diamétrica está relacionado a características da espécie, pois, o tronco do murumuruzeiro adulto atinge em média 20 cm de DAP (BEZERRA, 2008). Jardim et al. (2007), ao analisarem a distribuição de indivíduos de murumuru por classes de DAP, também encontraram resultado semelhante com concentração do número de indivíduos entre 10 a 30 cm de diâmetro.

O padrão de distribuição espacial agrupado pode ocorrer para as espécies, devido fatores como, temperatura, disponibilidade de luz, umidade, fertilidade do solo e dispersão da espécie (GAMA et al., 2002). Machado (2008) afirma que esse tipo de distribuição contribui para diminuição dos custos com o inventário florestal, além de permitir estimativa mais precisa da capacidade produtiva do local para futuro manejo da espécie. Além disso, o extrativismo de PFM é favorecido quando os indivíduos estão agrupados, devido à facilidade logística para a coleta dos frutos.

Espécies florestais apresentam padrão de distribuição agrupado, quando as mesmas encontram condições favoráveis à sua germinação e a sua sobrevivência (SILVA et al., 2011).

O elevado número de indivíduos no estrato de regeneração natural pode ser em decorrência das condições edafoclimáticas e a sazonalidade das inundações dos ambientes de várzea, o que afetam diretamente a alta densidade de indivíduos da regeneração natural nas florestas de várzea (RODRIGUES, 1961 citado por GAMA et al., 2003).

Quando se compara a quantidade de indivíduos inventariados no estrato adulto e na regeneração natural para

os dois ambientes de várzea, é possível observar que a várzea baixa apresentou maior quantidade de indivíduos inventariados no estrato adulto, porém, no estrato de regeneração natural ocorre o inverso, pois a várzea alta apresentou maior quantidade de indivíduos. Isto ocorre devido às palmeiras adultas apresentarem maior densidade de indivíduos em ambientes que apresentem maior disponibilidade hídrica e disponibilidade de luz, fato que ocorre na várzea baixa. Para a regeneração natural, devido ocorrer a vazante diária na várzea baixa, os frutos do murumuru são levados para locais distantes desse ambiente, o que influencia na quantidade de sementes germinadas, e assim, influenciando na quantidade de indivíduos inventariados na regeneração natural.

4.1. Valoração

A venda dos frutos gera a maior lucratividade quando comparado com a venda das amêndoas e gordura, isto ocorre devido ao baixo preço de venda das amêndoas e ao baixo teor de extração da gordura de murumuru. Foram estimados maiores lucros para os produtos valorados para o ambiente de várzea baixa, devido a mesma apresentar maior quantidade de indivíduos inventariados.

A expectativa de renda obtida com a venda de produtos florestais não madeireiros estimula os comunitários, como também ao investimento em pesquisa e tecnologia para melhor aproveitamento de produtos florestais (PINHEIRO, 2011).

Além de serem vendidos para empresas que trabalham com a extração da gordura de murumuru, os frutos podem ser utilizados na alimentação (GALDINO, 2007). A polpa dos frutos também é utilizada e pode se tornar uma fonte de renda extra, pois é potencial fonte de matéria-prima para produtos alimentícios processados, devido apresentar em média 53% de polpa por fruto, que é desperdiçado antes do processo de extração do óleo (BEZERRA, 2008; QUEIROZ et al., 2008).

As amêndoas de murumuru correspondem a 45% do fruto, contém em média 42% de óleo. O óleo extraído da amêndoa do murumuru transforma-se em uma gordura semissólida, que é semelhante a gordura da amêndoa do tucumã e apresenta maior consistência por causa de seu ponto de fusão de 32,5 °C (GALDINO, 2007). Queiroz et al. (2008) identificaram que alguns moradores de área próxima a várzea coletam os frutos para retirar as amêndoas, triturar e oferecer aos animais, como complementação à dieta alimentar dos mesmos. No entanto, quando se trata da comercialização, muitas comunidades preferem vender os frutos no lugar da amêndoa, devido o lucro obtido com a venda das amêndoas ser muito baixo (AMAZON OIL, dados não publicados).

A produção da gordura de murumuru é considerada pequena, devido à baixa produtividade oferecida pelo extrativismo e produção artesanal das amêndoas. Em média são retirados apenas 8% de gordura a cada kg de semente, e essa produção varia de acordo com a qualidade da semente utilizada, além de ocorrer perdas no processo de seleção e secagem das sementes, correspondente a 60% (AMAZON OIL, dados não publicados). Contudo, a gordura de murumuru é bem aceita no mercado nacional, devido ser utilizada na fabricação de shampoo, condicionador, sabonete, creme para pentear, entre outros, além de ser utilizada na industrialização de margarina (GALDINO, 2007).

5. CONCLUSÕES

Astrocaryum murumuru apresentou densidade típica da espécie e padrão de distribuição espacial agrupado para ambos ecossistemas estudados, como também distribuição diamétrica regular, sendo indicada a utilização da espécie para coleta de frutos, para extração de produto florestal não madeireiro.

Quanto aos frutos, amêndoas e gordura, apresentou potencial para extração desses produtos florestais não madeireiros, incluindo a possibilidade de venda na área estudada.

Dos três produtos valorados, a comercialização dos frutos gerou estimativa de lucro maior do que a valoração.

Os produtos extraídos têm boa aceitação, devido ser utilizado na fabricação de inúmeros cosméticos, porém, faz-se necessário o desenvolvimento de técnicas de manejo para esta espécie, tendo em vista a diminuição nas perdas que ao longo do processo de extração da gordura.

6. REFERÊNCIAS

- ALENCAR, F. H.; YUYAMA, L. O.; VAREJÃO, M. J. C.; MARINHO, H. A. Determinantes e consequências da insegurança alimentar no Amazonas: a influência dos ecossistemas. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 37, n. 3, p. 413-418, 2007. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672007000300012>
- ARAÚJO, V. F.; PETRY, A. C.; ECHEVERRIA, R. M.; FERNADES, E. C.; PASTORE JR, F. Plantas da Amazônia para produção Cosmética; Projeto ITTO PD 31/99 “Produção não madeireira e desenvolvimento sustentável na Amazônia” Universidade de Brasília- UnB, p. 214, junho, 2007.
- BATISTA, A. P. B.; APARÍCIO, W. C. S.; APARÍCIO, P. S.; APARÍCIO, D. A. S.; MATOS FILHO, J. R.; SEVERIANO, C. E. Florística do estrato arbóreo de uma área de várzea na cidade de Macapá, Amapá. In: Simpósio Latino-Americano sobre Manejo Florestal, 5, 2011. **Anais...** Macapá: UEAP, p. 237-243, 2011.
- BARBOSA, M. J. S.; CARVALHO, K. F. C.; CRUZ, W. C.; EID, F.; FÉLIX, O. D. L.; GUEDES, L. P. F.; SANTOS, M. A. R.; SANTOS, R. A. S.; SOUZA, E. J. L. **Relatório analítico do território do Marajó**. Belém: UFPA, 2012. 79p.
- BEZERRA, V. S. Aspectos do estado da arte, da produção e pesquisa com a palmeira murumuru (*Astrocaryum murumuru* Mart). In: Congresso brasileiro de Plantas oleaginosas, óleos, gorduras e biodiesel, 5; clínica Tecnológica em biodiesel, 2. 2008, Lavras. Biodiesel: tecnologia limpa: **anais...** Lavras: UFLA, 2008.
- BEZERRA, V. S. **Considerações sobre a Palmeira Murumuruzeiro** (*Astrocaryum murumuru* Mart.), Comunicado Técnico – Embrapa, Macapá-AP, p. 6, dezembro 2012, (Documentos).
- CRAVO, M. S.; XAVIER, J. J. B. N.; DIAS, M. C.; BARRETO, J. F. Características, uso agrícola atual e potencial das várzeas no estado do Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 32, n. 1, p. 351 – 365, 2002.
- CURTIS, J. T.; MCINTOSH, R. P. An upland forest continuum in the prairie forest border region of Wisconsin. **Ecology**, v. 32, p. 476-496, 1951.
- FAJARDO, J. D. V.; SOUZA, L. A. G.; ALFAIA, S. S. Características químicas de solos de várzeas sob diferentes sistemas de uso da terra, na calha dos rios baixo Solimões e médio Amazonas. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 39 n. 4, p. 731-740, 2009.
- FAO. Manual de inventario florestal con especial referência a los bosques mistos tropicales. Roma: FAO, p. 195, 1974.
- FAO. Silvicultural research in the Amazon. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations. p.192 (Technical Report, 3), 1971.
- GALDINO, A. P. P.; Estudo de Mercado: Andiroba, Buriti/Miriti, Murumuru, outubro de 2007. Disponível em: https://www.ncsu.edu/project/amazonia/brazil_proj/Res/Estudo_de_Mercado_APGaldino.pdf. Acesso em: 12/04/16.
- GAMA, J. R. V.; Proposta metodológica para avaliação monetária de produto florestal madeireiro e não madeireiro. Relatório Técnico. Carajás: IAVRD/Salobo Metais, p. 7, 2004.
- GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. M. Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n 5, p. 559-566, 2002. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622002000500005>
- GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. M.; SCOLFORO, J. R. S. Estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, estado do Pará. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 13, n. 2, p. 71-82, 2003.
- JARDIM, M. A. G.; SANTOS, G. C.; MEDEIROS, T. D. S.; FRANCEZ, D. C. Diversidade e estrutura de palmeiras em floresta de várzea do estuário amazônico. **Revista Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 2, n. 4, jan/jun. 2007.
- JUNK, W. J. The central Amazon floodplain: Ecology of a pulsing system, Ecological Studies. Berlin: Springer, 1997. 126p.
- MACHADO, F. S. **Manejo de produtos florestais não madeireiros: Um manual com sugestões para o manejo participativo em comunidades da Amazônia**. Rio Branco, Acre: PESACRE e CIFOR, p. 105, 2008.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, G. H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York, Willey y Sons. p. 546, 1974.
- NASCIMENTO, F. F.; FERREIRA, E. J. L.; CARVALHO, A. L.; REGIANI, A. M. Parâmetros biométricos dos cachos, frutos e sementes da palmeira murumuru (*Astrocaryum ulei* Burret) encontrada na região de Porto Acre, Acre. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 90-92, jul. 2007.
- OLIVEIRA, A. N.; AMARAL, I. L. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 34, n. 1, p. 21-34, 2004. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672004000100004>
- OLIVEIRA, M. S. P.; RIOS, S. A. Potencial econômico de algumas palmeiras nativas da Amazônia. In: Encontro amazônico de agrárias, 6, 2014, Belém, PA. Atuação das ciências agrárias nos sistemas de produção e alterações ambientais: **Anais...** Belém, PA: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2014.
- PAROLIN, P.; FERREIRA, L. V.; ALBERNAZ, A. L. K. M.; ALMEIDA, S. S. Tree species distribution in várzea

- forests of Brazilian Amazonia, **Folia Geobotanica**, n. 39, p. 371-383, 2004.
- PAYANDEH, B. A. Comparison of methods for assessing spatial distribution of trees. 1970. *Forest Science*, v. 16, p. 312-317, 1970.
- PINHEIRO, J. C. **Fitossociologia e expectativa de renda com produto florestal em projeto de assentamento na região do baixo tapajós, estado do Pará**. 2011, 65 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Rural da Amazônia UFRA, Belém, 2011.
- QUEIROZ, J. A. L. **Fitossociologia e distribuição diamétrica em floresta de várzea do estuário do rio Amazonas no Estado do Amapá**. 2004, 113 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.
- QUEIROZ, J. A.; MACHADO, S. A.; HOSOKAWA, R. T.; SILVA, I. C. Estrutura e dinâmica de floresta de várzea no estuário amazônico no estado do amapá. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 3, p. 339-352, 2007.
- QUEIROZ, J. A. L. **Estrutura e dinâmica em uma floresta de várzea do rio Amazonas no Estado do Amapá**. 2008, 163 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Paraná, Curitiba, 2008.
- QUEIROZ, J. A. L.; BEZERRA, V. S.; MOCHIUTTI, S. A. palmeira murumuru (*Astrocaryum murumuru* Mart.) no estuário do rio Amazonas no estado do Amapá. In: Congresso brasileiro de plantas oleaginosas, óleos, gorduras e biodiesel, 5; clinica tecnológica em biodiesel 2. 2008, Lavras Biodiesel: tecnologia limpa: **Anais...** Lavras: UFLA, 2008.
- QUEIROZ, J. A. L.; MACHADO, S. A. Fitossociologia em floresta de várzea do estuário Amazônico no estado do Amapá. **Pesquisa florestal Brasileira**, Colombo, n. 57, p. 05-20, jul/dez. 2008.
- RENÓ, V. F.; NOVO, E. M. L.; ALMEIDA FILHO, R.; SUEMITSU, C. Mapeamento da antiga cobertura vegetal de várzea do Baixo Amazonas a partir de imagens históricas (1975-1981) do Sensor MSS-Landsat. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 41, n. 1, p. 47-56, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672011000100006>.
- ROCHA, C. B. R.; POTIGUARA, R. C. V. Morfometria das fibras das folhas de *Astrocaryum murumuru* var. *murumuru* Mart. (Arecaceae). **Acta Amazônica**, Manaus, v. 37, n. 4, p. 511-516, 2007. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672007000400005>
- RODRIGUES, W. A. **Estudo preliminar de mata de várzea alta de uma ilha do baixo rio Negro de solo argiloso e úmido**. Manaus: INPA, 1961. 50 p. (Série Botânica, 10).
- SILVA, D. A. S.; APARICIO, W. C. S.; APARICIO, P. S.; BATISTA, A. P. B.; MATOS FILHO, J. R.; LIMA, R. B. Estrutura, distribuição espacial e volumetria de Carapa guianensis Aubl. em uma floresta de várzea no estado do Amapá, Brasil. In: Simpósio Latino Americano sobre manejo florestal, 5, 2011. **Anais...** p. 312-317, 2011.
- SOUZA, A. L.; SOARES, C. P. B. **Florestas Nativas: estrutura, dinâmica e manejo**. Viçosa MG, Editora UFV, p. 322, 2013.
- WITTMANN, F.; JUNK, W. J.; SCHÖNGART, J. Phytogeography, species diversity, community structure and dynamics of central Amazonian floodplain forests. In: JUNK, W. J.; PIEDADE, M. T. F.; PAROLIN, P.; WITTMANN, F.; SCHÖNGART, J. **Central Amazonian Floodplain forests: ecophysiology, biodiversity and sustainable management**. Heidelberg: Springer. Ecological Studies, 2010.