



ARTIGO CIENTÍFICO

Manejo dos sistemas agroflorestais em Tomé-Açu, Pará: Utilização dos resíduos de poda

Management of agroforestry systems in Tomé-Açu, Pará, Brazil: Using pruning residues

Gisele do Socorro dos Santos Pompeu¹; Osvaldo Ryohei Kato²; José Virgílio de Oliveira Moura³; Marinalva Cardoso Maciel⁴

Resumo: O uso da madeira da poda agroflorestral surge como uma forma de incentivo ao manejo das árvores nos sistemas agroflorestais (SAFs) e como fonte de matéria prima para artesãos, proporcionando maior visibilidade ao componente arbóreo. O objetivo com esse estudo é avaliar o uso da poda como estratégia de manejo dos SAFs e na confecção de artefatos em madeira. A pesquisa foi realizada em uma propriedade da Associação de Produtores e Produtoras da Agricultura Familiar do Município de Tomé-Açu, e com artesãos da Associação de Artesãos da Amazônia, de Belém, Pará. Coletaram-se dados sobre a poda do componente arbóreo e sobre a compreensão da sustentabilidade no uso da poda no manejo dos SAFs e na atividade de artesanato. Os dados foram analisados pela estatística descritiva. A poda agroflorestral gerou 2,3 m³ de resíduos que foram utilizados para cobertura morta e a confecção de artefatos, portanto, o uso da madeira de poda se estabelece como mais um produto dos SAFs familiares, incentiva o manejo das árvores, e cria um canal de comercialização entre agricultores e artesãos; como estratégia de manejo, a poda contribui para a sustentabilidade ambiental, econômica e sociocultural, entretanto, a sensibilização dos agricultores para esta prática depende do conhecimento sobre os benefícios relacionados à sustentabilidade dos sistemas.

Palavras-chave: Agrofloresta; madeira; artesanato; agricultura familiar

Abstract: The use of agroforestry pruning wood emerges as a way of encouraging arboreal management in agroforestry systems (AFS) and as a source of raw material for artisans, giving greater visibility to the arboreal component. This study aimed to evaluate the use of pruning as a strategy for the management of AFS and in the manufacture of wood artifacts. The research was done on a property of the Association of Producers of Family Farming of the Municipality of Tomé-Açu, and with artisans of the Association of Artisans of the Amazon, from Belém-Pará. The data were collected on pruning of the arboreal component and on the understanding of sustainability in the use of pruning in the management of AFS, and in the manufacture of wood artifacts. The data were analyzed by descriptive statistics. Agroforestry pruning generated 2.3 m³ of waste that was used for mulching and making of artifacts, so the use of pruning wood establishes itself as another product of Family AFS encouraging the management of trees, and creates a commercial channel between farmers and artisans. As a management strategy, pruning contributes to environmental, economic and socio-cultural sustainability. However, raising farmers' awareness of this practice depends on the knowledge about the benefits related to the sustainability of the systems.

Key words: Agroforestry; wood; handicrafts; family farming

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 12/02/2018; aprovado em 11/03/2018

¹Doutora em ciências florestais, Universidade Federal do Pará, Faculdade de Educação do Campo, Cametá, (91) 3781-1182, giflorestal@yahoo.com.br.

²Doutor em agricultura tropical, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, (91) 3204-1000, osvaldokato@gmail.com.

³Designer autodidata. Consultor independente, (91) 98371-4879, joseforestbelem@gmail.com.

⁴Doutora em economia, Universidade Federal do Pará, Faculdade de Estatística, Belém, (91) 3201-7413, marinalvamaciell@gmail.com.



INTRODUÇÃO

Os sistemas agroflorestais (SAFs) são caracterizados pelo cultivo simultâneo ou escalonado, no espaço e no tempo, de espécies lenhosas-madeireiras, frutíferas e palmeiras com espécies agrícolas ou anuais, na presença ou não de animais. Estes sistemas abrangem um amplo conjunto de sistemas, alternativos ao monocultivos que envolvem desde arranjos muito simplificados até os mais complexos e biodiversos que buscam os fundamentos na própria floresta e nos princípios ecológicos (DUBOIS; VIANA, 1996; MARTINS; RANIERI, 2014).

Apesar das vantagens amplamente divulgadas na literatura, dentre elas, aumento da infiltração de água no solo; controle da erosão; criação de um microclima com temperaturas mais baixas, aumento de resistência de cultivos a períodos de seca; aumento da macro e micro fauna do solo; aumento da resistência de cultivos ao ataque de pragas e doenças e diversificação dos agroecossistemas (ALTIERI, 2000; DUBOIS; VIANA, 1996; HOMMA, 2013; JUNQUEIRA et al., 2013), questões relacionadas à carência de informações sobre a silvicultura das espécies florestais, a implantação e o manejo dos SAFs ainda constituem uma barreira para o melhor aproveitamento do componente arbóreo do sistema. Dos trabalhos científicos com SAFs realizados na Amazônia, 52% têm como principal uso para o componente arbóreo à extração da madeira do fuste para desdobro (BRIENZA JUNIOR et al., 2009).

As atividades de manejo nos SAFs rotineiramente são direcionadas ao componente agrícola, devido, geralmente, ao maior conhecimento dos agricultores sobre estas espécies, o que resulta em uma baixa utilização dos produtos fornecidos pelas árvores (POMPEU et al., 2011; VIEIRA et al., 2012; FERREIRA et al., 2014).

Sob o ponto de vista ecológico, a poda é uma prática silvicultural mais sustentável, visto que, não implica na supressão de árvores. Estudos conduzidos por Fernandes (2008) em SAFs no Sul da Bahia constataram que na opinião de agricultores agroflorestais, uma plantação muito sombreada não é adequada ao desenvolvimento das plantas, reforçando a necessidade de maior luminosidade para a área. Nesse sentido, a poda é pouco utilizada como estratégia de manejo em SAFs e, quando ocorre, há baixo aproveitamento dos resíduos gerados. O aproveitamento desse recurso pode gerar benefícios nas esferas social, econômica, ambiental e cultural, de modo que poderão ser alcançados por meio da criação de um canal de comercialização entre agricultores e artesãos (POMPEU et al., 2012). A utilização da madeira de poda proporciona caráter fortemente ambiental às atividades agroflorestais, sendo obtida sem a supressão das árvores, a qual mantém a diversidade da agrofloresta. Ressaltam, pois, Sangalli et al. (2016) a importância de iniciativas que promovam a conscientização dos agricultores para a prática de uma agricultura com menos impacto ambiental.

O uso da madeira de poda agroflorestal, surge como forma de incentivo ao manejo das árvores nos SAFs, fonte de matéria prima para artesãos, promotora de sustentabilidade, proporcionando maior visibilidade ao componente arbóreo

nos sistemas. Pretende-se, assim, valorizar a poda no manejo dos SAFs, especialmente na agricultura familiar e demonstrar possibilidades de uso através da confecção de artefatos em madeira. Diante do exposto, objetivou-se com este estudo avaliar o uso da poda como estratégia de manejo dos SAFs e na confecção de artefatos em madeira.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em uma propriedade da agricultura familiar vinculada a Associação de Produtores e Produtoras da Agricultura Familiar do Município de Tomé-Açu (APPRAFAMTA) situado na mesorregião do estado do Pará (2°40'54" S e 48°16'11" W) e com artesãos da Associação de Artesãos da Amazônia (ARTEPAM), com sede na cidade de Belém-Pará, (1° 27' 18" S e 48° 30' 9" W). Três artesãos entrevistados não fazem parte da referida associação, entretanto, devido produzirem artefatos com a madeira de poda foram amostrados na pesquisa. O estudo foi baseado em uma pesquisa de abordagens quantitativa e qualitativa, de caráter exploratório. A coleta de dados constou de três etapas:

A primeira etapa caracterizou-se pela aplicação da poda no componente arbóreo de quatro SAFs familiares, seguido da quantificação dos resíduos (cubagem), e levantamento do perfil socioeconômico por meio de um questionário semiestruturado da família agricultora (BARROS et al., 2009; POMPEU et al., 2012).

Para a aplicação da poda houve a necessidade de conhecer questões relacionadas ao manejo do sombreamento dos SAFs (GONZÁLEZ, 2006; FERNANDES, 2008), portanto, considerou-se a avaliação do agricultor a respeito do sombreamento ideal para os sistemas. Além disso, o objetivo deste questionamento foi obter informações sobre quais espécies o agricultor pretendia podar e como elas estariam influenciando negativamente os sistemas.

As espécies foram selecionadas de acordo com a idade e altura das árvores, assim como a intensidade de sombreamento promovido sobre as espécies frutíferas. Convém mencionar que não houve interferência por parte da pesquisa sobre a seleção das espécies, pois se partiu do princípio que o agricultor deve ser soberano nas tomadas de decisões sobre o manejo dos sistemas.

Foi realizada a medição da luminosidade nos SAFs com o auxílio de um LUXÍMETRO digital antes e após a poda, para avaliar se a percepção do agricultor coaduna com os resultados desejados na pesquisa. Em relação ao número de árvores a serem podadas, realizou-se uma amostragem de 50% para cada espécie selecionada pelo agricultor: *Copaifera officinalis* (Jacq.) L.(copaíba), *Khaya ivorensis* A. Chev. (mogno brasileiro) e *Caryocar villosum* Aubl. (piquiá) cujo sombreamento foi considerado elevado (superior a 30%).

Desse modo, foram podados três indivíduos de *C. officinalis*, de um total de cinco indivíduos no SAF₄; seis indivíduos de *K. ivorensis*, de um total de onze indivíduos distribuídos entre os SAF₂ e SAF₄; e 20 indivíduos de *Caryocar villosum* Aubl., de um total de quarenta e um indivíduos distribuídos entre os SAF_{1, 2, 3, 4} (Tabela 1).

Tabela 1. Amostragem de árvores para a aplicação da poda em sistemas agroflorestais de Tomé Açu, Pará, Brasil.

Nº	SAF	Nome científico	DAP (m)	H (m)
1	4	<i>Copaifera officinalis</i> (Jacq.) L.	0,2101	7,0
2	4	<i>Copaifera officinalis</i> (Jacq.) L.	0,0828	4,5
3	4	<i>Copaifera officinalis</i> (Jacq.) L.	0,1241	7,0
4	2	<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev.	0,0700	6,5
5	2	<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev.	0,0627	6,5
6	2	<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev.	0,2521	9,0
7	2	<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev.	0,2084	9,0
8	2	<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev.	0,0954	8,0
9	4	<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev.	0,1114	6,0
10	1	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,2174	12,0
11	1	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,1114	10,0
12	2	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,1130	7,5
13	2	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,1094	7,5
14	2	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,1734	9,0
15	2	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,2247	10,0
16	2	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,4138	8,0
17	2	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,3574	7,5
18	2	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,1257	7,0
19	2	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,3479	10,0
20	2	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,0795	6,0
21	3	<i>Caryocar villosum</i> Aubl..	0,2100	7,0
22	3	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,1543	7,0
23	3	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,2960	9,0
24	3	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,2992	7,5
25	3	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,2450	6,0
26	3	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,2616	9,0
27	3	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,1559	8,5
28	3	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,2132	9,0
29	4	<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	0,2753	8,0

A poda foi realizada com o auxílio de um motorpodador e motosserra até que atingissem o nível de sombreamento desejado pelo agricultor. Os resíduos produzidos foram seccionados em toretes de 1 m de comprimento e cubados pelo método de deslocamento de água (xilômetro) para a obtenção do volume (m³) de material lenhoso por espécie. As faixas de classificação das circunferências dos resíduos foram: Galho fino: 1-15,9 cm; Galho médio: 16-30,9 cm; Galho grosso: ≥ 31 cm.

A segunda etapa consistiu em um levantamento do perfil socioeconômico dos artesãos e confecção dos artefatos com a madeira proveniente da poda agroflorestal, para demonstrar o potencial de uso da madeira. Efetuou-se a aplicação de entrevista com o uso de questionário semiestruturado (BARROS et al., 2009; POMPEU et al., 2012).

No que diz respeito à utilização da madeira de poda foram sugeridos usos de acordo com as faixas de circunferência dos resíduos. Os usos variaram desde o aproveitamento para adubo (para os galhos mais finos) até a confecção de pequenos objetos em madeira (POM). Além da confecção dos artefatos com a madeira da poda dos SAFs, consideraram-se também os objetos adquiridos com os artesãos que participaram das entrevistas.

As categorias de usos para os POM abordadas na pesquisa seguiram as recomendações de Lopes (2009) e procurou representar diversas categorias de objetos de madeira: artigos domésticos e de decoração; artigos para escritórios; brinquedos e biojoias.

A terceira etapa consistiu na coleta de dados a respeito da compreensão sobre a sustentabilidade no uso da poda

agroflorestal no manejo dos SAFs (BICALHO, 1998), e no uso da madeira de poda para a confecção de artefatos. Para os artesãos a compreensão sobre sustentabilidade foi obtida através de entrevista semiestruturada composta por questões adaptadas de Mouco (2010) e Vieira (2013) convertidas em tópicos de sustentabilidade, divididos em quatro subtemas: sustentabilidade social (SS), sustentabilidade ambiental (SA), sustentabilidade econômica (SE) e sustentabilidade cultural (SC). Em cada subtema foram coletadas informações específicas cujas respostas foram padronizadas em escalas do tipo *Likert* com cinco pontos.

Os dados de todas as etapas foram analisados pela estatística descritiva por meio de análise exploratória de dados, destacando as características relevantes. Calcularam-se as frequências absolutas e relativas das respostas dos artesãos com o auxílio do programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 19.0[®]).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil da família é formado pelo casal e seis filhos, dois residentes na propriedade. O pai da família é oriundo de Cameté-PA enquanto a esposa e filhos são de Tomé-Açu. A idade dos moradores é, em média, 37 anos. O mais jovem possui 26 anos e o mais idoso 55 anos (pai). No que diz respeito à escolaridade, os agricultores possuem os níveis fundamental (pai), médio (mãe) e técnico (filhos). Vale relatar, que o nível de escolaridade é um indicador importante para o entendimento e a tomada de decisão sobre os SAFs, entretanto, não caracteriza barreira para a sua adoção.

Em relação à organização social, a família é filiada ao sindicato de trabalhadores rurais do município e todos são associados à APPRAFAMTA. Entre os benefícios proporcionados por esta associação está a troca de sementes, mutirões para a colheita das frutas e manutenção dos sistemas, discussão sobre questões político-administrativas da comunidade e intercâmbio com instituições parceiras: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do estado do Pará (EMATER), Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Universidade Federal do Pará (UFPA) para a realização de cursos de capacitação. De modo geral, a falta de organização social de agricultores confere um sério entrave ao beneficiamento e a comercialização, além disso, causa incertezas sobre o sucesso dos SAFs. Portanto, as organizações comunitárias no universo agrícola são fundamentais, uma vez que possibilitam ao agricultor acesso ao crédito rural e reivindicar melhorias para a comunidade.

A propriedade possui 40 ha, 14 ha destinados aos SAFs, 10 ha aos monocultivos, 06 ha de pasto e 10 ha de área de mata. A jornada de trabalho da família é de aproximadamente 6h/dia e ocorre em sua maioria pela manhã, em que, segundo os agricultores, a temperatura é mais amena. Entretanto, foi enfatizado que, devido à diversidade de espécies é sempre muito agradável em termos de temperatura, trabalhar nos SAFs. A família não contrata mão-de-obra, as atividades são desenvolvidas exclusivamente por eles.

O nível de sombreamento dos SAFs mensurados com o luxímetro antes da aplicação da poda foi em média, 52%. Este percentual coaduna com a percepção do agricultor de que as árvores estavam promovendo sombreamento excessivo sobre as espécies frutíferas. A poda foi realizada com o objetivo de proporcionar aos SAFs sombreamento médio de 30%, que na percepção do agricultor é o sombreamento ideal para o melhor desenvolvimento das espécies e consequentemente para a produção dos frutos. Este percentual está de acordo com as recomendações da Silva e Carvalho (1984) para SAFs com cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Sprum.) e cacau (*Theobroma cacao* L.). A poda dos 29 indivíduos arbóreos gerou um volume de 2,3 m³ de resíduos de madeira, sendo 1,6 m³ de *Caryocar villosum* Aubl.; 0,2 m³ de *Copaifera officinalis* (Jacq.) L. e 0,5 m³ de *Khaya ivorensis* A. Chev. (Tabela 2).

Tabela 2. Percentual de resíduos obtido da poda do componente arbóreo de sistemas agroflorestais familiares de Tomé-Açu, Pará, Brasil.

Tipo de resíduo.	Diâmetro (cm)	Percentual (%)	Volume (m ³)
Resíduo fino	1-15,9	20	0,4
Resíduo médio	16-30,9	50	1,2
Resíduo grosso	≥ 31	30	0,7
Total		100	2,3

Após a poda, a medição da luminosidade constatou que o percentual de sombreamento desejado pelo agricultor foi atingido, aproximadamente 33%, logo, a poda foi considerada bem sucedida pelo agricultor e relatada como benéfica sob o ponto de vista da entrada mais eficiente de luz em relação às experiências anteriores com o desbaste. Fernandes (2008), afirma que, as diferenças quanto ao método empregado no manejo do sombreamento implicam em diferentes níveis de impacto sobre as características ecológicas locais. A

luminosidade que atravessa aberturas no dossel pode influenciar, numa escala mais refinada, o desenvolvimento de plantas (CRAWLEY, 1997), visto que, de acordo com Ferreira et al., (1997) apesar da água, temperatura, nutrientes e condição edáficas serem fatores ambientais controladores do desenvolvimento vegetal, a luz apresenta efeitos mais pronunciados no crescimento da planta por participar diretamente da fotossíntese. Neste sentido, a poda costuma ser mais eficiente, pois não há supressão de indivíduos, colaborando com o aumento do equilíbrio ambiental, a diversidade de espécies e a produção do agroecossistema. De acordo com Santos e Silva (2017) e Vieira et al. (2013), a poda contribui para a manutenção da agrobiodiversidade nas áreas de produção agrícola familiar e na diversidade da paisagem.

A partir da perspectiva ambiental, os resultados sobre a sustentabilidade demonstraram que a família agricultora compreende que a aplicação da poda, trata-se de uma prática silvicultural de baixo impacto ambiental e sustentável no manejo dos sistemas. Altieri (2000) afirma que para compreender os sistemas agrícolas, “é necessário ter em mente sua sustentabilidade, pois a agricultura é afetada pela evolução dos sistemas socioeconômicos e naturais”. Este aspecto foi avaliado positivamente pela família e considerado ideal para a manutenção da diversidade das espécies, associada ao manejo da luz. De acordo com Fernandes (2008) “as árvores são importantes para a conservação de inúmeras espécies, e sua eliminação para a redução de sombra diminui a capacidade de o sistema servir de habitat para a fauna, além de provocar impactos negativos sobre a flora local”. A família agricultora compreende que somente a retirada dos galhos e não das árvores, aumenta os serviços ambientais, principalmente, devido à manutenção da diversidade vegetal, que promove qualidade do ar, regulação da temperatura, atrai os animais, favorece a polinização e dispersão de sementes.

A manutenção de árvores nos SAFs é ratificada por Beer et al. (2007) em estudos desenvolvidos no sombreamento de café e cacau, em que obteve-se as características ambientais desejáveis tais como: melhoria do solo, extraindo os nutrientes das camadas mais profundas para as camadas superficiais, melhoria do aporte de matéria orgânica, manutenção da permeabilidade e a aeração no solo, além do fornecimento de maior longevidade ao sistema. Dutra et al. (2012) ao estudarem o aproveitamento de podas de árvores para produção de compostos orgânicos no estado da Paraíba constataram que estes compostos resultaram em uma tecnologia interessante para o reaproveitamento da biomassa residual dos cultivos. De modo análogo Götsch (1995) reforça que quando a matéria orgânica é disponibilizada através da poda ocorre uma dinamização da vida do solo, deixando-o propício ao desenvolvimento vegetal, principalmente dos consórcios mais avançados, o que leva a dispensa do uso de fertilizantes. Essa característica contribui sobremaneira em termos ambientais e econômicos na condução dos sistemas de produção familiares.

Neste sentido, os resíduos dos galhos mais finos produzidos com a poda nos SAFs de Tomé-Açu, colaboram diretamente com a fertilidade do solo, através da decomposição da matéria orgânica e a reciclagem dos nutrientes, e consequentemente com a produtividade dos sistemas. Souza e Davide (2001) enfatizam que além de melhorar a qualidade do solo, os resíduos vegetais melhoram

sua estrutura e umidade, aumentam a fauna edáfica e a nutrição das plantas.

A despeito da sustentabilidade ambiental Altieri (2000) afirma que “os sistemas de produção devem, ao máximo, reduzir o uso de energia e recursos e regular a entrada total de energia de modo que a relação entre saídas e entradas seja alta”. Além disso, devem reduzir as perdas de nutrientes, o escorrimento e a erosão, melhorando a reciclagem de nutrientes e com mecanismos eficientes e preservar os recursos naturais promovendo, assim, um sistema agrícola potencialmente resiliente. Observa-se, assim, que o uso da poda como prática silvicultural, atende as características necessárias para a conservação dos sistemas sustentáveis de produção. Essas características foram levadas em consideração pela família na formação da compreensão sobre sustentabilidade ambiental. Neste aspecto, Farber et al. (2002) esclarece que “os ‘valores’ ecológicos são determinados pela integridade de suas funções, bem como por parâmetros ecossistêmicos de complexidade, diversidade e raridade, que inconscientemente são incorporados pelo agricultor (a)”.

Sobre a relação agricultor-natureza, foi relatada a preocupação da família com a necessidade de aumentar a entrada de luz nos SAFs, pois a alternativa mais utilizada era o desbaste, entretanto, a relação de proximidade destes agricultores com as árvores por vezes adiava ou cancelava a aplicação da técnica. Neste caso, a poda surgiu como uma alternativa ao desbaste, e que, segundo a família será incorporada as atividades de manejo. Lopes e Lopes (2011) observam que o respeito às leis da natureza, o aprimoramento das práticas agroecológicas nas lavouras e o incentivo na promoção de organizações de agricultores e consumidores conscientes poderá repercutir na melhoria da qualidade do meio ambiente e da vida dos agricultores. Nesta lógica, os SAFs podem possibilitar ganhos econômicos e preservacionistas, uma vez que, oportunizam o uso dos recursos naturais aliado a poucos impactos ambientais. De acordo com Paludo e Costabeber (2012) “os agricultores podem manejar os componentes para aproveitar as vantagens dos serviços e produtos do sistema, rompendo o processo de degradação, proporcionando segurança alimentar, vantagem econômica e a conservação do ambiente”. Observa-se que a poda, foi compreendida como uma prática de manejo agroflorestal alternativa ao desbaste, que, entretanto, possui maiores vantagens ambientais, respeitando a relação de intimidade do agricultor com o componente arbóreo (relação homem-natureza), ao mesmo tempo em que permite o manejo do sistema com a manutenção das árvores. Os agricultores percebem que a utilização da poda além de colaborar diretamente com a preservação da natureza e conservação dos sistemas de produção agrega o conceito de sustentabilidade ambiental aos produtos oriundos dos SAFs.

Os agricultores de Tomé-Açu expõem a compreensão de que os SAFs não são estáticos, portanto, estão abertos a adaptar-se dinamicamente às ações que contribuam para melhorar a economia dos sistemas. Nesta lógica, o volume de resíduos produzidos com a poda (2,3 m³) apresenta potencial para utilização e precisa ser considerado como produto do manejo dos SAFs. A diversidade de espécies florestais nos sistemas oportuniza uma variedade de madeiras adequadas aos mais diversos usos que, por meio dos resíduos gerados apresenta-se como uma oportunidade de comercialização capaz de aumentar a renda dos agricultores, entretanto, este potencial econômico tem sido desperdiçado.

Estudos desenvolvidos por Sachs (2002) sobre os caminhos para o desenvolvimento sustentável demonstraram que a sustentabilidade econômica dos sistemas depende da alocação mais eficiente de recursos. Neste sentido, pode-se afirmar que a renda anual obtida com os SAFs tende a elevar caso haja comercialização da madeira de poda. O mesmo processo pode ocorrer para os demais sistemas em que a poda for incorporada às atividades de manejo e a madeira considerada como produto agroflorestal. Valeri et al., (2013) afirmam que “o uso da poda e consequente aproveitamento da madeira pode gerar mais segurança ao agricultor no que se refere às receitas, pela possibilidade de maiores entradas com a diversificação dos produtos. Além disso, níveis mais adequados de luz são reconhecidamente favoráveis ao melhor desenvolvimento das espécies, especialmente das frutíferas, melhorando o desempenho em termos de produtividade e diminuindo a incidência de doenças fúngicas devido a maior aeração no interior dos SAFs”.

A poda deve ser avaliada como investimento do ponto de vista econômico. Embora imprescindível à primeira vista para produzir madeira de fuste com determinadas características qualitativas, para o produtor agroflorestal a definição do objetivo da produção é uma decisão de remuneração de capital investido (SEITZ, 1995). Assim sendo, o aproveitamento dos resíduos de poda retribuiria, em parte, o capital investido na implantação do SAF que, associado aos demais produtos dos sistemas (frutíferas, cascas, óleos, sementes) aumenta a renda das famílias agricultoras, entretanto, a análise de rentabilidade efetiva da poda está associada com fatores de crescimento das árvores, a espécie florestal podada, o volume de madeira produzida e o preço de venda da madeira.

Ao estudar os aspectos socioeconômicos dos sistemas agroflorestais Ribaski et al. (2001) destacam o déficit significativo de madeira que vem sendo suprido através do corte de florestas naturais e a crescente demanda por produtos de base florestal. Os autores ressaltam que, de modo geral, as propriedades rurais não estão aproveitando seu potencial de transformação da matéria prima agroflorestal em bens mais elaborados, deixando de agregar valor dentro da cadeia produtiva agroflorestal. Neste caso, a utilização da madeira de poda agroflorestal representaria importante contribuição na sustentabilidade econômica dos sistemas agroflorestais empregados na agricultura familiar.

Não se pode descartar o fato que a prática da poda pode ser considerada de maior custo para o produtor e de maior dificuldade de execução em comparação ao desbaste, entretanto, a possibilidade de estabelecer um mercado para a comercialização da madeira é vista pelos agricultores como promissora, e uma forma de diminuir os custos, e agregar valor aos produtos, que trazem embutidos o conceito de sustentabilidade promovido pela agricultura familiar. Além disso, Steenbock et al. (2013) ao estudarem os sistemas agroflorestais no espaço e no tempo constataram que a diversificação existente nos SAFs, associada ao manejo por meio da poda, potencializa a densidade de indivíduos, fato que incrementa a produtividade nas agroflorestas. Na visão da família agricultora, além dos benefícios em termos de geração de mais um produto dos SAFs, com a poda é possível diminuir os custos com adubação incorporando parte dos resíduos ao solo e, desse modo, minimizar o desperdício de recursos nos sistemas.

No âmbito social, o uso da poda agroflorestal ao incentivar o manejo das árvores, é capaz de gerar melhorias na qualidade de vida dos agricultores, pois implica no aumento da renda com a produção de madeira. Ademais, o fato de instigar a capacidade dos agricultores inserirem uma experiência promissora no manejo dos sistemas mexe com a autoestima do homem-agricultor, estimulando-o alcançar sua realização pessoal. Devido à poda não ser uma prática usual no manejo dos SAFs de Tomé-Açu, surgiu à demanda por cursos de qualificação profissional sobre poda para as espécies arbóreas, fato que estimula os agricultores a organizarem-se em busca dos objetivos comuns. Neste sentido, a presença da APPRAFAMTA é importante para intermediar com as instituições parceiras as demandas dos agricultores. A organização social por meio da APPRAFAMTA colabora para gerar alternativas em viabilizar a criação do mercado de comercialização para a madeira de poda agroflorestal, estabelecendo um canal direto entre o “campo” e o mercado consumidor (artesãos) dessa matéria prima.

O associativismo entre produtores, de acordo com Abdo et al. (2008) e Pompeu et al. (2012) é uma alternativa sábia para vencer as dificuldades da cadeia produtiva, que vai desde a obtenção de sementes até a entrega do produto ao consumidor. O cooperativismo facilita as transações comerciais como a compra de insumos, faz uso racional de equipamentos, racionaliza as atividades pós-colheita e promove um escoamento eficiente dos produtos, que para Tenório (2013) são fatores que fortalecem o desenvolvimento local por meio do surgimento e do empoderamento de atores inscritos em seus territórios e com capacidade de iniciativa e propostas socioeconômicas que capitalizem as potencialidades locais, e apostem em uma melhoria integral da qualidade de vida das pessoas.

No que diz respeito à sustentabilidade cultural é importante destacar os conhecimentos tradicionais postos em prática pelo agricultor na aplicação da poda. Tradições familiares e práticas agrícolas locais foram consideradas e vistas como elementos importantes que favoreceram o sucesso da prática silvicultural. De acordo com estudos desenvolvidos por Noda et al. (2006) sobre políticas públicas e diversidade cultural na Amazônia, o reconhecimento da pluralidade cultural parece coincidir com os propósitos ideológicos de construir coincidentemente, no nível teórico, a identidade profissional do agricultor. O conceito de identidade profissional de cunho aparentemente homogêneo é fortalecido a partir do reconhecimento das identidades culturais, que dão sentido as culturas e revelam a diversidade característica das localidades e sociedades. Na perspectiva de valorizar as culturas locais, Mouco (2010) esclarece que:

Deve-se considerar a diversidade cultural dos agricultores, na medida em que a própria diversidade dos ecossistemas influencia a multiplicidade das culturas, os valores religiosos e espirituais, a geração de conhecimento (formal e tradicional), os valores educacionais e estéticos, entre outros. A autora acrescenta que estas características estão intimamente ligadas a valores e comportamentos humanos, bem como às instituições e padrões sociais (MOUCO, 2010, p. 133).

Estes aspectos foram observados por Vasconcelos et al. (2016) em um estudo sobre dimensões da sustentabilidade cultural dos sistemas agroflorestais no Projeto de Reflorestamento Consorciado e Adensado – RECA, em

Rondônia. Ao relatar sobre questões socioculturais os agricultores apontaram alguns itens considerados importantes no manejo dos sistemas: a valorização da floresta, a soberania alimentar, a ampliação da cidadania e o aspecto cultural voltado para a conservação ambiental. Diante do exposto, observa-se que, além das frutas, sementes, óleos, entre outros produtos já comercializados dos SAFs de Tomé-Açu, a madeira da poda agroflorestal surge como uma possibilidade concreta de produto agroflorestal, cuja efetiva comercialização pode potencializar os ganhos econômicos, sociais, ambientais e culturais às famílias agricultoras.

Uso da madeira de poda agroflorestal e avaliação da sustentabilidade na confecção de artefatos

A maioria dos artesãos (aproximadamente 75%) possui a capital Belém como cidade natal. As demais cidades de origem são: Igarapé-Açu (PA), Picos (PI) e Porto Alegre (RS), sendo um agricultor de cada cidade. As famílias são compostas, em média, por quatro pessoas. Estes artesãos possuem em média, 58 anos de idade, sendo que a idade mínima foi 48 anos e a máxima 75 anos. O nível de escolaridade da maioria dos entrevistados (89%) foi considerado baixo, não ultrapassou o ensino fundamental, apenas dois artesãos possuem o ensino superior, porém, em áreas não relacionadas ao artesanato. Os artesãos desenvolvem a atividade de artesanato, em média, há 38 anos sendo a única desempenhada por estes trabalhadores, compondo também a única fonte de renda das famílias.

Observou-se a preocupação em repassar os ensinamentos para os filhos e netos, visto que julgam ser uma atividade importante e de caráter familiar. De fato, durante as entrevistas alguns artesãos estavam acompanhados por parentes, seja comercializando os produtos, seja na confecção dos artefatos nas oficinas, o que demonstra o compartilhamento dos conhecimentos.

Constatou-se que o artesanato é uma atividade bastante familiar, 70% dos entrevistados afirmaram ter aprendido a arte com irmãos mais velhos e/ou o pai. Ademais, toda a produção é realizada com mão-de-obra da própria família, com no máximo três pessoas contratadas para auxiliar o trabalho. Sobre este aspecto, Mouco (2010) destaca que “a atividade familiar é importante para valorizar a cultura do artesanato, que é repassada de geração em geração, dando sentido à arte e valorizando a profissão”. Sousa (2009) afirma que, “o sistema familiar de produção caracteriza-se pela transmissão social do conhecimento entre gerações no âmbito das redes de parentesco, principalmente através dos pais e irmãos. A difusão de conhecimentos, a materialidade dos objetos expressa um conjunto de saberes existentes entre as diferentes gerações de artesãos”.

Devido à produção ser considerada em pequena escala, 70% dos entrevistados relataram que confeccionam o artesanato em suas casas e, consideram que não há necessidade de um local com mais espaço. No que diz respeito à renda familiar a atividade gera por mês, em média, R\$1.800,00 para uma jornada de trabalho de 8h/dia. A maior produção ocorre entre os meses de setembro a novembro, especialmente devido ao período do círio de Nazaré que proporciona aumento no fluxo de pessoas para Belém. Por semana são produzidas aproximadamente 30 peças. O volume de venda varia bastante, e depende de fatores como período do mês, período chuvoso, comemorações na cidade etc., entretanto, foi constatada uma média de 25 peças vendidas

semanalmente. Os utensílios para cozinha são os objetos mais comercializados. Os artesãos utilizam o preço da madeira e o custo com a mão-de-obra para valorar os artefatos, além de levarem em consideração a variação dos preços de mercado.

Os objetos são vendidos, em sua maioria, sem embalagem especial, apenas em sacolas plásticas ou de papel. A comercialização dos objetos ocorre em feiras, praças e lojas de Belém, porém, 38% dos artesãos também exportam para os estados do Rio de Janeiro, São Paulo e países como os Estados Unidos. Somente dois artesãos afirmaram nunca terem utilizado madeira de poda, entretanto, demonstraram interesse e estão dispostos a aderir ao uso. Estes artesãos relataram que não haviam pensado na possibilidade de uso da madeira de poda porque a madeira adquirida nas serrarias era abundante e possuía preço baixo, mas agora o valor elevou e consideram interessante outra opção para aquisição de matéria-prima.

Os resíduos da poda proporcionaram a utilização que vai desde o aproveitamento para cobertura morta até a confecção de artefatos. Para Lopes (2009) “a importância dos artefatos confeccionados com madeira de poda se dá pela viabilidade econômica, já que a matéria-prima é abundante, de baixo

custo ou gratuita, e o produto pode ser bastante diversificado. Os resíduos finos são manejados para integrar ao solo compostos orgânicos que sejam decompostos e transformados em nutrientes disponíveis às plantas além de diminuir ou eliminar os custos com adubos químicos (MOREIRA et al., 2011). Portanto, o manejo e o uso desta categoria de resíduo são importantes nas atividades agroflorestais e promove benefícios tanto em termos de produtividade dos sistemas quanto de manejo do solo. Apesar de o principal uso para os resíduos finos ser a cobertura morta e adubação, também há possibilidade de confeccionar artefatos com pequenas peças. Desse modo, nota-se que o aproveitamento da madeira é possível em qualquer faixa de diâmetro o que potencializa o uso da madeira de poda agroflorestal (Figuras 1A; 1B; 1C).

Nessas faixas de resíduo (médio: 16,0-30,9 cm e grosso: ≥ 31 cm) foram produzidos artefatos de maior dimensão e que por vezes necessitam da peça inteira da madeira. Os artefatos são utilizados como utensílio doméstico, para escritório e bijoias. A seleção dos objetos priorizou o volume de comercialização pelos artesãos da ARTEPAM (Figura 2A; 2B; 2C; 2D; 2E; 2F).

Figura 1. Aspecto dos resíduos finos obtidos da poda do componente arbóreo e objetos confeccionados pelos artesãos. A- Resíduo íntegro; B e C- jogos educativos.

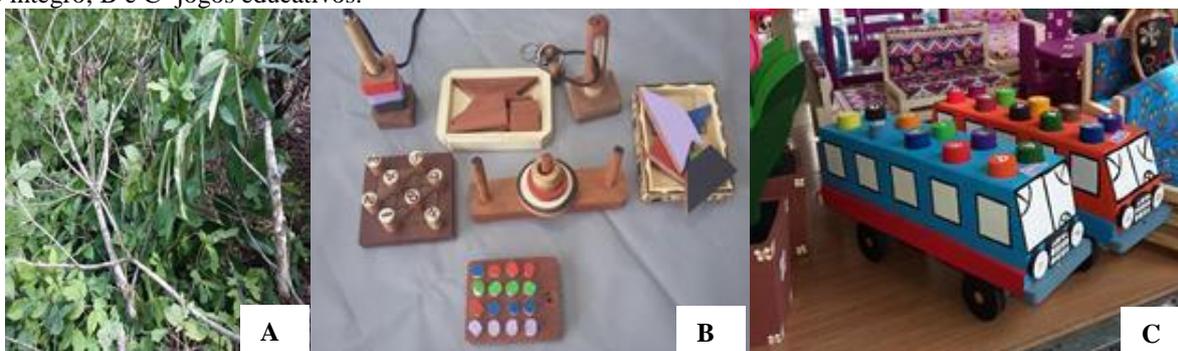
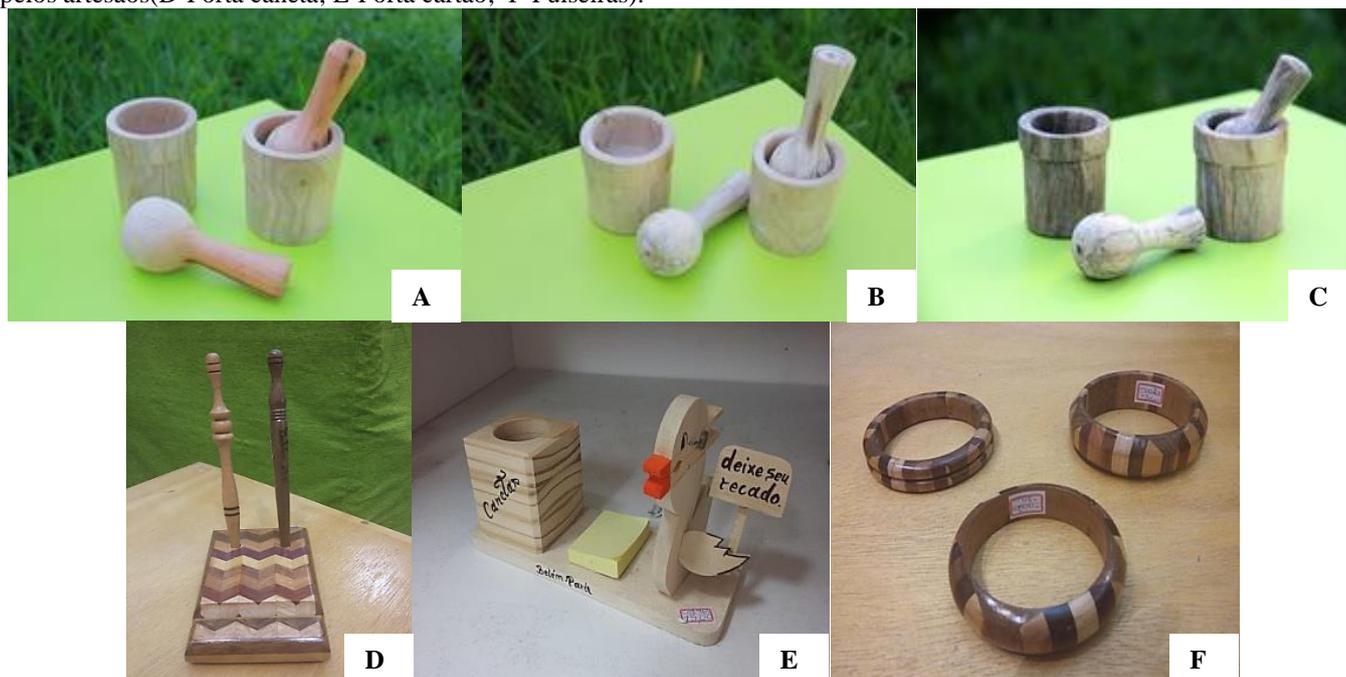


Figura 2. Artigos domésticos confeccionados com a madeira da poda do componente arbóreo dos SAFs de Tomé-Açu, Pará, Brasil (Pilão: A-mogno; B-piquiá; C-copaíba); artigos para escritório e bijoias confeccionados com a madeira de poda obtida pelos artesãos (D-Porta caneta; E-Porta cartão; F-Pulseiras).

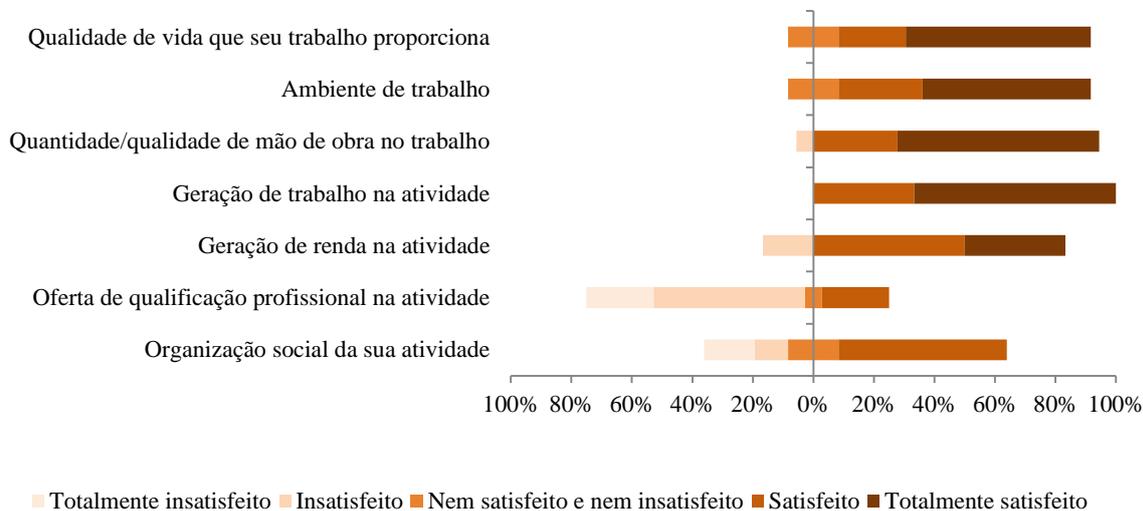


Fotografia: Ronaldo Rosa - Embrapa Amazônia Oriental

Os artesãos em relação a sustentabilidade concordam em algum nível, sobre a existência de sustentabilidade no uso da madeira de poda agroflorestal. Quando consideradas as categorias individualmente, observa-se que, em relação à sustentabilidade social, há satisfação total com a geração de

trabalho e renda, com a qualidade da mão-de-obra, com o ambiente de trabalho e com a qualidade de vida proporcionada pela atividade de artesanato, porém, esses profissionais, em sua maioria, encontram-se insatisfeitos com a oferta de qualificação profissional (Figura 3).

Figura 3. Sustentabilidade social (%) pelos artesãos que usam madeira da poda dos SAFs de Tomé-Açu, Pará

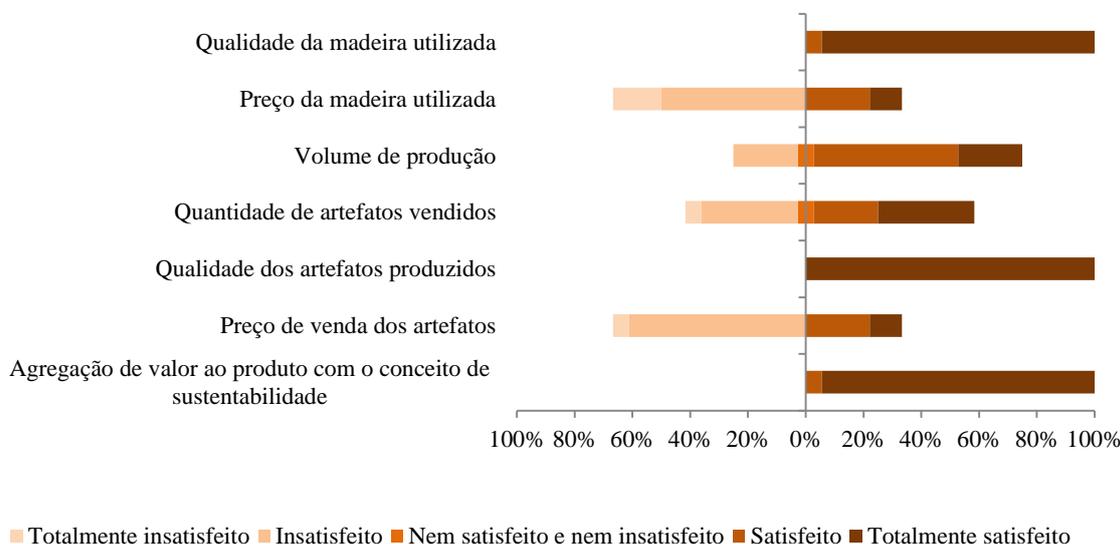


Estes resultados demonstram que, apesar do artesanato ser uma atividade importante sob o aspecto social, visto que é responsável, pela geração de emprego e renda, ainda é necessário somar esforços no sentido de superar dificuldades relacionadas à organização dos artesãos, fato que pode promover outras melhorias, como por exemplo, a qualificação profissional demandada pelos artesãos. O fortalecimento das organizações sociais na atividade artesã pode colaborar para a criação de uma ponte de mercado para a comercialização da madeira de poda agroflorestal entre agricultores e artesãos, promovendo assim, melhorias sociais. A partir da prática do associativismo, Andrade e Lima (2016) constatou que 53% dos artesãos de Parintins-AM já obtiveram financiamentos junto à Agência de Fomento do Estado do Amazonas –

AFEAM, com o objetivo de ampliar e/ ou reformar os equipamentos de produção e os ateliês. Além disso, o associativismo proporcionou a estreita relação institucional junto às empresas que organizam os *stands* de exposição. Assim, enfatiza-se a importância da organização social dos artesãos para pleitear suas necessidades junto as instituições governamentais e agências de fomento.

Relativamente à sustentabilidade econômica verifica-se a total satisfação dos artesãos com a qualidade de seus produtos, a qualidade da madeira utilizada e a agregação de valor ao produto com o conceito de sustentabilidade. Por outro lado, percebe-se que os artesãos estão, em sua maioria, insatisfeitos com o preço da madeira e o preço de venda de seus artefatos (Figura 4).

Figura 4. Sustentabilidade econômica (%) pelos artesãos que usam madeira da poda dos SAFs de Tomé-Açu, Pará



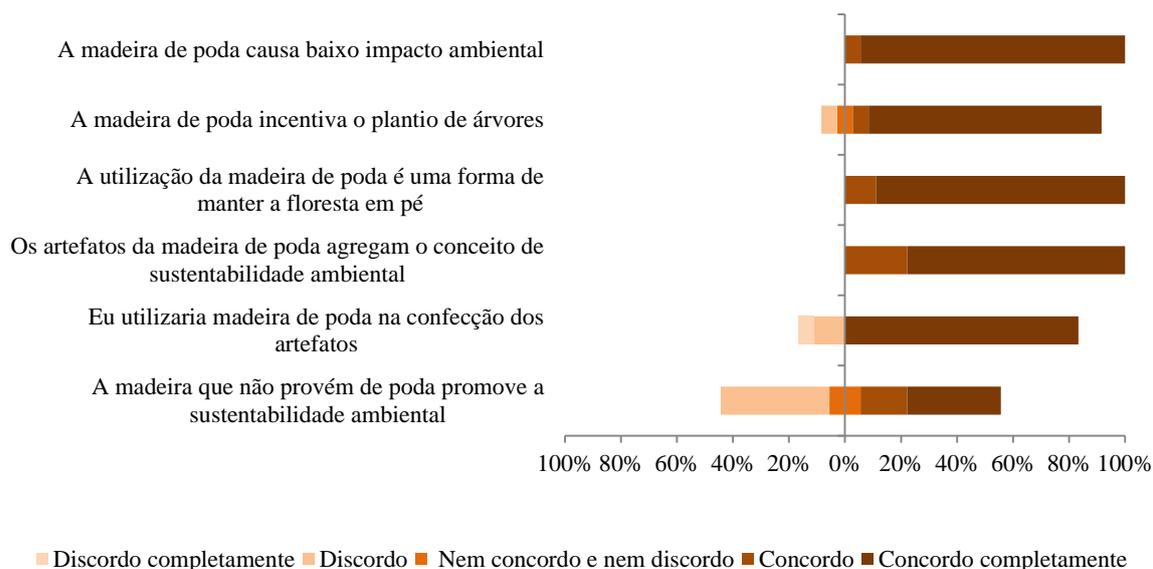
Estes resultados revelam que a utilização da madeira de poda contribui com os ganhos econômicos na atividade de artesanato em madeira, uma vez que faz parte da matéria prima utilizada, e os artesãos não fazem distinção em termos de qualidade em relação à madeira adquirida nas serrarias. Portanto, o uso da madeira de poda agroflorestal possui boa aceitação entre os artesãos pesquisados. O alto índice de insatisfação com o elevado preço da madeira comprada nas serrarias é devido à comercialização em pequenos pedaços e quando a madeira é adquirida em m³ o valor cobrado é ainda maior. Da mesma forma, a insatisfação com o preço de venda dos artefatos também está diretamente relacionada ao elevado valor da madeira serrada, porém, os artesãos destacam que não aumentam o valor dos artefatos para não deixar de vender, portanto, preferem diminuir a margem de lucro. Aguiar et al. (2015) ao estudar a organizações e gestão no setor do artesanato em Santa Catarina, observaram que seria necessário algumas ações para promoção da sustentabilidade econômica no setor tais como: analisar o volume de vendas, os produtos mais demandados e frequência de reposição; usar diferentes meios para obtenção de matéria-prima (utilizar matéria-prima local natural, doação de retalhos, madeira de poda, entre outros).

A utilização da madeira oriunda de poda apresenta um diferencial importante, todos os entrevistados relataram que

esta matéria prima possui preço inferior ao da madeira adquirida nas serrarias. Desse modo, é possível afirmar que a utilização da madeira de poda agroflorestal é mais vantajosa economicamente, pois aumenta a margem de lucro dos artesãos. Outrossim, a sustentabilidade proporcionada pelo seu uso soma-se ao fato de ser produzida pela agricultura familiar, fato que gera *marketing* para alcançar novos mercados, especialmente àqueles que possuem preocupação com a cadeia sustentável de produção dos objetos. De acordo com Torresi et al., (2010) o termo desenvolvimento sustentável abriga um conjunto de paradigmas para o uso dos recursos que visam atender as necessidades humanas. Portanto, a sustentabilidade econômica e social só existe se for mantida a sustentabilidade ambiental.

Quanto à sustentabilidade ambiental, os artesãos concordam que a madeira de poda causa baixo impacto ambiental, e é uma forma preservação da floresta. Todos concordam, em algum nível, que os artefatos confeccionados com madeira de poda agregam o conceito de sustentabilidade ambiental, e relataram que pretendem ampliar o uso desta matéria-prima. Os artesãos mantiveram a neutralidade sobre a afirmação que a madeira que não provém de poda, neste caso, oriunda de serraria, promove a sustentabilidade ambiental (Figura 5).

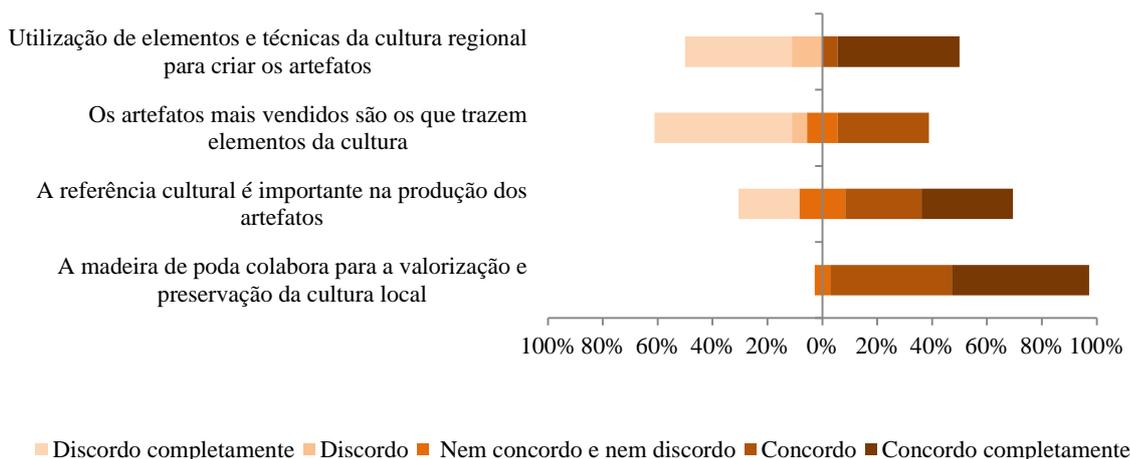
Figura 5. Sustentabilidade ambiental (%) pelos artesãos que usam madeira da poda dos SAFs de Tomé-Açu, Pará



Resultados semelhantes foram encontrados por Mouco (2010) em estudo desenvolvido com artesãos de Acajatuba/AM. Na ótica destes artesãos a atividade de artesanato pode ser considerada ecologicamente sustentável, já que em suas características nota-se equilíbrio entre a produção do artesanato e a diversidade dos recursos ambientais, assim como priorização na utilização de recursos renováveis. Nesta perspectiva, o uso da madeira de poda colabora em duas frentes: primeiro no manejo dos sistemas agroflorestais e o aproveitamento dos resíduos da poda; segundo, no uso da madeira de poda para a confecção dos artefatos na cadeia produtiva do artesanato, visto que, o

artesanato é uma atividade consolidada no mercado e o manejo do componente arbóreo necessário para adequar os níveis de entrada de luz nos sistemas.

Sobre a sustentabilidade cultural as respostas dos artesãos foram controversas, pois, apesar de a quase totalidade concordar com a afirmação de que a madeira de poda colabora com a valorização e preservação da cultura local e cerca de 60% concordarem que a referência cultural é importante na produção dos artefatos, mais de 50% discordam da afirmação de utilizar elementos e técnicas da cultura regional para criar seus artefatos e que os artefatos que trazem elementos da cultura são os mais vendidos (Figura 6).

Figura 6. Sustentabilidade cultural (%) pelos artesãos que usam madeira da poda dos SAFs de Tomé-Açu, Pará

O fato de alguns artesãos não utilizarem elementos culturais na criação dos objetos não significa que eles não valorizem a cultura local. Para Bardi (1994) “é necessário interpretar as tradições locais como uma beleza conseguida com o rigor que somente a presença constante de uma realidade pode fornecer. Os objetos criados espontaneamente por essas pessoas contêm o útil e o necessário, que constituem o valor de suas produções”. Neste aspecto, Aguiar et al. (2015) enfatiza a necessidade de promover o resgate e a valorização da cultura local por meio da realização de pesquisas de referência cultural e de treinamento sobre a cultura local para os trabalhadores. A característica marcante percebida na maioria das tipologias artesanais é a intrínseca relação com a identidade cultural, a valorização dos costumes, tradição e memórias, com a utilização de técnicas, processos e instrumentos peculiares ao ambiente local, que o diferencia entre as regiões produtoras de artesanato. Desse modo, o setor do artesanato é capaz de preservar a cultura local, conservar os recursos naturais, a geração de emprego e renda para famílias, o bem-estar e melhoria da qualidade de vida, desde que seja trabalhada de forma organizada, coletiva e com foco no desenvolvimento e fortalecimento do setor, por meio de parcerias estratégicas governamentais e privadas (ANDRADE; LIMA, 2016).

Os artesãos relataram que muitos clientes perguntam sobre o histórico de criação dos objetos, e que, a referência sobre o uso da madeira de poda é vista como fator que colabora não somente para a sustentabilidade ambiental, mas cria uma identidade cultural nas peças. Este resultado permite que os produtos do artesanato local sejam valorizados por seu pertencimento ao lugar. Portanto, mesmo os artesãos não relatando diferença em termos de volume de venda dos artefatos com referência cultural em relação aos que não apresentam nenhuma referência, estes últimos possuem algum apelo cultural embutido, caso contrário, não seriam vendidos na mesma proporção que os artefatos que trazem referência cultural.

CONCLUSÃO

O uso da poda como estratégia de manejo contribui para a sustentabilidade ambiental, econômica e sócio-cultural nos sistemas agroflorestais de Tomé-Açu, assim como para a confecção dos artefatos em madeira, entretanto, a sensibilização dos agricultores para esta prática depende do

conhecimento sobre os benefícios relacionados à sustentabilidade dos sistemas. No caso dos artesãos as características da cultura local não são determinantes na confecção dos artefatos. A madeira obtida dos resíduos da poda agroflorestal se estabelece como mais um produto dos SAFs familiares, e sua utilização surge como forma de incentivo ao manejo das árvores, e de criar um canal de comercialização entre agricultores e artesãos favorecendo a sustentabilidade no rural e nas atividades de artesanato em madeira. No que tange aos artesãos é necessário melhorias em relação à qualificação profissional e organização social, visando maior sustentabilidade ao setor.

REFERÊNCIAS

- ABDO, M. T. V. N.; VALERI, S. V.; MARTINS, A. L. M. Sistemas agroflorestais e agricultura familiar: uma parceria interessante. *Revista tecnologia & inovação agropecuária*, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 50-59, 2008.
- AGUIAR, M. C.; Merino, E. A. D; Merino, G. S. A.; TRISKA, R D. Gestão de design e sua contribuição para organizações no setor do artesanato proposição e implementação de um plano estratégico para a ara associação ribeirão de artesanato. In: *Quarta Conferência Internacional sobre Integração de Design, Engenharia e Gestão para a Inovação*, 2, 2015, Florianópolis, Anais... Florianópolis: IDEMI, 2015. p.11.
- ALTIERI, M. *Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável*. 2ed. Porto Alegre: Universidade Editora, 2000. 120p.
- ANDRADE, F. A. V.; LIMA, V. T. A. Artesão e o artesanato em madeira no município de Parintins-AM sob a ótica da sustentabilidade. *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*. v.3, n.3 p.14, 2016.
- BARDI, L. B. *Tempos de grossura: o design no impasse*. 1ed. São Paulo: Instituto lina bo e p.m. bardi Editora, 1994. 79p.
- BARROS, A. V. L. HOMMA, A. K. O.; TAKAMATSU, J. A.; TAKAMATSU, T.; KONAGANO, M. Evolução e percepção dos sistemas agroflorestais desenvolvidos pelos agricultores nipo-brasileiros do município de Tomé-Açu,

- estado do Pará. Amazônia: Ciência & Desenvolvimento, Belém, v.5, n.9, p.7-37, 2009.
- Beer, J. Advantages, disadvantages and desirable characteristics of shade trees for coffee, cacao and tea. *Agroforestry systems*. v.5, n.3, p.37, 2007.
- BICALHO, A. M. de S. M. Desenvolvimento rural sustentável e geografia agrária. In: XII Encontro Nacional de Geografia Agrária, 8, 1998, Rio Claro. Anais... Rio Claro: 1998. p.18.
- BRIENZA JUNIOR, S.; MANESCHY, R. Q.; MOURÃO JR., M. M.; GAZEL FILHO, A. B.; YARED, J. A. G.; GONÇALVES, D.; BENTES-GAMA, M. Sistemas agroflorestais na Amazônia brasileira: Análise de 25 anos de pesquisas. *Pesquisa florestal brasileira*, Colombo, n.60, p.67-76, 2009. Edição especial.
- CRAWLEY, M. J. *Plant Ecology*. 1.ed. Oxford: Blackwell Science Editora Ltda, 1997. 699p.
- DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V. M. *Manual agroflorestal para a Amazônia*. 1.ed. Rio de Janeiro: REBRAF Editora, 1996. 228p.
- DUTRA, E. D.; MENEZES, R. S. C.; PRIMO, D. C. Aproveitamento de biomassa residual agrícola para produção de compostos orgânicos. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, Recife, v.7, n.3, p.465-472, 2012.
- FARBER, S.C., COSTANZA, R., WILSON, M.A. Economic and ecological concepts for valuing ecosystem services. *Ecological Economics*, v.42, n.41, p.375-392, 2002.
- FERNANDES, V. M. A. Manejo de árvores em sistemas agroflorestais cacaueiros: percepção dos agricultores do Sul da Bahia, Brasil. Florianópolis: UFSC, 2008. 105p.
- FERREIRA, M. G. M.; CÂNDIDO, J. F.; CANO, M. A. O.; CONDE, A. R. Efeito do sombreamento na produção de mudas de quatro espécies florestais nativas. *Revista Árvore*, Viçosa, v.1 n.2, p.121-134, 1997.
- FERREIRA, D. C. F.; POMPEU, G. S. S.; FONSECA, J. R. C. Sistemas agroflorestais comerciais em áreas de agricultores familiares no município de Altamira, Pará. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Porto Alegre, v.9, n.3, p.104-116, 2014.
- GONZÁLEZ, M. O. Conocimiento local y decisiones de los productores de Alto Beni, Bolivia, sobre el Ldiseño y manejo de la sombra en sus cacaotales. Turrialba: Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza, 2006. 76p.
- GÖTSCH, E. *Break-thrupugh in agriculture*. Rio de Janeiro: AS-PTA editora, 1995. 22p.
- HOMMA, A. K. O. Os avanços e os desafios da pesquisa agrícola. *Parc. Estrat.*, Brasília, v.18, n.36, p.33-54, 2013.
- JUNQUEIRA, A. da C.; SCHLINDWEIN, M. N.; CANUTO, J. C.; NOBRE, H. G.; SOUZA, T. de J. M. Sistemas agroflorestais e mudanças na qualidade do solo em assentamento de reforma agrária. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Porto Alegre, v.8, n.1, p.102-115, 2013.
- LOPES, C. S. D. Desenho de pequenos objetos de madeira com resíduo da indústria de processamento mecânico da madeira. *Revista de gestão integrada em saúde do trabalho e meio ambiente*, São Paulo, v.4, n.3, p.105-132, 2009.
- LOPES, P. R.; LOPES, K, C, S, A. Sistemas de produção de base ecológica—a busca por um desenvolvimento rural sustentável. *REDD—Revista Espaço de Diálogo e Desconexão*, Araraquara, v.4, n.1, p.23, 2011.
- MARTINS, T. P.; RANIERI, V. E. L. Sistemas agroflorestais como alternativa para as reservas legais. *Ambiente & sociedade*. São Paulo, v.17, n.3, p.79-96, 2014.
- MOREIRA, R. A.; RAMOS, J. D.; ARAÚJO, N. A.; MARQUES, V. B. Produção e qualidade de frutos de pitaia vermelha com adubação orgânica e granulado bioclástico. *Rev. Bras. Frutic.*, v.33, p.762-766, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011000500106>.
- MOUCO, I. M. Design aplicado ao artesanato: uma ferramenta para a sustentabilidade: estudo de caso sobre a comunidade de Nossa Senhora do Perpétuo Socorro de Acajatuba, município de Iranduba/AM. Manaus: UFAM, 2010. 154p.
- NODA, S do N.; NODA, H.; MARTINS, A. U Agricultura familiar na várzea amazônica: espaço de conservação da diversidade cultural e ambiental. In: Políticas públicas e diversidade cultural. 1 ed. Rio de Janeiro: Garamond Editora Ltda, 2006. 233p.
- PALUDO, R.; COSTABEBER, J. A. Sistemas agroflorestais como estratégia de desenvolvimento rural em diferentes biomas brasileiros. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Porto Alegre, v.7, n.2, p.63-76, 2012.
- POMPEU, G. S. S.; ROSA, L. dos S.; ARAÚJO, S. L. F.; ARAÚJO, A. B. B; SILVEIRA, E. de L. Influência das características sócio-econômicas de agricultores familiares na adoção de sistemas agroflorestais. *Revista Ciências Agrárias*, Belém, v.54, n.1, p.33-41, 2011.
- POMPEU, G. S. S.; ROSA, L. S.; VIEIRA, T. A. Adoption of agroforestry systems by smallholders in brazilian amazon. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, Yucatán, v.15, n.1, p.165-172, 2012.
- RIBASKI, J.; MONTOYA, L. J.; HONORINO, R. R.. Sistemas Agroflorestais: aspectos ambientais e socioeconômicos. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.22, n.212, p.61-67, 2001.
- SACHS, I. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. 2. ed. Rio de Janeiro: Garamond editora, 2002. 96p.
- SANTOS, D. R. S. dos; SILVA, M. M. da. Agrobiodiversidade em áreas cultivadas com cacau em Altamira- Pará, Amazônia Oriental. *Rev. Bras. de agroecologia*, Porto Alegre, v.12 n.3, p.210-221, 2017.

- SANGALLI, A. R.; RECALDE, K. M. G.; SILVA, L. F. da. PADOVAN, M. P. Aspectos ambientais e socioeconômicos em unidades de produção sob bases agroecológicas e convencionais no assentamento Pedro Ramalho, em Mato Grosso do Sul. Rev. Bras. de agroecologia, Porto Alegre, v.1, n.1, p.25-34, 2016.
- SILVA, I. C.; CARVALHO, C. J. R. de. O sombreamento do cacauzeiro (*Theobroma cacao* L.) na Amazônia brasileira. In: Simpósio do Trópico úmido, 1, 1984, Belém, Resumos... Belém: 1984. p.303.
- SOUSA, M. J. S. Etnografia da produção de artefatos e artesanatos em comunidades da reserva de desenvolvimento sustentável Amanã-Médio Solimões. uakari, Tefé, v.5, n.1, p.21-37, 2009.
- SOUZA, J. A.; DAVIDE, A. C. Deposição de serapilheira e nutrientes em uma mata não minerada e em plantações de bracatinga (*Mimosa scabrella*) e de eucalipto (*Eucalyptus saligna*) em áreas de mineração de bauxita. Cerne, Lavras, v.7, n.1, p.101-113, 2001.
- STEENBOCK, W., DA SILVA, R. O., FROUFE, L. C. M. & SEOANE, C. E. S. Agroflorestas e sistemas agroflorestais no espaço e no tempo. In: STEENBOCK et al., (org.). Agrofloresta, ecologia e sociedade. Curitiba, Kairós, 2013. p.39-60.
- SEITZ, R. A. Manual de Poda de Espécies Arbóreas Florestais. Curitiba: FUPEF editora, 1995. 55p.
- TENÓRIO, F. G. Elaboração de projetos comunitários: abordagem prática. 4.ed. São Paulo: Loyola editora, 2013. 86p.
- TORRESI, S. I. C. de.; PARDINI, V. L.; FERREIRA, V. F. O que é sustentabilidade? Quim. Nova, [online]. v.33, n.1, p.5, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422010000100001>
- VALERI, S. V.; POLITANO, W; SENO, K. C. A.; BARRETO, A. L. N. M. (Editores). Manejo e recuperação florestal. 1.ed. Jaboticabal: Funep. Editora, 2013. 180p.
- VASCONCELOS, A. I. T.; GARCIA, E. A. da R.; FURTADO, C. F. C.; CABRAL, J. E. de O. As dimensões da sustentabilidade dos Sistemas Agroflorestais – SAFs: um estudo no Projeto de Reflorestamento Consorciado e Adensado – RECA, Ponta do Abunã – RO. Desenvol. e Meio Ambiente. v.36, n.2, p.73-93, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v36i0.39164>.
- VIEIRA, T. A.; ROSA, L. dos S.; SANTOS, M. M. de L. S. Agrobiodiversidade de quintais agroflorestais no município de Bonito, estado do Pará. Rev. Cienc. Agrar., Belém, v.55, n.3, p.159-166, 2012.
- VIEIRA, T. A.; ROSA, L. dos S.; SANTOS, M. M. de L. S. Condições socioeconômicas para o manejo de quintais agroflorestais em Bonito, Pará. Rev. Bras. Ciênc. Agrár., Belém, v.8, n.3, p.458-463, 2013.