



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA–UFRA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA
DOUTORADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS



GISELE DO SOCORRO DOS SANTOS POMPEU

**SISTEMAS AGROFLORESTAIS: MANEJO, SUSTENTABILIDADE E PERCEPÇÃO
AMBIENTAL DOS AGRICULTORES DE TOMÉ-AÇU, PARÁ, BRASIL**

BELÉM

2017



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA–UFRA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA
DOUTORADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS



GISELE DO SOCORRO DOS SANTOS POMPEU

**SISTEMAS AGROFLORESTAIS: MANEJO, SUSTENTABILIDADE E PERCEPÇÃO
AMBIENTAL DOS AGRICULTORES DE TOMÉ-AÇU, PARÁ, BRASIL**

Tese apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Doutorado em Ciências Florestais: área de concentração Sistemas agroflorestais, para obtenção do título de Doutora.

Orientador: Osvaldo Ryohei Kato

BELÉM

2017

Pompeu, Gisele do Socorro dos Santos

Sistemas agroflorestais: manejo, sustentabilidade e percepção ambiental dos agricultores de Tomé – Açu, Pará, Brasil/ Gisele do Socorro dos Santos Pompeu. – Belém, PA, 2017.
160f.

Tese (Doutorado em Ciências Florestais: área de concentração Sistemas Agroflorestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2017.

Orientador: Osvaldo Ryohei Kato.

1. Sistema Agroflorestal - Pará 2. Agrofloresta - Manejo 3. Agrofloresta - Sustentabilidade I. Kato, Osvaldo Ryohei, (orient.) II. Título

CDD – 634.99098115

GISELE DO SOCORRO DOS SANTOS POMPEU

**SISTEMAS AGROFLORESTAIS: MANEJO, SUSTENTABILIDADE E PERCEPÇÃO
AMBIENTAL DOS AGRICULTORES DE TOMÉ-AÇU, PARÁ, BRASIL**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Tese apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do
Curso de Doutorado em Ciências Florestais: área de concentração Sistemas agroflorestais,
para obtenção do título de Doutora.

Orientador: Osvaldo Ryohei Kato

Aprovado em julho de 2017.

BANCA EXAMINADORA



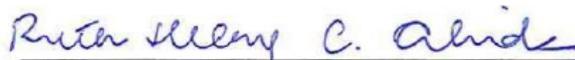
Dr. Osvaldo Ryohei Kato- Orientador
EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL



Dra. Márcia Orié de Souza Hamada- 1ª Examinadora
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ-UFPA



Dra. Meirevalda do Socorro Ferreira Redig- 2ª Examinadora
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ- UFPA



Dra. Ruth Helena Cristo Almeida- 3ª Examinadora
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA-UFRA



Dr. Francisco de Assis Oliveira- 4ª Examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA-UFRA

BELÉM

2017

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo a Deus, pelo dom da vida e pelas bênçãos em mim derramadas;

Aos meus pais pelo amor e apoio incondicional e ao meu irmão pela ajuda na coleta de dados;

À Universidade Federal Rural da Amazônia e ao curso de pós-graduação em ciências florestais pela oportunidade do curso;

Ao Doutor Osvaldo Ryohei Kato pela valiosa orientação e pelo privilégio de compartilhar de seus saberes;

Aos professores do curso de pós-graduação em ciências florestais da UFRA pelos ensinamentos compartilhados;

Aos Professores Dr^a Ruth Helena Almeida, Dr^a Marinalva Maciel, Dr. Silvio Santos e Dr^a Terezinha Oliveira pela colaboração com os artigos;

Aos agricultores e artesãos que participaram da pesquisa, por sua disponibilidade e colaboração;

A CAMTA nas pessoas do Presidente Michinori Konagano e família e Eng^o agrônomo Vicente Morais por sua disponibilidade e atenção;

A APPRAFAMTA na pessoa do presidente Manoel do Carmo e família por sua disponibilidade e atenção;

Ao estudante de eng^a florestal Ewerton Sena, ao eng^o ambiental Wiliam Campos, e aos estudantes do IFPA-Castanhal pelo auxílio na coleta de dados;

Ao Sr. Virgílio Moura pelas sugestões e contribuição na pesquisa;

Aos colegas de trabalho da faculdade de educação do campo (UFPA- Cametá) e faculdade de eng^a florestal (UFPA-Altamira) pelo apoio e incentivo;

Aos membros da banca examinadora desta tese por suas valiosas contribuições;

Aos colegas do curso de pós-graduação em Ciências florestais, pelo companheirismo e momentos agradáveis;

A todas as pessoas que colaboraram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho.

Muito obrigada!

Dedico este trabalho aos meus pais José Costa Pompeu e Graça Maria dos Santos Pompeu por seu amor, dedicação e apoio na realização deste sonho.

SUMÁRIO

	Pag.
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xiii
1 CONTEXTUALIZAÇÃO	14
REFERÊNCIAS	18
2 PERCEPÇÃO AGROFLORESTAL NA AGRICULTURA FAMILIAR E EMPRESARIAL DE TOMÉ-AÇU, PARÁ, BRASIL	22
RESUMO	22
ABSTRACT	22
2.1 INTRODUÇÃO	23
2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	24
2.2.1 A percepção no contexto ambiental	24
2.2.2 Os sistemas agroflorestais	25
2.2.3 Agricultura familiar e agricultura empresarial	26
2.3 METODOLOGIA	28
2.3.1 Caracterização do local	28
2.3.2 Coleta dos dados	29
2.3.3 Análise dos dados	30
2.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
2.4.1 Por que mudar o sistema produtivo para o sistema agroflorestal?	31
2.4.2 Percepção sobre uma agricultura sustentável	33
2.4.3 Percepção sobre os benefícios proporcionados pelos sistemas agroflorestais	40
2.5 CONCLUSÃO	47
REFERÊNCIAS	47
3 FITOSSOCIOLOGIA E USO DAS ESPÉCIES EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS DE TOMÉ AÇU, PARÁ, BRASIL	55
RESUMO	55
ABSTRACT	55
3.1 INTRODUÇÃO	56
3.2 MATERIAL E MÉTODOS	57
3.2.1 Origem do município e localização	57

3.2.2 Aspectos biofísicos	58
3.2.3 Aspectos econômicos	59
3.2.4 Coleta de dados	60
3.2.5 Análise dos dados	61
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	64
3.3.1 O perfil dos agricultores	64
3.3.2 Espécies identificadas nos sistemas agrofloretais	69
3.3.3 Estrutura da vegetação	73
3.3.4 Diversidade florística	78
3.3.5 Usos das espécies	79
3.3.6 Características das espécies	88
a- Espécies que desempenham função ecológica	88
b- Espécies de uso medicinal	90
c- Espécies destinadas a alimentação e comercialização	91
3.4 CONCLUSÃO	94
REFERÊNCIAS	95
4 MANEJO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM TOMÉ-AÇU, PARÁ, BRASIL: POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE PODA	105
RESUMO	105
ABSTRACT	105
4.1 INTRODUÇÃO	106
4.2 MATERIAL E MÉTODOS	107
4.2.1 Seleção dos agricultores e coleta de dados da poda	107
4.2.2 Análise dos dados	112
4.3 RESULTADO E DISCUSSÃO	113
4.3.1 Poda do componente arbóreo e avaliação da sustentabilidade no manejo dos SAF	113
a- Perfil da família agricultora	113
b- Poda do componente arbóreo	114
c- Avaliação da sustentabilidade no manejo dos SAF pelo uso da poda	117
4.3.2 Uso da madeira de poda agroflorestral e avaliação da sustentabilidade na confecção de artefatos	121
a- Perfil dos artesãos	121

b- Utilização dos resíduos da poda agroflorestal	123
c- Avaliação da sustentabilidade na confecção de artefatos	131
4.4 CONCLUSÃO	145
REFERÊNCIAS	145
CONCLUSÕES GERAIS	149
APÊNDICES	150

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
CAPÍTULO I- PERCEPÇÃO AGROFLORESTAL NA AGRICULTURA FAMILIAR E EMPRESARIAL DE TOMÉ-AÇU, PARÁ, BRASIL	
Figura 1- Mapa esquemático do município de Tomé-Açu.	28
Figura 2- Objetivo para a implantação dos sistemas agroflorestais.	33
Figura 3- Nível de sombreamento nos sistemas agroflorestais de Tomé-Açu, Pará.	35
CAPÍTULO II- FITOSSOCIOLOGIA E USO DAS ESPÉCIES EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS DE TOMÉ AÇU, PARÁ, BRASIL	
Figura 1- Mapa esquemático do município de Tomé Açu, Pará, Brasil.	58
Figura 2- Nível de escolaridade dos agricultores que implantaram sistemas agroflorestais em Tomé-Açu, Pará, Brasil.	67
Figura 3- Aspecto dos sistemas agroflorestais familiares de Tomé-Açu, Pará, Brasil.	74
Figura 4- Aspecto dos sistemas agroflorestais empresariais de Tomé-Açu, Pará, Brasil.	75
Figura 5- Percentual dos grupos de uso das espécies identificadas nos sistemas agroflorestais de Tomé Açu, Pará (C- comercialização; A- alimentação; FE- função ecológica; ME- medicinal).	79
Figura 6- Análise perceptual da análise de correspondência múltipla de características dos SAF-AE para as espécies agrícolas em Tomé-Açu, Pará, Brasil.	84
Figura 7- Análise perceptual da análise de correspondência múltipla de características dos SAF-AF para as espécies florestais em Tomé-Açu, Pará, Brasil.	86
Figura 8- Análise perceptual da análise de correspondência múltipla de características dos SAF-AE para as espécies florestais em Tomé-Açu, Pará, Brasil.	88
CAPÍTULO III- MANEJO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM TOMÉ-AÇU, PARÁ, BRASIL: POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE PODA	
Figura 1- Ilustração utilizada para responder ao questionamento sobre o nível de sombra desejado pelos agricultores para os sistemas agroflorestais.	108
Figura 2- Mensuração do volume da madeira de poda do componente arbóreo pelo método do xilômetro.	110
Figura 3- Operacionalização do desenvolvimento rural sustentável.	112
Figura 4- Poda dos sistemas agroflorestais familiares em Tomé-Açu, Pará, Brasil.	115
Figura 5- Resíduos produzidos com a poda do componente arbóreo nos sistemas agroflorestais familiares de Tomé-Açu, Pará, Brasil.	116
Figura 6. Percentual dos artefatos comercializados pelos artesãos da ARTEPAM	122
Figura 7. Aspecto dos resíduos finos obtidos da poda do componente arbóreo	124
Figura 8- Jogos educativos confeccionados pelos artesãos da ARTEPAM	125
Figura 9- Processo de confecção de objeto de arte com a madeira da poda do componente arbóreo dos SAF de Tomé-Açu, Pará, Brasil. a- resíduo fino de piquiá; b- confecção; c- objeto de arte.	126
Figura 10- Pilão confeccionado com a madeira da poda do componente arbóreo dos SAF de Tomé-Açu, Pará, Brasil: a-mogno; b-piquiá; c-copaíba.	127
Figura 11- Porta-copos e esfera decorativa (várias madeiras) confeccionados pelos artesãos da ARTEPAM.	127
Figura 12- Saladeira de piquiá e bomboniere de muiracatiara confeccionados pelos	128

artesãos da ARTEPAM.	
Figura 13- Farinheira de jaqueira e caixa decorativa de ipê confeccionados pelos artesãos da ARTEPAM.	128
Figura 14- Tábua para frios e escultura entalhada confeccionados pelos artesãos da ARTEPAM.	129
Figura 15- Porta cartão e porta caneta confeccionados pelos artesãos da ARTEPAM.	129
Figura 16- Biojoias confeccionadas pelos artesãos da ARTEPAM.	130
Figura 17- Amostras de madeira de desdobro de galhos de poda do componente arbóreo dos SAF de Tomé-Açu, Pará, Brasil: a-mogno; b-piquiá; c-copaíba.	131
Figura 18- <i>Ranking</i> médio (RM) por categoria de sustentabilidade na compreensão dos artesãos da ARTEPAM pelo uso da madeira de poda agroflorestal.	132
Figura 19. Respostas dos artesãos em relação à sustentabilidade social (%).	133
Figura 20. Respostas dos artesãos em relação à sustentabilidade econômica (%).	134
Figura 21. Respostas dos artesãos em relação à sustentabilidade ambiental (%).	136
Figura 22. Respostas dos artesãos em relação à sustentabilidade cultural (%).	137

LISTA DE TABELAS

	Pag.
CAPÍTULO I- PERCEPÇÃO AGROFLORESTAL NA AGRICULTURA FAMILIAR E EMPRESARIAL DE TOMÉ-AÇU, PARÁ, BRASIL	
Tabela 1- Distribuição de frequência das áreas dos SAF-AE.	30
Tabela 2- Percepção dos agricultores sobre a qualidade do solo nos sistemas agroflorestais.	40
Tabela 3- Percepção dos agricultores sobre a segurança alimentar nos sistemas agroflorestais.	40
Tabela 4- Percepção dos agricultores sobre a produtividade dos sistemas agroflorestais.	41
Tabela 5- Percepção dos agricultores sobre os tratamentos culturais nos sistemas agroflorestais.	42
Tabela 6- Percepção dos agricultores sobre a incidência de pragas e doenças nos sistemas agroflorestais.	42
Tabela 7- Percepção dos agricultores sobre mão de obra nos sistemas agroflorestais.	45
Tabela 8- Percepção dos agricultores sobre despesas nos sistemas agroflorestais.	46
Tabela 9- Percepção dos agricultores sobre o lucro gerado nos SAF.	46
CAPÍTULO II- FITOSSOCIOLOGIA E USO DAS ESPÉCIES EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS DE TOMÉ AÇU, PARÁ, BRASIL	
Tabela 1- Análise descritiva referente à idade dos agricultores que adotaram sistemas agroflorestais no município de Tomé Açu, Pará, Brasil (n=42).	66
Tabela 2- Síntese da diversidade de famílias, espécies, gêneros e indivíduos dos sistemas agroflorestais de Tomé Açu, Pará, Brasil.	69
Tabela 3- Lista de espécies, famílias e gêneros dos sistemas agroflorestais de Tomé-Açu, Pará, Brasil.	71
Tabela 4- Estrutura da vegetação das espécies identificadas nos sistemas agroflo	73

restais familiares de Tomé Açu, Pará, Brasil (n=4). Abundância (N), densidade relativa (Dr), frequência (F), área basal (G), índice de valor de importância (IVI) e índice de valor de cobertura (IVC).

Tabela 5- Estrutura da vegetação das espécies identificadas nos sistemas agroflorestais empresariais de Tomé Açu, Pará, Brasil (n=4). Abundância (N), densidade relativa (Dr), frequência (F), área basal (G), índice de valor de importância (IVI) e índice de valor de cobertura (IVC). **75**

Tabela 6- Coeficiente de Importância das Espécies (CIE) cultivadas em sistemas agroflorestais familiares (SAF-AF) no município de Tomé-Açu, PA: Nível de Utilização (NU), Importância Biofísica (IB), Demanda de Comercialização (DC). **81**

Tabela 7- Coeficiente de Importância das Espécies (CIE) cultivadas em sistemas agro florestais empresariais (SAF-AE) no município de Tomé-Açu, PA: Nível de Utilização (NU), Importância Biofísica (IB), Demanda de Comercialização (DC). **82**

Tabela 8- Testes de associação entre pares de variáveis para as espécies agrícolas nos SAF-AE de Tomé-Açu, Pará, Brasil. **83**

Tabela 9- Testes de associação entre pares de variáveis para as espécies florestais dos SAF-AF de Tomé-Açu, Pará, Brasil. **85**

Tabela 10- Testes de associação entre pares de variáveis para as espécies florestais dos SAF-AE de Tomé-Açu, Pará, Brasil. **87**

CAPÍTULO III- MANEJO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM TOMÉ-AÇU, PARÁ, BRASIL: POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE PODA

Tabela 1- Amostragem de árvores para a aplicação da poda em sistemas agroflorestais de Tomé Açu, Pará. **109**

Tabela 2- Tamanhos da unidade de produção dos agricultores familiares de Tomé-Açu, Pará, Brasil. **114**

Tabela 3- Percentual de resíduos obtido da poda do componente arbóreo de sistemas agroflorestais familiares de Tomé-Açu, Pará, Brasil. **116**

Tabela 4- Percentual de utilização da madeira de fontes diversas. **122**

Tabela 5- Preço mínimo da madeira serrada e preço médio dos artefatos comercializados na região de Belém, Pará, Brasil. **123**

Tabela 6- Análise Fatorial (Rotação Varimax) das afirmações relativas à sustentabilidade social (SS) e Sustentabilidade econômica (SE). **139**

Tabela 7- Estatísticas das respostas por item do Fator 1. **140**

Tabela 8- Estatísticas das respostas por item do Fator 3. **141**

Tabela 9- Análise Fatorial (Rotação Parsimax) das afirmações relativas à Sustentabilidade ambiental (SA) e Sustentabilidade cultural (SC). **142**

Tabela 10- Estatísticas das respostas por item do Fator 1 da Análise 2. **143**

Tabela 11- Estatísticas das respostas por item do Fator 2 da Análise 2 **143**

Tabela 12- Estatísticas das respostas por item do Fator 3 da Análise 2. **144**

RESUMO

Os sistemas agroflorestais (SAF) cumprem, em grande medida, o desafio de atender a crescente demanda de produção de alimentos alinhada com a conservação ambiental. O objetivo deste estudo é avaliar os sistemas agroflorestais através do manejo do componente arbóreo e da percepção dos agricultores na agricultura familiar e empresarial no município de Tomé Açu, estado do Pará, Brasil. A coleta de dados ocorreu em SAF da agricultura familiar (SAF-AF), SAF da agricultura empresarial (SAF-AE) e com artesãos que confeccionam artefatos em madeira. Os dados foram analisados pela estatística descritiva e estatística multivariada. A pesquisa foi organizada em três capítulos. O primeiro capítulo analisa a fitossociologia e o uso das espécies cultivadas nos SAF. Os resultados apontaram que: os SAF-AF apresentam maior riqueza florística, maior diversidade de espécies e maior equilíbrio na abundância das espécies em relação aos SAF-AE; As espécies frutíferas apresentam maior nível de importância e o maior número de finalidades nos SAF-AF e SAF-AE quando comparados às espécies arbóreas; Devido sua composição, estrutura, produção e uso diversificados, os SAF de Tomé-Açu constituem-se numa alternativa sustentável de produção agrícola. O segundo capítulo aborda o manejo dos SAF através da sustentabilidade e do potencial de utilização dos resíduos da poda. Os resultados apontaram que: O uso da poda como estratégia de manejo contribui para a sustentabilidade ambiental, econômica e sociocultural nos sistemas agroflorestais de Tomé-Açu e nas atividades de confecção de artefatos em madeira; A sensibilização dos agricultores para a prática da poda no manejo do componente arbóreo depende do conhecimento sobre os benefícios relacionados à sustentabilidade dos sistemas; A madeira obtida do resíduo da poda do componente arbóreo se estabelece como mais um produto dos sistemas agroflorestais familiares de Tomé-Açu. O terceiro capítulo contempla a percepção agroflorestal dos agricultores. Os resultados apontaram que: Os agricultores familiares e empresariais possuem percepções distintas sobre os SAF; O caráter ambiental é fortemente considerado pelos agricultores familiares enquanto que os agricultores empresariais baseiam-se em observações econômicas na construção da percepção agroflorestal; A sensibilização de agricultores para a adoção dos SAF depende da ampliação do acesso à informação, da valorização dos produtos, e de investimentos em insumos e mudas.

Palavras-chave: Sistema agroflorestal, Pará, manejo, sustentabilidade.

ABSTRACT

Agroforestry systems (AFS) represent the challenge of the growing demand for food production and the environmental conservation. This study aimed to evaluate the agroforestry systems through the management of the arboreal component and the perception of the farmers in family and business farming from Tomé-Açu, state of Pará, Brazil. The data collection was made in the AFS of the family farming (AFS - FF), AFS of business farming (AFS - BF) and with artisans who make wooden artifacts. The data were analyzed by descriptive and multivariate statistics. The research was organized in three chapters. The first chapter analyzes phytosociology and the use of cultivated species in AFS. The results showed that the AFS-FF presents greater floristic richness, greater diversity of species and greater balance in the abundance of the species in relation to the AFS-BA; the fruit species present a higher level of importance and the greater number of purposes in AFS-FF and AFS-BF when compared to the arboreal species. Due to their diversified composition, structure, production and use, the AFS of Tomé-Açu constitute a sustainable alternative of agricultural production. The second chapter deals with the management of AFS through the sustainability and potential of using

pruning waste. The results pointed out that the use of pruning as a management strategy contributes to environmental, economic and socio-cultural sustainability in the agroforestry systems from Tomé-Açu and in the activities of making wooden artifacts. Raising farmers' awareness of tree pruning depends on their knowledge of the benefits related to the sustainability of systems. The wood obtained from the pruning residue of the tree component is established as another product of the familiar agroforestry systems from Tomé-Açu. The third chapter considers the farmers' agroforestry perception. The results showed that family and business farmers have different perceptions about AFS; the environmental character is strongly considered by the family farmers while the business farmers are based on economic observations in the construction of the agroforestry perception; the farmers' awareness for the adoption of AFS depends on the increase of access to information, the valuation of products, and investments in inputs and seedlings.

Key words: Agroforestry systems, Pará, management, sustainability.

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A agricultura de larga escala, a agricultura itinerante e a pecuária são apontadas como as principais causas diretas do desmatamento na Amazônia (RIVERO et al. 2009). Estas atividades geralmente baseiam-se no modelo tradicional de derrubada e queima da floresta primária ou secundária com posterior plantio de culturas anuais ou implantação de pastagens (FEARNSIDE, 2009; ALVES, 2008).

Mais especificamente a agricultura de monocultivo tem sido responsável pela perda de biodiversidade em todos os biomas, o que resulta na diminuição de espécies nativas, no risco de extinção de plantas e animais silvestres e na artificialização extrema das áreas de produção (CAPORAL, 2009). Ademais, é responsável pelo surgimento de erosão e redução da fertilidade natural dos solos, culminando com o aumento de áreas degradadas que inviabilizam a atividade agrícola (ABDO; VALERI; MARTINS, 2008).

Para muitos autores (UHL; JORDAN, 1984;; MCDONALD et al., 2000; ABDO; VALERI; MARTINS, 2008; SILVA et al., 2015), tais práticas agrícolas, são uma ameaça aos recursos florestais e à estabilidade ambiental, por substituírem áreas de floresta e contribuírem com os danos ambientais.

O grande dilema na agricultura frente à crise ambiental é alcançar a racionalização do dinâmico processo produtivo através da incorporação de novas tecnologias, redução dos custos de produção (mantendo níveis desejáveis de produtividade) e diminuição dos impactos ambientais, aliado a geração de maiores benefícios sociais (KATO et al., 2012).

Verifica-se, portanto, a necessidade de uma agricultura que atenda as demandas socioeconômicas e ambientais a partir da incorporação dos princípios da agroecologia que é considerada um enfoque científico importante destinado a apoiar a transição dos atuais modelos de desenvolvimento rural (agricultura convencional) para estilos mais sustentáveis, analisando a atividade agrária sob uma perspectiva ecológica (CAPORAL; COSTABEBER, 2007).

Os sistemas agroflorestais (SAF) são apontados como uma opção de agricultura mais sustentável por causarem pouca ou nenhuma degradação ao meio ambiente, principalmente por respeitarem os princípios básicos de manejo sustentável dos agroecossistemas quando comparados ao modelo de agricultura convencional (SMITH et al., 1996). São, portanto, uma alternativa eficaz na garantia da segurança alimentar, econômica proporcionando melhorias na conservação dos recursos naturais (DUBOIS, 2009; FEARNSIDE, 2009; PORRO 2009; PALUDO; COSTABEBER, 2012; PEZARICO et al., 2013).

Os SAF são formas alternativas de utilização e aproveitamento da terra, na qual espécies arbóreas lenhosas e palmeiras são plantadas em associação com espécies agrícolas (perenes ou anuais) e/ou animais, em uma mesma área de maneira simultânea ou em sequência temporal (DUBOIS; VIANA 1996; FRANKE; LUNZ; AMARAL, 1998) com interações ecológicas e econômicas entre os componentes (NAIR, 1993).

Existe uma variedade de combinações e possibilidades que permeiam o conceito de “Sistemas Agroflorestais”, cujas diferenças estão relacionadas aos arranjos estruturais (espacial e temporal), fisionomia, composição florística, papel funcional dos componentes, manejo, objetivo da produção e características socioeconômicas (MARTINS, 2014). Entretanto, qualquer que seja a definição é consenso que sistema agroflorestal representa um conceito de uso integrado da terra, particularmente adequado às áreas marginais e a sistemas de baixo uso de insumos (NAIR, 1993).

Os SAF abrangem um amplo conjunto de sistemas, desde muito simplificados, compostos por duas ou poucas espécies, cujo paradigma é o mesmo da monocultura, em que as espécies são utilizadas para aproveitar melhor os fatores de produção, insumos e mão de obra; até os mais complexos e biodiversos que buscam os fundamentos na própria floresta e nos princípios ecológicos (PENEIREIRO, 2009; MARTINS, 2014).

As classificações mais utilizadas para os SAF são as do *International Council for Research in Agroforestry* (ICRAF), do *Centro Agronômico Tropical de Investigación y Enseñanza* (CATIE) (OTS/CATIE) e da Rede Brasileira Agroflorestal-REBRAF. Estas classificações se baseiam na natureza e na função dos componentes empregados (FARREL; ALTIERI, 2012). Portanto, os SAF podem ser classificados estruturalmente da seguinte maneira:

- Sistemas agrossilviculturais: uso da terra para produção simultânea ou sequencial de culturas anuais e floresta;
- Sistemas silvipastoris: sistema de manejo da terra em que as florestas são utilizadas para produção de madeira, alimento e forragem, bem como para a criação de animais domésticos;
- Sistemas agrossilvipastoris: sistema em que a terra é manejada para a produção simultânea de culturas agrícolas e florestais e para a criação de animais domésticos;
- Sistema de produção florestal de uso múltiplo: sistema no qual as árvores são regeneradas e manejadas para produzir não somente madeira, mas folhas e frutos adequados para alimentação e/ ou forragem.

Neste contexto, a demanda por alternativas de produção levou agricultores imigrantes, estabelecidos no município de Tomé-Açu, estado do Pará, a criar outras possibilidades de plantio, os sistemas consorciados (cultivos perenes e anuais), que originaram os sistemas agroflorestais (HOMMA, 1998; YAMADA, 1999; HOMMA, 2007; BARROS 2009; BOLFE; BATISTELLA, 2011; KATO, 2012).

A diversificação dos plantios surgiu em decorrência da disseminação da fusariose nas pimenteiras do reino (*Piper nigrum* L.) e da queda de preços decorrente da expansão desordenada dos plantios. A fusariose, ocasionada pelo fungo *Fusarium solani* f. sp. piperis, devastou os plantios a partir da década de 1970 (HOMMA, 2006; TAFNER JR., 2014; JICA, 2009).

Os agricultores de Tomé-Açu são conhecidos pelas constantes experimentações realizadas nos sistemas, tanto em termos de combinação de espécies (anuais, frutíferas e madeiras) quanto das distintas formas de manejo empregadas. O nível atual de diversificação foi alcançado aliando o conhecimento técnico ao espírito experimentador e empreendedor dos agricultores (HOMMA, 1998; YAMADA, 1999; KATO; TAKAMATSU, 2005; BARROS, 2009; BOLFE; BATISTELLA, 2011).

Os SAF de Tomé-Açu são caracterizados como sistemas multiestratificados comerciais, em que uma ou mais espécies perenes agrícolas são associadas a espécies perenes arbóreas manejadas para fins de comercialização (DUBOIS, 1996). Estes sistemas proporcionam o aumento da rentabilidade líquida, pela possibilidade de elevar a produtividade agrícola e/ou florestal, reduzem os custos de produção e melhoram as condições de trabalho e de alimentação das famílias agricultoras (LAMÔNICA; BARROSO, 2008).

Somado à necessidade de informações técnicas, a importância de se analisar o enfoque sistêmico dos SAF deve ser levado em consideração. Tal necessidade surgiu frente à crescente complexidade dos sistemas manejados e a emergência do conceito de sustentabilidade que lançou novos desafios na área rural, especialmente sobre a questão socioambiental. A maioria dos sistemas agropecuários tem requerido uma ¹abordagem holística e multidisciplinar, a fim de melhor serem entendidos e analisados (PINHEIRO, 2000).

¹ A abordagem holística e multidisciplinar se refere a uma abordagem de conhecimento que visa estabelecer pontes entre as fronteiras das ciências físicas, humanas, biológicas e espirituais (WEIL, 1987).

Considerar práticas agrícolas adquiridas e o conjunto de estratégias empregadas na propriedade (DUBOIS; VIANA, 1996) é fundamental para compreender, entre outros, a percepção do agricultor em relação ao SAF e o conceito de viabilidade (sucesso) do sistema sob a ótica do agricultor. Visto que, segundo Fernandes (2008) ao mesmo tempo em que faz parte do sistema, o homem-agricultor também é praticante de mudanças para melhorá-lo e lança mão de estratégias que modificam profundamente os sistemas e suas características ambientais e econômicas.

Os SAF de Tomé-Açu, portanto, são diferenciados no contexto da produção agropecuária da Amazônia, considerando-se sua estrutura e as potencialidades de produção diversificada (BOLFE; BATISTELA, 2011). Seu sucesso deve-se à elevada experiência dos agricultores (especialmente os nipo-brasileiros), à sua mentalidade inovadora, à visão holística de mercados futuros e ao espírito associativista (HOMMA, 1998), que conferem características especialmente afins com os propósitos desta pesquisa.

Apesar das vantagens reconhecidamente proporcionadas pelos SAF, questões relacionadas à carência de informações sobre a silvicultura das espécies florestais e a implantação e o manejo dos sistemas, ainda constituem uma barreira para a sua adoção?

O objetivo deste estudo é avaliar os sistemas agroflorestais através do manejo do componente arbóreo e da percepção dos agricultores na agricultura familiar e empresarial no município de Tomé-Açu, estado do Pará, Brasil.

Os resultados foram organizados em três capítulos. O primeiro capítulo analisa a fitossociologia e o uso das espécies cultivadas nos SAF. O segundo capítulo aborda o manejo dos SAF através da sustentabilidade e do potencial de utilização dos resíduos da poda. O terceiro capítulo contempla a percepção agroflorestal dos agricultores.

A pesquisa foi realizada no âmbito do projeto “Processos de transição para agricultura sem queima na Amazônia” coordenado por Dr. Osvaldo Ryohei Kato e financiado pela Embrapa Amazônia Oriental.

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, dez. 2008.

ALVES, Eliseu. Agricultura itinerante ou moderna na Região Amazônica? **Revista política agrícola**. n. 2 – Abr./Maio/Jun. 2008.

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: Ci. & Desenv.** Belém, v. 5, n. 9, p. 7-37, jul./dez. 2009.

BOLFE, E. L.; BATISTELLA, M. Análise florística e estrutural de sistemas silviagrícolas em Tomé-Açu, Pará. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.46, n.10, p.1139-147, out. 2011.

CAPORAL, F. R. Agroecología en el marco de la Soberanía Alimentaria. In: SIMPÓSIO DE AGROECOLOGÍA PARA LA SOBERANÍA ALIMENTARIA. 2009, Salta. **Anais eletrônicos...** Salta, Centro de Convenciones-Argentina. 2009. Disponível em: <www.inta.gov.ar/extension/prohuerta/.../>. Acesso em: 20 fev. 2016

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e Extensão Rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável**. Brasília: MDA/SAF/DATER, 2007.

DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V.M. **Manual Agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: REBRAF. v.1. 1996. 228p.

DUBOIS, J. C. L. Sistemas agroflorestais na Amazônia: avaliação dos principais avanços e dificuldades em uma trajetória de duas décadas. In: Porro, R. (Org.). **Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p.171-217.

FARREL, J. G.; ALTIERI, M. A. Sistemas agroflorestais. In: **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. –3.ed. São Paulo, Rio de Janeiro: expressão popular, AS-PTA. 2012, p. 2821-304.400p.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**. Belo Horizonte, v. 1, n. 4, p. 113-123, 2005.

FEARNSIDE, P. M. 2009. Estoque e estabilidade do carbono nos solos na Amazônia brasileira. pp. 259–262. In: W. Teixeira, D.C. Kern, B.C. Madari, H.N. Lima & W.I. Woods (eds.) **As Terras Pretas de Índio da Amazônia: Sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas**. Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, Amazonas. 416 pp. CD-Book. ISBN: 978-85-89111-06-5.

FERNANDES, V. M. A. Manejo de árvores em sistemas agroflorestais cacauzeiros: percepção dos agricultores do sul da Bahia, Brasil. **Dissertação** (Mestrado em agroecossistemas). 2008. 112f. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2008.

FRANKE, I. L.; LUNZ, A. M. P.; AMARAL, E. F. **Caracterização sócio-econômica dos agricultores do grupo Nova União, Senador Guimard Santos, Acre: ênfase para implantação de sistemas agroflorestais**. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF/AC, 1998. (EMBRAPA-CPAF/AC. Documentos, 33). 39p.

HOMMA, A. K. O. (Ed.). **Civilização da pimenta-do-reino na Amazônia**. Amazônia: meio ambiente e desenvolvimento agrícola. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI; Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1998. p. 61-91.

HOMMA, A. K. O (ed.). **Amazônia: meio ambiente e desenvolvimento agrícola**. Brasília, EMBRAPA-SPI, 1998. p.33-60.

HOMMA, A. K. O. Organização da produção e comercialização de produtos agropecuários: o caso da colônia agrícola nipo-brasileira de Tomé-Açu, Pará In: VILCAHUAMÁN, L.J.M.; RIBASKI, J.; MACHADO, A.M.B. **Sistemas agroflorestais e desenvolvimento com proteção ambiental: perspectivas, análise e tendências**. Colombo: Embrapa Florestas, 2006. p. 51-77.

_____ **Imigração japonesa na Amazônia: sua contribuição para o desenvolvimento agrícola**. Belém: EMBRAPA Amazônia Oriental, 2007.

JICA. **Sistemas agro-florestais: a experiência dos imigrantes japoneses de Tomé-Açu**. [S. l.], 2009.

KATO, O.; TAKAMATSU, J. Tomé-Açu. In: INICIATIVAS PROMISSORAS E FATORES LIMITANTES PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS COMO ALTERNATIVA À DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NA AMAZÔNIA. **Anais...** Belém /Tomé-Açu, Pará. 2005.

KATO, O. R.; SHIMIZU, M. K.; BORGES, A. C. M. R.; AZEVEDO C. M. B. C, OLIVEIRA, J. S. R. O; S. S.; VASCONCELOS, S. S; SÁ, T. D. A. Desenvolvimento da

produção de frutas em sistemas agroflorestais no estado do Pará. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. **Anais...** Bento Gonsalves, 22 a 26 de outubro. 2012.

LAMÔNICA, K.R.; BARROSO, D.G. **Sistemas agroflorestais: Aspectos básicos e recomendações**. Niterói: programa Rio rural. 12p. (Manual Técnico). 2008.

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, jul.-set. 2014.

MCDONALD, M. A.; HEALEY, J. R.; STEVENS, P. A. The effects of secondary forest clearance and subsequent land-use on erosion losses and soil properties in the Blue Mountains of Jamaica. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 92, p. 1-19, 2000.

NAIR, P. K. R. **An Introduction to Agroforestry**. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 1993. p. 499.

PALUDO, R.; COSTABEBER, J. A. Sistemas agroflorestais como estratégia de desenvolvimento rural em diferentes biomas brasileiros. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v. 7, n. 2, p. 63-76, 2012.

PENEIREIRO, F. M. **Fundamentos da agrofloresta sucessional**. In: II SIMPÓSIO SOBRE AGROFLORESTA SUCESSIONAIS. **Anais eletrônicos...** Sergipe, 2009. Disponível em: <<http://www.agrofloresta.net/2010/07/fundamentos-da-agrofloresta-sucessional/>>. Acesso em: jan. 2016.

PEZARICO, C. R.; VITORINO, A. C. T.; MERCANTE, F. M.; DANIEL, O. Indicadores de qualidade do solo em sistemas agroflorestais. **Rev. Cienc. Agrar.**, v. 56, n. 1, p. 40-47, jan./mar. 2013.

PINHEIRO, S. L. G. O enfoque sistêmico e o desenvolvimento rural sustentável: Uma oportunidade de mudança da abordagem *hard-systems* para experiências com *soft-system*. **Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. Porto Alegre, v.1, n.2, abr./jun.2000, p. 27-37.

PORRO, R. Expectativas e desafios para a adoção de alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação. In: PORRO, R. (Ed.). **Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação**. Brasília: Embrapa Inovação tecnológica, 2009. P. 33-51.

RIVERO, S.; ALMEIDA, A.; ÁVILA, S.; OLIVEIRA, W. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova econ**. Belo Horizonte vol.19, n.1, p. 41-66, Jan./Abr. 2009.

SILVA, M. M.; OLIVEIRA, F. A.; SANTANA, A. C. Mudanças na dinâmica de uso das florestas secundárias em Altamira, Estado do Pará, Brasil. **Rev. Cienc. Agrar.** Belém, v.58, n.2, p. 176-183, abr-jun. 2015.

SMITH, N. J. H.; FALESI, I. C.; ALVIM, P. de T.; SERRÃO, E. A. S. Agroforestry trajectories among smallholders in the Brasília Amazon: innovation and resiliency in pioneer and older settled areas. **Ecological Economics.** v. 18, p. 15-27. 1996.

TAFNER JUNIOR, A. W.; SILVA, F. C. Colonização nipônica na Amazônia: A saga dos imigrantes japoneses no estado do Pará. **R. Pós Ci. Soc.** São Luis, v.11, n.22, jul-dez. 2014.

UHL, C.; JORDAN, C. F. Succession and nutrient dynamics following forest cutting and burning in Amazonia. **Ecology**, v. 65, n. 5, p. 1476-1490, 1984.

WEIL, P. **A neurose do paraíso perdido- Proposta para uma nova visão da existência.** ed. cepa, 1987. 127p.

YAMADA, M. **Japanese immigrant agroforestry in the Brazilian Amazon:** A case study of sustainable rural development in the tropics. 1999. 821p. PhD Tesis. University of Florida, United States.

2 PERCEPÇÃO AGROFLORESTAL NA AGRICULTURA FAMILIAR E EMPRESARIAL DE TOMÉ-AÇU, PARÁ, BRASIL¹

AGROFORESTRY PERCEPTION IN THE SMALLHOLDER AGRICULTURE AND AGROBUSINESS OF TOMÉ-AÇU, PARÁ, BRAZIL

RESUMO

A percepção dos agricultores é importante para construir as relações com a natureza durante a implantação e manejo dos sistemas agroflorestais (SAF). No entanto, esta percepção precisa ser mais bem investigada. Neste artigo avalia-se a percepção agroflorestal dos agricultores da agricultura familiar e empresarial do município de Tomé-Açu, estado do Pará. Para isto realizaram-se abordagens quantitativa e qualitativa, aplicadas entrevistas com roteiro semiestruturado, realizadas caminhadas transversais com observação direta e anotações em um diário de campo. Analisaram-se os dados pela estatística descritiva no programa SPSS 19.0. Os resultados indicaram que os agricultores familiares e empresariais possuem percepções distintas sobre os SAF; O caráter ambiental é fortemente considerado pelos agricultores familiares enquanto que os agricultores empresariais baseiam-se em observações econômicas na construção da percepção agroflorestal; A sensibilização de agricultores para a adoção dos SAF depende da ampliação do acesso à informação, da valorização dos produtos, e de investimentos em insumos e mudas.

Palavras-chave: Amazônia, agrofloresta, sustentabilidade, uso da terra.

ABSTRACT

The perception of farmers is important to build relationships with nature during the planting and management of agroforestry systems (AFS). However, more work needs to be done in order to better understand this perception. This article evaluates the agroforestry perception of smallholders and agrobusiness farmers in the town of Tomé-Açu, State of Pará. For this purpose, quantitative and qualitative approaches were applied, interviews with semi-structured scripts were carried out, walking tours in rural areas with direct observation and annotations were done in a field diary. Data were analyzed by descriptive statistics in the SPSS 19.0 program. The results indicated that smallholders and agrobusiness farmers have different perceptions about AFS; The environmental aspect is strongly considered by smallholders while commercial concerns are more relevant to agrobusiness farmers taking into account the agroforestry perception; Raising farmers' awareness of the adoption of AFS depends on expanding access to information, valuing products, and investing in agricultural inputs and seedlings.

Key words: Amazon, agroforestry, sustainability, land use.

1 Este capítulo segue às normas de apresentação da revista Sustentabilidade em Debate

2.1 INTRODUÇÃO

O grande dilema na agricultura frente aos problemas socioambientais é alcançar a racionalização do dinâmico processo produtivo através da incorporação de novas tecnologias, redução dos custos de produção (mantendo níveis desejáveis de produtividade) e diminuição dos impactos ambientais, aliado a geração de maiores benefícios sociais (KATO et al., 2012).

A agricultura é uma atividade que implica na simplificação da natureza, que torna a estrutura do ambiente simples e substitui a diversidade natural por um número reduzido de plantas e animais, sendo as monoculturas a expressão máxima desse processo. O resultado final é a produção de um ecossistema artificial que exige constante intervenção humana (FARREL e ALTIERI, 2012).

Verifica-se, portanto, a necessidade de uma agricultura que atenda as demandas socioeconômicas e ambientais a partir da incorporação dos princípios agroecológicos, considerados enfoques científicos importantes para apoiar a transição dos modelos baseados na agricultura convencional para estilos mais sustentáveis de produção (CAPORAL, 2009).

Os sistemas agroflorestais (SAF) têm sido apresentados como uma manifestação concreta de estilo de agricultura com maior nível de sustentabilidade. Tornam-se, portanto, uma alternativa possível e eficaz para garantir a produção de alimentos proporcionando melhoria nos aspectos voltados para a conservação dos recursos naturais e promoção de equidade social (PORRO, 2009; PALUDO e COSTABEBER, 2012; PEZARICO et al., 2013).

Neste sentido, os agricultores imigrantes, estabelecidos no município de Tomé-Açu, no intuito de buscar novas possibilidades de produção ao ataque da fusariose (*Fusarium solanum*) nos pimentais, implantaram os sistemas consorciados entre culturas anuais, frutíferas e madeireiras os quais originaram os sistemas agroflorestais (KATO, 2012).

Pesquisas desenvolvidas por Yamada (1999); Homma (2007); Kato e Takamatsu (2005); Barros (2009) demonstraram que o nível atual de diversificação destes sistemas foi alcançado aliando o conhecimento técnico ao espírito experimentador e empreendedor dos agricultores. Os SAF de Tomé-Açu são, portanto, diferenciados no contexto da produção agropecuária da Amazônia, considerando-se sua estrutura e as potencialidades de produção diversificada (BOLFE e BATISTELA, 2011).

Apesar das vantagens proporcionadas pelos SAF e a vasta experiência dos agricultores de Tomé-Açu há necessidade de analisar os sistemas a partir do enfoque sistêmico. Tal necessidade surge frente à crescente complexidade dos sistemas manejados e a emergência do

conceito de sustentabilidade que lançou novos desafios no rural, especialmente sobre a questão socioambiental.

Nesta perspectiva, Goulart (2016) analisou os fatores relacionados à adoção de práticas de manejo em sistemas agroflorestais em Mato Grosso e observou que a adoção das práticas relacionou-se, especialmente às questões ligadas aos valores e experiências passadas dos agricultores. O autor abordou questões a respeito das percepções sobre pontos positivos e limitações das agroflorestas e pontos relativos aos aprendizados a partir dos plantios realizados.

Desse modo, observa-se que, se os benefícios proporcionados pelos SAF não são prontamente mensuráveis, tais como os modelos do agronegócio, talvez seja necessário observar para questões que ultrapassam as fronteiras laboratoriais (PINHEIRO, 2009). Daí o esforço deste estudo em compreender as diferentes percepções apreendidas pelos agricultores de Tomé-Açu.

O objetivo deste capítulo foi avaliar a percepção agroflorestal dos agricultores da agricultura familiar e empresarial do município de Tomé-Açu, estado do Pará.

H₁: Os agricultores familiares e empresariais de Tomé-Açu possuem percepções diferentes sobre os sistemas agroflorestais.

2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.2.1 A percepção no contexto ambiental

Estudos sobre percepção no campo ambiental são iniciativas relativamente novas se comparadas à inserção da temática em outros campos de conhecimento, como a psicologia e a geografia (Marin, 2008). O termo percepção inclui além das percepções bio-fisiológicas, as imagens que são formadas mentalmente sobre o mundo vivido, as memórias, experiências, predileções, interpretações, atitudes e expectativas (DEL RIO, 1999).

Os laços que unem o ser humano à natureza são construídos não só dos conceitos que o ser humano tem sobre o meio ambiente, mas de outros aspectos inerentes à sua natureza, desde os mais rudimentares (instintivos) até os associados à sua complexa evolução biológica e cultural (MARIN et al., 2003).

Sob o ponto de vista ambiental busca-se, através do estudo sobre a percepção, compreender a complexidade vivenciada numa perspectiva que vai além dos valores técnicos que, por vezes, desconsideram a experiência de vida e o conhecimento das práticas diárias, bem como as percepções do espaço e do lugar produzido/vivido (MARIN, 2008).

A relação intrínseca homem-natureza sempre mediada pelo trabalho e da qual o homem é sujeito integrante é a responsável pela geração da percepção espacial do homem em razão da sua vida no e com o ambiente, sendo o resultado desse processo as representações sociais (FRAXE et al., 2006).

Uma das dificuldades para a proteção dos ambientes naturais está na existência de diferenças nas percepções dos valores e da importância dos mesmos entre os indivíduos de culturas diferentes ou de grupos sócio-econômicos que desempenham funções distintas, no plano social, nesses ambientes (VILLAR et al., 2008).

As relações construídas na implantação e manejo dos SAF estão relacionadas à percepção apreendida pelo agricultor, sob uma perspectiva não somente relacionada ao caráter técnico da produção, mas também sob forte perspectiva cultural e socioambiental.

Assim, o estudo sobre a percepção ambiental pode proporcionar um melhor entendimento sobre a relação estabelecida entre o homem e o ambiente, considerando os valores culturais, as expectativas, satisfações e insatisfações dos agricultores agroflorestais.

2.2.2 Os sistemas agroflorestais

Os SAF são formas alternativas de uso da terra, em que espécies arbóreas lenhosas e palmeiras são plantadas associadas às espécies agrícolas (perenes ou anuais) e/ou animais, numa mesma área simultaneamente ou sequencial, com interações ecológicas e econômicas (NAIR, 1984, DUBOIS e VIANA 1996; FARREL e ALTIERI, 2012).

Existe uma variedade de combinações e possibilidades sob a designação “Sistemas Agroflorestais”, que diferem quanto aos seus arranjos estruturais (espacial e temporal), fisionomia, composição florística, papel funcional dos componentes e aspectos ecológicos, manejo do sistema, objetivos da produção e características socioeconômicas predominantes (TORQUEBIAU, 2000; MAY e TROVATTO, 2008 UMRANI e JAIN, 2010).

Na classificação de uso mais difundida, considera-se os aspectos funcionais e estruturais como base para agrupar os SAF em categorias: Sistemas silviagrícolas- caracterizados pela combinação de árvores, arbustos ou palmeiras com espécies agrícolas; Sistemas silvipastoris- caracterizados pela combinação de árvores, arbustos ou palmeiras com plantas forrageiras herbáceas e animais. Sistemas agrossilvipastoris- caracterizados pela criação e manejo de animais em consórcios silviagrícolas (MAY et al., 2008).

Os povos tradicionais da Amazônia possuem vasto conhecimento sobre o manejo dos SAF e desenvolveram técnicas produtivas que continuam garantindo o equilíbrio e a manutenção dos recursos naturais (CASTRO et al., 2009).

Entre os benefícios dos SAF estão os de bem estar e saúde pública (sombra, umidade do ar, diminuição da temperatura), proteção dos solos e dos mananciais, além dos benefícios sociais: turismo, educação ambiental (ABDO et al., 2008). Estes sistemas além de otimizarem a área promovem o uso múltiplo da terra (RIBASKI; MONTROYA; RODIGHIERI, 2001) que aliado aos vários estratos da vegetação contribui para o aumento da produção, da renda e dos serviços ambientais.

Os sistemas implantados em Tomé-Açu se destacam dos demais SAF praticados pelos produtores da Região, devido serem desenvolvidos com tecnologias e processos que conferem maior grau de proteção ambiental e rentabilidade. São semelhantes às “ilhas de eficiência”, visto que, produzem conhecimento, tecnologia e processos passíveis de serem reproduzidos podendo sofrer adaptações ao longo do tempo em função do contexto socioeconômico e ambiental em que foram implantados (ARCE e LONG, 2000).

Assim, considerar práticas agrícolas adquiridas e o conjunto de estratégias empregadas na propriedade (DUBOIS e VIANA, 1996) é fundamental para compreender, entre outros, a percepção do agricultor em relação ao SAF e o conceito de viabilidade do sistema sob a ótica do agricultor. Visto que, de acordo com Fernandes (2008), ao mesmo tempo em que faz parte do sistema, o homem- agricultor também é praticante de mudanças para melhorá-lo e lança mão de estratégias que modificam profundamente os sistemas e suas características ambientais e socioeconômicas.

2.2.3 Agricultura familiar e agricultura empresarial

A ocupação do meio rural brasileiro se fez de forma bastante heterogênea, porém marcada por uma estrutura fundiária altamente concentrada o que historicamente vem sendo motivo de muitos conflitos agrários. Desse modo, as ciências sociais construíram categorias de análise que permitem compreender grande parte dos atores relacionados com o setor agrícola e, dessa forma, tem feito avançar o conhecimento dos grupos sociais presente no campo (BÜHLER, 2012).

Foram desenvolvidas abordagens voltadas à pequena propriedade, à qual se associa os estudos sobre o campesinato ou o agricultor familiar, e à grande propriedade à qual se associa

os estudos sobre as *plantations*, as fazendas de pecuárias ou, mais recentemente, sobre o agronegócio (BÜHLER, 2012).

Para os efeitos da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006 em seu Art. 3º (BRASIL, 2009) considera-se agricultor familiar àquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos requisitos de não deter área maior do que 04 (quatro) módulos fiscais; Utilizar predominantemente mão-de-obra familiar nas atividades do seu estabelecimento; Possuir percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento; e Dirigir seu estabelecimento com sua família.

Na sociedade brasileira, há um discurso que estabelece uma suposta incompatibilidade entre o agronegócio e a agricultura familiar. As origens desse fato são múltiplas e por vezes político-ideológicas. No setor empresarial a ideia é de que as funções econômicas da agropecuária são cumpridas por unidades produtivas de grande escala que utilizam força de trabalho assalariada; em contrapartida, é imputado à agricultura familiar papéis de ordem meramente social, de gerar emprego e renda a produtores excluídos das cadeias de produção (CAUME, 2009).

No que tange as pesquisas relacionadas a estes dois grupos no rural, é notório que o número de estudos que permeiam o universo da agricultura familiar são superiores aos estudos relativos à agricultura empresarial. Não existem muitas pesquisas acumuladas que tenham se dedicado à sua compreensão desde o campo epistemológico da geografia humana e da sociologia, e a compreensão sob a perspectiva ambiental (BÜHLER, 2012).

Por outro lado, a agricultura familiar se depara com outras dificuldades, especialmente em relação a escassez de terra, a falta de assistência técnica, a baixa disponibilidade de recursos financeiros, dentre outras, que limitam seu desenvolvimento. Uma das consequências dessas limitações é a relativa dificuldade desse segmento em alcançar o padrão tecnológico vigente, necessário ao alcance de maior competitividade (SOUZA et al., 2011).

Desse modo, é necessário conhecer melhor as características dos produtores agrícolas, para compreender quais os pontos comuns e quais as diferenças entre eles enquanto atores socioeconômicos e produtores do espaço (LEFÈBVRE, 2000) de modo a contribuir para o desenvolvimento das atividades produtivas locais.

2.3 METODOLOGIA

2.3.1 Caracterização do local

O Município de Tomé-Açu está situado na mesorregião do nordeste do Estado do Pará. Possui área territorial de 5.145,338 km² e população de 60.456 habitantes (IBGE, 2016). Suas coordenadas geográficas correspondem a 2°40'54" S e 48°16'11" W. (RODRIGUES, 2001; IBGE, 2016; VARELA e SANTANA, 2009) (Figura 1).

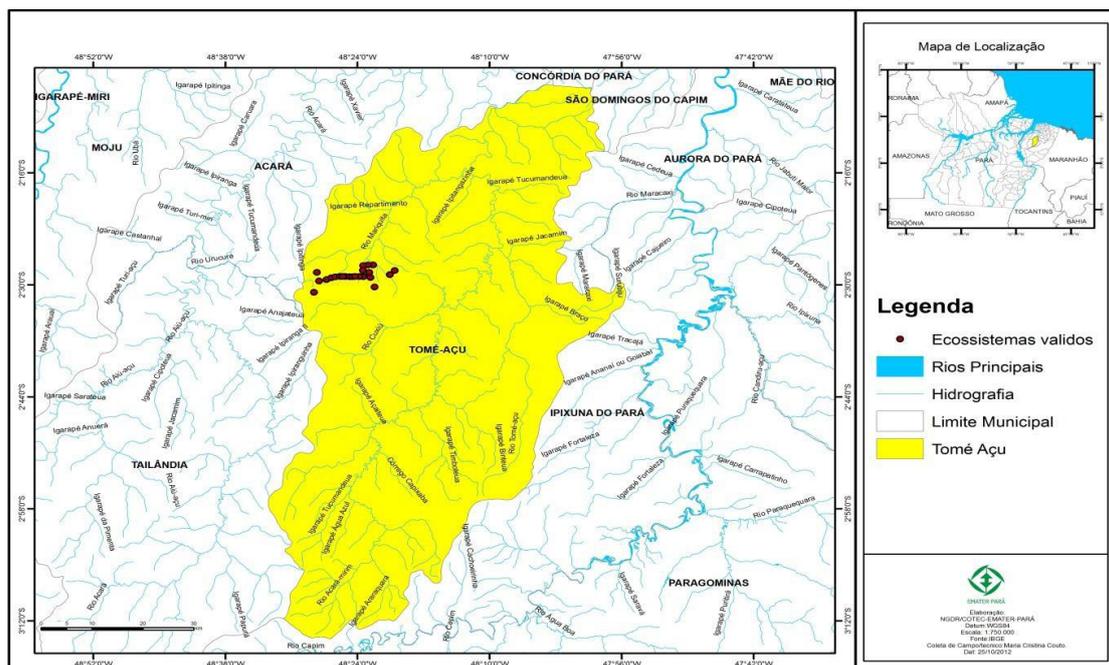


Figura 1. Mapa esquemático do município de Tomé-Açu.

Fonte: Núcleo de Geotecnologia e Rastreabilidade-Emater-PA (Ibge, 2012).

Existe uma diversidade de “sujeitos” que habitam o território de Tomé-Açu, entre eles encontram-se os indígenas da etnia Tembé, os quilombolas, os migrantes nordestinos e nortistas, além dos migrantes japoneses frequentemente citados nas pesquisas desenvolvidas no Município.

Os solos de Tomé-Açu são representados por latossolo amarelo distrófico considerados de muito baixa fertilidade e condicionados por baixa reserva de nutrientes essenciais às culturas agrícolas (RODRIGUES et al., 2001; PACHÊCO e BASTOS, 2008).

O clima é mesotérmico e úmido, do tipo Ami, de acordo com a classificação de Köppen, temperatura anual de 26°C e umidade relativa do ar de 85%. A vegetação original é composta por floresta ombrófila densa, que encontra-se alterada, com alguma ocorrência de florestas secundárias (RODRIGUES et al., 2001; PACHÊCO e BASTOS, 2008).

2.3.2 Coleta dos dados

O estudo foi baseado em uma pesquisa de abordagens quantitativa e qualitativa desenvolvida com agricultores de dois grupos distintos:

- Agricultura familiar (SAF-AF): agricultores vinculados a Associação de Produtores e Produtoras da Agricultura Familiar do Município de Tomé-Açu (APPRAFAMTA);
- Agricultura empresarial (SAF-AE): agricultores vinculados à Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA).

Os agricultores da CAMTA têm como característica de produção a utilização de tecnologia, contratação de mão de obra, aquisição de insumos, plantio irrigado e por fim visam o lucro da produção, portanto, foram caracterizados como agricultores empresariais e os agricultores da APPRAFAMTA (conforme descrito anteriormente: Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006) como agricultores familiares.

Optou-se pela pesquisa qualitativa devido abordar de modo eficiente o mundo real, que não pode ser quantificado, tentando descrever “de dentro ¹” práticas cotidianas, interações e experiências, compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais (FLICK, 2009; GERHARDT e SILVEIRA, 2009).

Em complementação utilizou-se a pesquisa quantitativa por caracterizar-se pelo emprego da quantificação na coleta de informações, e tratamento através de técnicas estatísticas (RICHARDSON, 1989).

A coleta de dados ocorreu com entrevistas auxiliadas por um roteiro semiestruturado (BARROS et al., 2009; POMPEU et al., 2012) (Apêndice 9), caminhadas transversais (ALENCAR e GOMES, 2001) com observação direta e anotações em um diário de campo.

O roteiro das entrevistas abordou os seguintes itens: a- Informações gerais sobre a propriedade; b- Caracterização da unidade produtiva; c- Caracterização do sistema agroflorestal; d- Percepção sobre os sistemas; e- Vantagens/desvantagens dos sistemas; f- Perspectivas em relação aos sistemas.

Às entrevistas foi anexado um termo de consentimento (Apêndice 7) no qual o entrevistado foi informado sobre a identificação do pesquisador e o objetivo da pesquisa. Os agricultores foram convidados a participar da pesquisa, e deixados à vontade para aceitar ou recusar a participação.

¹ Espaço produtivo considerado pelo agricultor.

Os tamanhos das áreas (ha) dos SAF-AF e SAF-AE foram fornecidos pela APPRAFAMTA e CAMTA. Devido à população dos SAF-AF ser representada por apenas 20 agricultores optou-se por trabalhar com todos, entretanto, 05 agricultores apresentavam sistemas com desenvolvimento inicial e foram desconsiderados na amostra.

Nos SAF-AE observou-se grande variação no tamanho das áreas dos 137 agricultores, apresentando diferenças significativas entre os subgrupos. Portanto, fez-se a separação das propriedades em classe de intervalos de 50 ha com o último intervalo agregando áreas superiores a 251,50 ha, mas até 350 ha para evitar grande variação neste intervalo (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição de frequência das áreas dos SAF-AE.

Fonte: pesquisa de campo-2017

Classe (ha)	Ni SAF	Média	Desvio padrão	Peso	Ni Amostra
1,5-51,5	99	22,62	14,31	0,68	18
51,5-101,5	18	74,53	16,52	0,14	4
101,5-151,5	6	129,70	13,48	0,04	1
151,5-201,5	5	187,57	16,15	0,04	1
201,5-251,5	6	238,86	9,00	0,03	1
>251,5 (até 350)	3	313,33	47,26	0,07	2
Total	137			1,00	27

Escolheu-se trabalhar com 27 agricultores (20% da população) do universo de 137 cooperados da agricultura empresarial. Optou-se fazer uma amostragem estratificada² proporcional para garantir que os subgrupos (estratos) tivesse representação na amostra proporcional ao seu peso na população.

2.3.3 Análise dos dados

Os dados foram armazenados no programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS 19.0®) e analisados pela estatística descritiva. Consideraram-se as respostas sobressalentes (frases e expressões de efeito) que compuseram os resultados sobre a percepção dos agricultores frente às questões investigadas.

2 Bussab, Wilton de Oliveira; Bolfarine, Heleno. Elementos de Amostragem. São Paulo: ABE, 2005.

2.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.4.1 Por que mudar o sistema produtivo para o sistema agroflorestal?

O universo agroflorestal no qual os agricultores estão inseridos despertou percepções ambientais distintas que caracterizam os grupos sociais apresentados neste estudo, ratificando que a análise do campo ambiental no qual o fenômeno perceptivo se manifesta é um dos principais elementos para sua compreensão.

Quando indagados acerca do seu entendimento em relação aos SAF, os agricultores familiares e empresariais demonstraram conhecimento sobre o tema e enfatizaram a mistura de espécies e os benefícios ambientais e econômicos como características principais dos sistemas.

Vale ressaltar que na Amazônia, os SAF têm origem nas experiências de comunidades indígenas no decurso de várias gerações no manejo da floresta tropical (EMBRAPA, 1991). No entanto, os modelos de SAF desenvolvidos pelos agricultores de Tomé-Açu foram os que mais se destacaram, devido às experimentações realizadas pelos agricultores e as distintas formas de manejo empregadas.

O nível atual de diversificação de espécies foi alcançado aliando o conhecimento técnico ao espírito experimentador e empreendedor dos agricultores (HOMMA, 2007; YAMADA, 2009; KATO e TAKAMATSU, 2005; BARROS et al., 2009; BOLFE e BATISTELA, 2011). Portanto, o fato de as experiências com SAF não ser uma prática recente para os agricultores de Tomé-Açu, proporciona a eles um profundo conhecimento sobre o tema, sem necessariamente utilizar o conceito elaborado nos meios acadêmicos.

Entre os agricultores familiares verificou-se que nem sempre o SAF é compreendido sob a ótica da comercialização, considera-se, em grande medida, o caráter ambiental, porém, esse fator não é determinante para o entendimento apreendido pelos agricultores. Segundo Barros et al. (2009) para os agricultores empresariais a percepção agroflorestal ocorre mais sob a ótica mercadológica.

A percepção sobre o SAF pode ser observada nos relatos dos agricultores a seguir:

“É uma mistura de plantas que deixa o plantio parecido com a mata. Os bichos gostam e faz bem ‘pra’ natureza e ‘pra’ gente” (SAF-AF: 53 anos, não alfabetizado, APPRAFAMTA, sócio).

“Imitação da natureza, consórcio de culturas da floresta e vários produtos ‘pra’ venda” (SAF-AE: 64 anos, ensino superior, CAMTA, sócio).

O empoderamento dos agricultores de Tomé-Açu sobre o conceito de SAF é auxiliado pela difusão da informação realizada por instituições parceiras: EMBRAPA Amazônia Oriental (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), UFRA (Universidade Federal Rural da Amazônia), UFPA (Universidade Federal do Pará), IFPA (Instituto Federal do Pará), EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Pará) e CEPLAC (Comissão Executiva do plano da Lavoura Cacaueira).

Em se tratando dos agricultores empresariais ressalta-se, ainda, a ativa participação da CAMTA que desenvolve ações voltadas à produção sustentável, considerando os conhecimentos, as práticas agrícolas e as experimentações dos agricultores. No que diz respeito aos agricultores familiares é válido destacar o trabalho desenvolvidos pela APPRAFAMTA, especialmente no sentido de reforçar aos agricultores a importância dos SAF como sistema produtivo sustentável.

Segundo Tafner Júnior, (2014) os SAF de Tomé-Açu contribuíram para formar o alicerce responsável pela evolução da CAMTA e por manter as relações sociais e culturais entre os cooperados. Tais experiências são compartilhadas pelos agricultores da cooperativa com outros agricultores do Município.

A investigação sobre os objetivos para a implantação dos SAF demonstrou que para 73% dos agricultores familiares e 80% dos agricultores empresariais o motivo mais importante para a implantação dos sistemas foi a geração de renda, seguido da intenção de recompor áreas desmatadas, 67% e 20%, respectivamente (Figura 2).

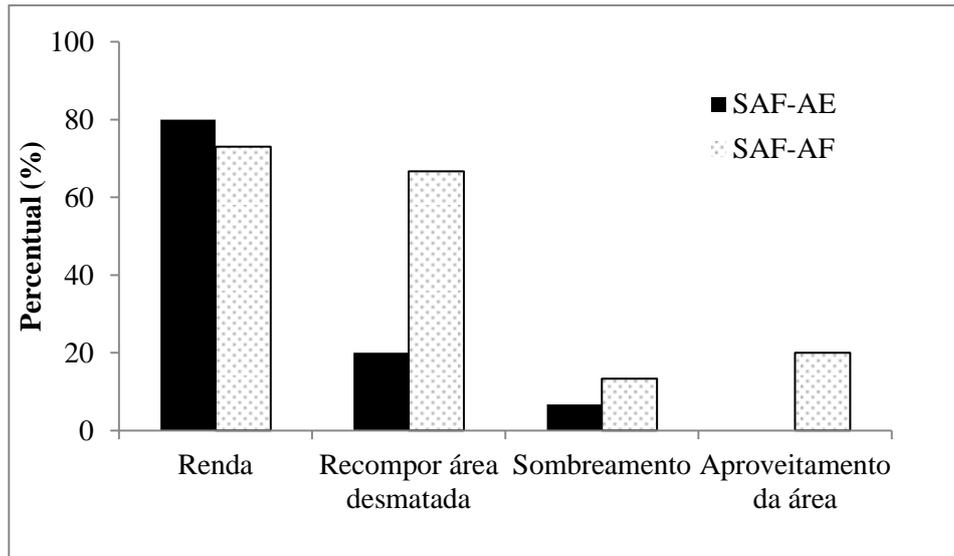


Figura 2. Objetivo para a implantação dos sistemas agroflorestais no município de Tomé-Açu, Pará.
Fonte: pesquisa de campo-2017

Portanto, para os agricultores, de modo geral, a percepção de viabilidade dos SAF está associada à ideia de sustentabilidade econômica e ambiental. Logo, entende-se a razão de todos os agricultores (SAF-AF e SAF-AE) afirmarem que os SAF são melhores para trabalhar quando comparados ao monocultivo.

2.4.2 Percepção sobre uma agricultura sustentável

Quando indagados sobre como aprenderam manejar os SAF, na percepção dos agricultores empresariais a orientação técnica fornecida pela CAMTA teve papel importante na troca de informações, porém, as experiências compartilhadas entre os produtores foi o que mais contribuiu para a aquisição dos conhecimentos. Para os agricultores familiares os aspectos mais importantes foram as experiências com outros produtores, seguido das observações pessoais nas propriedades.

O intercâmbio de experiências permite que haja a troca de saberes e a disseminação das informações entre os agricultores, e de acordo com Gliessman et al., (2007) favorece a transição para uma agricultura mais sustentável. Neste sentido, Abdo et al. (2008) afirmam que o sucesso dos sistemas depende muitas vezes do agricultor que, amparado tecnicamente, deve ter o espírito investigativo para experimentar novas formas de associação de culturas, sendo atento e cauteloso na observação dos resultados e problemas que possam surgir.

No que diz respeito às árvores que compõem os sistemas, os agricultores familiares expressaram percepção muito particular (doméstica e familiar) considerando-as componentes

fixos dos sistemas, os quais pretendem deixar para as futuras gerações. Este resultado indica que para os agricultores familiares a valorização do componente arbóreo extrapola a perspectiva econômica, e considera também o meio ambiente, o contexto histórico e sócio cultural em que as árvores foram plantadas e manejadas.

Na percepção do agricultor familiar a seguir o plantio das castanheiras do Pará é o marco inicial dos SAF em sua propriedade, logo, representa muito mais do que um componente do sistema “é como se fosse um membro da família”:

“Esta castanheira foi a primeira árvore que eu plantei no meio do pimental. Prefiro deixar as árvores de pé por que se eu derrubar ‘pra’ vender, o meu cacau e o cupuaçu vão ficar sem sombra. O dinheiro da venda da árvore vai acabar e eu não vou ter cacau e cupu ‘pra’ vender. Depois, as ‘bichinhas’ são tão bonitas né, dá dó derrubar” (SAF-AF: 55 anos, ensino fundamental, APPRAFAMTA, presidente).

Em sua compreensão sobre a produção sustentável dos SAF os agricultores familiares relataram a importância de produzir sem prejudicar o meio ambiente enquanto que, os agricultores empresariais destacaram a produção o ano inteiro como importantes para a comercialização:

“O sentimento com o SAF é de harmonia com a natureza e a vida humana. É preciso conciliar o ambiental, o social e o econômico mostrando que é possível essa convivência harmônica” (SAF-AF: 55 anos, ensino fundamental, APPRAFAMTA, sócio).

“Esse tipo de plantio é melhor porque não afeta o meio ambiente e a gente consegue produção o ano inteiro” (SAF-AF: 45 anos, ensino fundamental, APPRAFAMTA, sócio).

“Agora é melhor de lidar com a roça. Antigamente plantava um tipo de planta e vendia só ela, mas quando acabava a safra diminuía o dinheiro em casa. Com o SAF eu tenho vários produtos pra vender, sempre tem um dinheirinho entrando em casa” (SAF-AE: 46 anos, ensino fundamental, CAMTA, sócio).

Os agricultores familiares demonstraram pouco interesse na exploração madeireira, entretanto, 60% destes agricultores já obtiveram renda com as árvores “em pé” através dos produtos não madeireiros: sementes de andiroba e mogno, amêndoas de castanha do Pará, frutos do açazeiro e frutos da pupunheira. Menos de 50% dos agricultores empresariais relataram a obtenção de renda com as árvores.

Entre os agricultores familiares 60% responderam que as espécies arbóreas foram plantadas e as demais selecionadas durante o preparo de área, enquanto que entre os agricultores empresariais somente 14% dos agricultores realizaram seleção das espécies. Estes resultados revelam que os agricultores familiares possuem maior interesse no manejo da regeneração natural.

Em se tratando dos agricultores familiares as árvores foram plantadas com os objetivos de sombrear as espécies frutíferas, promover os serviços ambientais e recompor a mata ciliar. Para os agricultores empresariais os objetivos foram o sombreamento, a exploração da madeira e a coleta de produtos não madeireiros.

Os resultados ora encontrados devem-se a necessidade de sombreamento definitivo demandado por algumas espécies frutíferas especialmente o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex. Spreng) K. Schum) e o cacau (*Theobroma cacao* L.).

Apesar das dificuldades iniciais no manejo dos sistemas, na percepção dos agricultores de ambos os grupos as árvores não atrapalham o componente agrícola.

A maioria dos sistemas encontra-se com nível de sombreamento entre 30-45%, que de acordo com Gonzáles (2006) é classificado como sombreamento mediano. Porém, os SAF mais sombreados estão presentes na agricultura familiar (Figura 3).

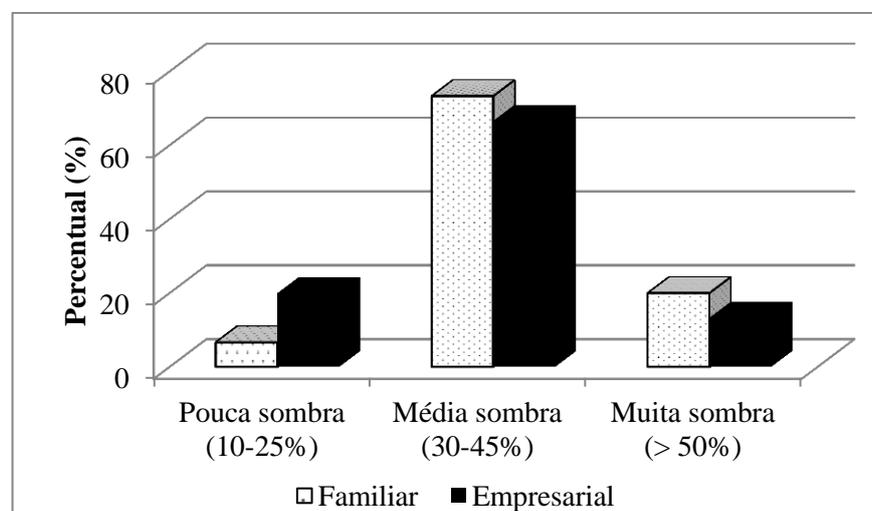


Figura 3. Nível de sombreamento nos sistemas agroflorestais de Tomé-Açu, Pará.
Fonte: pesquisa de campo- 2017.

Somente 01 (um) agricultor familiar pretende aumentar o sombreamento de 10-25% para 30-45%, enquanto que, 08 (oito) agricultores empresariais desejam diminuir o sombreamento de 30-45% para 10-25%.

O principal motivo para a diminuição do sombreamento é minimizar a competição entre as plantas e aumentar a produção de algumas espécies, principalmente o açaí (*Euterpe oleraceae* Mart.) cujo mercado está em plena expansão. Essa diminuição, entretanto, interfere diretamente na produção das espécies sombreadas, entre elas o cacau e o cupuaçu consideradas as principais espécies frutíferas comercializadas nos SAF.

Apesar de os sistemas de Tomé-Açu estarem sujeitos a mudanças ao longo do tempo, devido às condições de mercado, incidência de pragas, doenças e mudanças nas políticas públicas de beneficiando (BARROS et al., 2009), preocupa a ideia de reduzir a diversidade de espécies. Considerando-se que a diversificação é a principal característica dos SAF locais a CAMTA tem reforçado as orientações a respeito dos benefícios da diversificação, objetivando que os sistemas consolidados não se tornem meramente consórcios agrícolas.

A respeito da intenção em explorar a madeira dos sistemas foi argumentado por parte dos agricultores empresariais (09), e somente por 01 agricultor familiar que o potencial madeireiro dos SAF merece ser mais bem aproveitado, visto que muitas árvores apresentam diâmetro para o corte. Portanto, há percepção de que a comercialização da madeira seria mais uma opção de renda para as famílias.

Apesar do interesse na exploração da madeira os agricultores demonstraram forte preocupação com as questões legais e silviculturais que envolvem o processo. Barros et al. (2009) destaca que o plantio de espécies arbóreas para fins madeireiros esbarra na sua derrubada, uma vez que são encontradas em diversos consórcios envolvendo fruteiras perenes. Portanto, os modelos agroflorestais em que nos arranjos das espécies não foi contemplada a extração das árvores não irão gerar renda com o fuste das árvores.

Neste sentido, observa-se, em grande parte, a valorização dos agricultores familiares pelos serviços ambientais proporcionados pelo componente arbóreo, considerados superiores aos ganhos econômicos obtidos com a venda das árvores.

Estes resultados ratificam a visão mercadológica dos agricultores empresariais, porém não demonstra indiferença às questões ambientais, pois tanto os agricultores familiares quanto os empresariais afirmaram que a sustentabilidade dos SAF só é possível quando a produção ocorre sem prejudicar o meio ambiente.

Desse modo, as experiências empíricas e a troca de saberes têm contribuído com a mudança para uma agricultura mais ecológica e sustentável, proporcionando aos agricultores transitar nas dimensões agroecológicas do processo. Em muitos SAF foi observado a diminuição de agroquímicos e o aumento do uso de produtos naturais (compostagem, caldas orgânicas) na adubação e na fitossanidade das plantas, o que demonstra a intensão de proporcionar um caráter ainda mais sustentável aos sistemas.

A percepção sobre a produção sustentável dos SAF ficou ainda mais evidente quando os agricultores foram instigados a compará-los ao monocultivo. Todos os agricultores familiares responderam que o melhor sistema para trabalhar são os SAF, enquanto que 03 (três) agricultores empresariais mesmo concordando, acrescentaram que apesar das vantagens, os SAF são muito trabalhosos sob o ponto de vista do manejo das espécies.

O relato abaixo esclarece que a lógica de plantio em SAF é a de não esperar o final do ciclo produtivo de uma espécie para iniciar o plantio de outra, demonstrando com isso o interesse na máxima diversificação e interação entre os componentes:

“Eu planto primeiro a pimenta, e ai já vou plantando o cacau e o paricá, quando o pimental desaparecer, a área já ficou sombreada com o paricá que eu plantei lá no início, e o cacau já tá produzindo. O negócio é não perder tempo. Antes a gente fazia o pimental e quando ele não produzia mais só restava a capoeira. Hoje em dia é diferente, a gente já planta o pimental e junto vai plantando outras coisas” (SAF-AF: 55 anos, ensino fundamental, APPRAFAMTA, presidente).

Por outro lado, relatos do agricultor seguinte destaca as dificuldades no manejo de várias espécies em uma mesma área, mas ressalta a importância da diversificação da produção agroflorestal:

“O SAF é bom porque tem vários produtos, mas dá muito trabalho lidar com várias plantas. No início, trabalhar com várias espécies foi um pouco complicado, mas depois de alguns anos o sistema estabiliza e é só colher os produtos, cada um na sua época. Mas, só um tipo de cultura é menos trabalhoso” (SAF-AE: 42 anos, ensino fundamental, CAMTA sócio).

Apesar dos relatos sobre as dificuldades no manejo das espécies, especialmente no início dos sistemas, nenhum agricultor demonstrou intenção de abrir mão da atividade agroflorestal em prol dos monocultivos, fato que demonstra a consolidação dos SAF como sistema produtivo no município de Tomé-Açu.

Quanto indagados sobre a contribuição dos sistemas para a melhoria do meio ambiente, ambos os grupos relataram melhorias em relação a qualidade do ar, das plantas, o retorno da fauna, o conforto ambiental, entre outros. Os agricultores informaram que muitos animais, especialmente os pássaros, estão retornando às áreas e isso contribui para a qualidade ambiental e o bem estar das famílias agricultoras:

“A concepção era de matar os animais e hoje é preciso preservar ‘pra’ que a harmonia seja possível. O homem se sente poderoso quando consegue matar. Com o SAF estamos conseguindo melhorar o solo, o ar, os alimentos e trazer os animais de volta” (SAF-AF: 55 anos, ensino fundamental, APPRAFAMTA, presidente).

“É possível produzir agredindo menos o meio ambiente. Quando meu pai plantava só pimenta o ambiente era muito diferente de hoje, a qualidade ambiental é melhor com o SAF” (SAF-AE: 35 anos, ensino fundamental, CAMTA, sócio).

Sobre tal relação homem-natureza, Fraxe (2006) reforça que, o homem muitas vezes transcende a si mesmo e promove articulações entre as suas intenções e o mundo existente, tendo a natureza o suporte da vida, produzindo como resultado a interação homem/natureza.

Nesta lógica, os SAF podem possibilitar ganhos econômicos e preservacionistas, uma vez que oportunizam o uso dos recursos naturais aliado à poucos impactos ambientais. Para Guiracocha et al. (2001); Paludo e Costabeber (2012) os agricultores conseguem 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.

Por fim, foi perguntado aos agricultores quais incentivos seriam necessários para aumentar o plantio agroflorestal. Os agricultores familiares citaram a necessidade de maiores

investimentos na produção de sementes e mudas, especialmente das espécies florestais, e a promoção da educação agroflorestal como enfoques que necessitam ser mais bem discutidos.

Os agricultores empresariais citaram a necessidade de ampliar a difusão dos benefícios gerados pelos SAF e a valorização do preço dos produtos como forma de atrair os agricultores para o plantio agroflorestal:

“Precisa ter mais investimento para a produção de mudas e comprar insumos” (SAF-AF: 50 anos, Ensino fundamental, APRAFAMTA, sócio).

“Também acho que deveria ter mais informação e educação sobre os sistemas agroflorestais”. (SAF-AF: 42 anos, ensino médio, APPRAFAMTA, sócio).

“Mostrar as vantagens dos custos e dos benefícios que os SAF geram” (SAF-AE: 42 anos, ensino médio, CAMTA, sócio).

Para Franzel et al. (2004), o acesso à informação de fato é um aspecto importante e está diretamente relacionado com o nível de escolaridade dos agricultores, além disso, a obtenção de recursos para o estabelecimento e manejo dos sistemas também pode ser determinante para a sua adoção.

O nível de escolaridade também teve relação positiva com a implantação dos SAF entre os agricultores agroflorestais familiares dos municípios paraenses de Santo Antônio do Tauá (PEREIRA, 2004) e Bragança (POMPEU et al., 2012).

Apesar destes resultados, Vieira et al. (2008); Rosa et al. (2009); Pompeu et al. (2012) e Ferreira et al. (2014) esclarecem que o nível de escolaridade não é um fator determinante para a adoção dos sistemas. Questões de gênero, a organização social e características sócio culturais e econômicas também são importantes na sensibilização dos agricultores.

Logo, as observações sobre percepção ambiental aqui expostas permitem constatar que alguns pontos trazem luzes para o aprimoramento das discussões a respeito da relação entre agricultura, meio ambiente e o agricultores.

2.4.3 Percepção sobre os benefícios proporcionados pelos sistemas agroflorestais

Diversos autores descrevem as vantagens e desvantagens ou ainda as limitações geradas pelos SAF (NAIR, 1984; VILAS BOAS, 1991; DUBOIS e VIANA, 1996; FARREL e ALTIERI, 2012). Para os agricultores de Tomé-Açu a percepção sobre este assunto é fundamental para a definição de sucesso de um determinado sistema. Entende-se aqui o termo sucesso como a geração de produtos e serviços ambientais proporcionados pelos SAF.

No que diz respeito à percepção agroflorestal quanto a qualidade do solo e segurança alimentar todos os agricultores afirmaram que estas variáveis são benefícios inquestionáveis proporcionados pelos SAF (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2. Percepção dos agricultores sobre a qualidade do solo nos sistemas agroflorestais

Resposta	Agricultura Familiar	Percentual (%)	Agricultura Empresarial	Percentual (%)
Melhora	15	100	27	100
Piora	0	0	0	0
Sem diferença	0	0	0	0
Não sabe	0	0	0	0
Total	15	100	27	100

Fonte: pesquisa de campo-2017

Tabela 3. Percepção dos agricultores sobre a segurança alimentar nos sistemas agroflorestais

Resposta	Agricultura Familiar	Percentual (%)	Agricultura Empresarial	Percentual (%)
Melhora	15	100	27	100
Piora	0	0	0	0
Sem diferença	0	0	0	0
Não sabe	0	0	0	0
Total	15	100	27	100

Fonte: pesquisa de campo-2017

Diversos autores constataram a qualidade do solo em SAF (DUBOIS e VIANA, 1996; MIRANDA e RODRIGUES, 1999; REBRAAF, 2005; NAIR, 2006), sobretudo, devido à disponibilidade de biomassa e aporte de matéria orgânica, pela deposição dos resíduos vegetais. Freitas (2008) acrescenta que a sombra produzida pelas árvores é um dos fatores responsáveis pelo aumento da disponibilidade de nitrogênio no solo, devido a taxa de mineralização que é estimulada pelo sombreamento.

A resposta unânime dos agricultores em relação a segurança alimentar deve-se à produção constante ao longo do ano em quantidade e qualidade suficiente para garantir a soberania alimentar proporcionando equidade social na produção dos alimentos. Neste sentido, obtém-se, segundo Paludo e Costabeber (2012) uma importante ferramenta para a agricultura familiar no combate à pobreza rural, na garantia da segurança alimentar e na conservação dos recursos naturais

Estes resultados estão em consonância com Altieri (2010) que descreve os agroecossistemas como importantes na formação da base da soberania alimentar, especialmente quando há otimização da produtividade e da sustentabilidade com métodos agroecológicos.

No município de Irituia estudos realizados por Miranda (2011) sobre a segurança alimentar proporcionada pelos SAF familiares concluíram que os sistemas com maior diversificação de espécies forneceram mais qualidade nutricional na alimentação, devido introduzir diversidade na dieta dos agricultores. Portanto, quanto mais diversificado são os sistemas menor é o consumo de alimentos industrializados na unidade familiar.

No que diz respeito a percepção dos agricultores sobre a produção por planta obtida nos SAF a maioria dos entrevistados da agricultura familiar, 73,33%, responderam haver aumento na produção e afirmaram que isto ocorre devido à melhoria na qualidade do solo. Em contra partida, 44% dos entrevistados da agricultura empresarial responderam não haver diferença em termos de produção em relação ao monocultivo.

Ressalta-se, que 30% dos agricultores empresariais acreditam que a produtividade diminui com o SAF. Provavelmente estes agricultores fazem parte do grupo que pretende diminuir a competição das árvores com os açazeiros vislumbrando aumento da produtividade desta espécie (Tabela 4).

Tabela 4. Percepção dos agricultores sobre a produtividade dos sistemas agroflorestais

Resposta	Agricultura familiar	Percentual (%)	Agricultura empresarial	Percentual (%)
Aumenta	11	73,33	7	26,00
Diminui	1	6,67	8	30,00
Sem diferença	2	13,33	12	44,00
Não sabe	1	6,67	0	0,00
Total	15	100,00	27	100,00

Fonte: pesquisa de campo-2017

Quanto aos tratos culturais, na opinião da maioria dos agricultores de ambos os grupos o número de capinas, roços, podas e desbrota diminui à medida que os SAF envelhecem, visto que, aumenta o sombreamento na área. Entretanto, 26% dos agricultores empresariais responderam que os tratos culturais ficam mais complicados nos SAF, quando comparados ao monocultivo (Tabela 5).

Tabela 5. Percepção dos agricultores sobre os tratos culturais nos sistemas agroflorestais

Resposta	Agricultura familiar	Percentual (%)	Agricultura empresarial	Percentual (%)
Complica	4	26,67	07	26,00
Fica fácil	11	73,33	16	59,00
Sem diferença	0	0	4	15,00
Não sabe	0	0	0	0,00
Total	15	100,00	27	100,00

Fonte: pesquisa de campo-2017

Na percepção dos agricultores empresariais quanto maior o número de espécies mais complicado se tornam as atividades agrossilviculturais, que geralmente são realizadas em função da necessidade de cada espécie e em períodos diferentes. Para estes agricultores, o monocultivo é facilitado, porque todas as atividades são realizadas na mesma época, demandando menos esforço físico.

A percepção dos agricultores empresariais diverge dos resultados encontrados por Altieri (2010); Lunz (1998); Peneireiro (2009) que demonstram que, desde que bem planejados, os SAF aproveitam melhor a luz do sol, e diminuem a matocompetição (propagação de ervas espontâneas) e o aparecimento de problemas fitossanitários, resultando em melhores resultados em termos de produção.

Quando indagados sobre a incidência de pragas e doenças quase 87% dos agricultores familiares e 48% dos agricultores empresariais afirmaram que há diminuição (Tabela 6).

Tabela 6. Percepção dos agricultores sobre a incidência de pragas e doenças nos sistemas agroflorestais

Resposta	Agricultura familiar	Percentual (%)	Agricultura empresarial	Percentual (%)
Aumenta	0	0,00	5	18,50
Diminui	13	86,67	13	48,00
Sem diferença	2	13,33	5	18,50
Não sabe	0	0,00	4	15,00
Total	15	100,00	27	100,00

Fonte: pesquisa de campo-2017

A diversidade de espécies nos SAF tem papel importante sobre este resultado, visto que, é responsável por promover maior equilíbrio ambiental através da recuperação das funções ecológicas dos sistemas. Nos SAF em que há pouca diversificação a incidência de pragas e doenças é mais percebida, por isso, o percentual de agricultores que constataram maior sanidade nos sistemas, foi mais expressivo no grupo familiar do que no grupo empresarial.

Gliessman (2001) afirma que o objetivo da maioria dos SAF é otimizar os efeitos benéficos das inter-relações, a fim de diminuir os resultados negativos das práticas agrícolas. Desse modo, quanto mais diversificados forem os sistemas, maior será a sustentabilidade, a capacidade de resiliência e o controle de pragas do que no modelo convencional de produção (CAPORAL, 2008).

O questionamento sobre a presença de assistência técnica demonstrou percepções distintas entre os agricultores. Todos os agricultores do grupo empresarial responderam que recebem orientação técnica, fornecida pela própria cooperativa. Em contra partida, 27% dos agricultores familiares responderam nunca haver recebido o serviço. Ademais, os agricultores que responderam afirmativamente a esta questão relataram que o serviço de assistência técnica ocorreu apenas no início do plantio e que gostariam que as visitas dos técnicos fossem mais frequentes.

Outro fator importante é que a assistência técnica oficial, em sua maioria não é adequada às necessidades dos produtores agroflorestais o que causa frustração entre os agricultores, visto que, muitas vezes as orientações não conseguem auxiliar na resolução dos problemas.

Na percepção dos agricultores familiares a regularidade nos serviços de assistência técnica é uma realidade ainda distante, apesar dos esforços da APPRAFAMTA no sentido de organizar mutirões, trocar experiências promissoras, trocar sementes e articular cursos junto à entidades parceiras. Estes tipos de estratégias, segundo Sevilla Guzmán (2013), incentivam a ação participativa e coletiva dos agricultores.

A realidade dos agricultores familiares de Tomé-Açu também foi evidenciada pelo Grupo de Pesquisa de Trabalho e Assessoria em Agroecologia na Amazônia (GTNA, 2003) em outras experiências de SAF na Amazônia Oriental. O estudo concluiu que a assistência técnica oficial, não adequada às necessidades dos produtores agroflorestais, também foi uma das principais restrições à adoção dos SAF.

Do mesmo modo, Pompeu et al. (2009) constatou que a carência de assistência técnica aliada à ausência de equipamentos está entre as principais limitações para o melhor desempenho dos SAF da agricultura familiar de Bragança-PA.

Assim como em Tomé-Açu, em diversas regiões do Brasil, os serviços de assistência técnica e extensão rural não têm conseguido desempenhar seu papel de forma eficiente. Ressalta-se que diversos fatores contribuem para este cenário: número insuficiente de técnicos para atender aos agricultores, atraso no repasse de recurso aos serviços de extensão e o desencontro de informações entre agente financeiro, extensionistas e agricultores.

A atuação da CAMTA anda na contra mão dos principais problemas ora relatados pelos agricultores familiares, e extrapolam as ações de assistência técnica. São exercidas atividades de produção de mudas, orientação sobre administração agrícola, produção de polpa e suco de frutas, incentivo e promoção do agroflorestamento, recebimento e venda de produtos agrofloretais, além da promoção de novos produtos (ASSOCIAÇÃO CENTRAL NIPO-BRASILEIRA, 1999; HOMMA, 2007; KATO e TAKAMATSU, 2005; YAMADA, 2009).

Embora alguns agricultores tenham relatado a presença, mesmo que deficiente, de assistência técnica constatou-se que 86,67% dos agricultores familiares não possuem assessoria voltada às espécies arbóreas, enquanto que, na agricultura empresarial este percentual foi 73,33%.

Estes resultados refletem, em parte, as limitações dos serviços de assistência técnica em assessorar os agricultores sobre agroecossistemas complexos. A orientação dificilmente ocorre sob a perspectiva holística, mas sim de forma individualizada para as espécies, portanto não contemplando o sistema como um todo.

No que se refere a adoção de novas tecnologias ambos os grupos demonstraram que não aceitam todas as novidades propostas aos sistemas. Fato que denota o caráter tradicional da produção em que são considerados em grande medida os ensinamentos e saberes locais repassados pela família. No entanto, houve agricultores que mostraram ser mais acessíveis às inovações tecnológicas, sem desconsiderar as experiências locais.

Os agricultores mais resistentes à tecnologias que fujam ao seu padrão de produção conseguem analisar inconscientemente os aspectos considerados importantes na tomada de decisão, Buttel et al. (1991) enfatiza que alguns fatores influenciam neste processo: a complexidade da inovação, a incompatibilidade com os objetivos do produtor, os custos de implantação e a perda da flexibilidade da produção.

Nesta lógica, Dossa e Vilcahuaman (2001) ressaltam que a introdução de inovações tecnológicas, especialmente aos agricultores familiares, deve trazer vantagens adicionais sobre aquelas em andamento, caso contrário os agricultores se mostram bastante resistentes. Não obstante, Francez e Rosa (2011) destacam que o caráter econômico, apesar de importante, por vezes não é suficiente para a introdução de uma nova tecnologia de produção.

Portanto, a aceitação de determinada inovação seja ela uma cultura agrícola, equipamento, técnica de produção ou um sistema como os SAF, significa, muitas vezes, ter racionalidade moderna ou ser ecologicamente correto, o que pode ocasionar o abandono de aspectos e práticas socioculturais historicamente construídas. Por sua vez, a rejeição pode significar que o agricultor não possui a prática proposta entre os seus objetivos, ou que os valores culturais e sociais da comunidade não combinam com a inovação proposta.

Assim, a rejeição é tão importante quanto a aceitação, pois a decisão sobre o que praticar e o que eliminar garante a reprodução ou criação de uma identidade social dos agricultores, mas não significa falta de ideia ou racionalidade (HENKEL e AMARAL, 2008).

Quanto a mão de obra quase 87% dos agricultores familiares e 78% dos agricultores empresarial necessitam de menos trabalhadores nos SAF do que no monocultivo (Tabela 7).

Tabela 7. Percepção dos agricultores sobre mão-de-obra nos sistemas agroflorestais

Resposta	Agricultura familiar	Percentual (%)	Agricultura empresarial	Percentual (%)
Economiza	13	86,67	21	77,78
Aumenta	2	13,33	3	11,11
Sem diferença	0	0,00	3	11,11
Não sabe	0	0,00	0	0,00
Total	15	100,00	27	100,00

Fonte: pesquisa de campo-2017

A demanda por mão-de-obra é concentrada principalmente no momento de implantação do SAF, portanto, a prática de mutirões é sempre indicada como sendo de grande valia para grupos de produtores que trabalham com culturas semelhantes nos SAF (ABDO, 2008). Entre os agricultores familiares de Tomé-Açu os mutirões acontecem sempre que solicitado por algum agricultor, eles se reúnem na propriedade para auxiliar as atividades de plantio e manejo dos sistemas.

A redução no custo com a mão-de-obra é um dos principais motivos levantados pelos produtores de Tomé-Açu para a implantação de sistemas agroflorestais, visto que os gastos

com esse item são muito significativos no custo total da produção agrícola, e interferem diretamente no preço final do produto (BARROS et al., 2009).

Apesar disso, para 60% dos agricultores familiares as despesas gerais aumentam no cultivo de SAF, especialmente no início do plantio, em contra partida, para 70% dos agricultores empresariais as despesas diminuem (Tabela 8).

Tabela 8. Percepção dos agricultores sobre despesas nos sistemas agroflorestais

Resposta	Agricultura familiar	Percentual (%)	Agricultura empresarial	Percentual (%)
Aumenta	9	60,00	4	14,81
Diminui	5	33,33	19	70,38
Sem diferença	0	0,00	0	0,00
Não sabe	1	6,67	4	14,81
Total	15	100,00	27	100,00

Fonte: pesquisa de campo-2017

Em relação aos lucros para quase 87% dos agricultores familiares e 48% dos agricultores empresariais os SAF fornecem mais lucro, e superam os gastos com a implantação e manutenção (Tabela 9).

Tabela 9. Percepção dos agricultores sobre o lucro gerado nos SAF

Resposta	Agricultura familiar	Percentual (%)	Agricultura empresarial	Percentual (%)
Aumenta	13	86,67	13	48,15
Diminui	0	0,00	4	14,81
Sem diferença	2	13,33	5	18,52
Não sabe	0	0	5	18,52
Total	15	100,00	27	100,00

Fonte: pesquisa de campo-2017

Em se tratando dos agricultores familiares a formação da APPRAFAMTA facilitou a comercialização dos produtos dos SAF, através da significativa diminuição da venda das frutas “in natura” que possuem menor valor de mercado. O processamento das frutas e a produção de poupa agregou valor ao produto e eliminou a figura do atravessador, que resultou no aumento da renda dos agricultores.

2.5 CONCLUSÃO

Os agricultores familiares e empresariais de Tomé-Açu possuem percepções distintas sobre os sistemas agroflorestais. A produção agroflorestal familiar e empresarial baseia-se numa produção econômica com viés ambiental que influenciam a percepção dos agricultores. Entretanto, o aspecto ambiental é fortemente considerado pelos agricultores familiares e ultrapassa as avaliações econômicas consideradas pelos agricultores empresariais.

Neste sentido, o apoio gerencial da CAMTA proporciona aos agricultores empresariais maior segurança na implantação e manejo dos SAF, enquanto que, na agricultura familiar, a APPRAFAMTA auxilia coletivamente os agricultores na resolução de problemas e no incentivo a produção sustentável dos sistemas.

A sensibilização de agricultores para a adoção dos SAF depende da ampliação do acesso à informação, assim como de investimentos em insumos e mudas e a valorização dos produtos oriundos dos sistemas.

Torna-se necessário maior valorização dos sistemas agroflorestais a fim de sensibilizar um número cada vez crescente de agricultores a iniciar o processo de transição de sistemas de produção com pouca ou nenhuma sustentabilidade para a adoção dos sistemas agroflorestais.

Assim, as políticas públicas são fundamentais no sentido de fornecer suporte para que as famílias no rural possam desenvolver a atividade agroflorestal e fortalecer o caráter sustentável da produção agrícola.

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, dez. 2008.

ALENCAR, E.; GOMES, M. A. O. **Ecoturismo e planejamento social**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 103 p.

ALTIERI, M. A. Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar. **Revista Nera**. Ano 13, n. 16 – janeiro/junho de 2010.

ARCE, A; LONG, N. (Ed.). **Anthropology, development and modernities: exploring discourses, countertendencies and violence**. London : Routledge, 2000. 232 p.

ASSOCIAÇÃO CENTRAL NIPO-BRASILEIRA. **Relatório das Investigações Referentes à Utilização Contínua de Terras dos Agricultores Nipônicos nas Regiões Tropicais Úmidas do Brasil**, cidade, 1999. n.º pág.

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. 07-37, jul.-dez. 2009.

BOLFE, E. L.; BATISTELLA, M. Análise florística e estrutural de sistemas silviagrícolas em Tomé-Açu, Pará. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 46, n. 10, p. 1139-1147, out. 2011.

BRASIL, Lei. 11.326, de 24 de Julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 jul. 2006. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2006/lei-11326>. Acesso em: 18 mar. de 2009.

BÜHLER, E. A.; OLIVEIRA, V. L. Agricultura empresarial: Novidades e desafios para a pesquisa sobre o rural. In: XXI ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA. TERRITÓRIOS EM DISPUTA: OS DESAFIOS DA GEOGRAFIA AGRÁRIA NAS CONTRADIÇÕES DO DESENVOLVIMENTO BRASILEIRO. Uberlândia, MG, 15 a 19 de outubro de 2012.

BUTTEL, F. H.; LARSON, O. F.; GILLESPIE JR., G. W. **The Sociology of Agriculture**. Westport, CT: Greenwood, 1991.

CAUME, D. J. Agricultura Familiar e Agronegócio: falsas antinomias. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 14, n. 1, p. 26 - 44, jan.-abr. 2009.

CAPORAL, F. R. Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis. **Savanas: Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina: Embrapa Cerrados, p. 895-929, 2008.

CAPORAL, F. R. Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis. **Savanas: Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina: Embrapa Cerrados, p. 895-929, 2009.

CASTRO, A. P. C.; FRAXE T. J. P.; SANTIAGO, J. L.; MATOS, R. B., PINTO, I. C. Os sistemas agroflorestais como alternativa de sustentabilidade em ecossistemas de várzea no Amazonas. **Acta amazônica**. Manaus, v. 39, n. 2, p. 279-288, 2009.

DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. **Percepção ambiental: a experiência brasileira**. 2. ed. São Paulo: Studio Nobel, 1999.

DOSSA, D.; VILCAHUAMAN, L.J.M. A atividade florestal e agroflorestal como alternativas de renda aos produtores rurais. Circular Técnica 53, CNPF-Embrapa, Colombo, 2001.

DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V. M. **Manual Agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro, REBRAAF / Fundação Ford, 2ª ed. 1996, 228 p.

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental. Manaus. **Programa Nacional de Pesquisa Agroflorestal**. 1991. 39 p.

FARREL, J. G.; ALTIERI, M. A. Sistemas agroflorestais. In: **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. - 3. ed. São Paulo, Rio de Janeiro: expressão popular, AS-PTA. 2012, p. 282-304.

FERNANDES, V. M. A. **Manejo de árvores em sistemas agroflorestais cacauzeiros: percepção dos agricultores do sul da Bahia, Brasil**. 2008. 108p. Dissertação (Mestrado em agroecossistemas), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

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, jul.-set. 2014.

FRANCEZ, D. da C. ROSA, L. dos S. Viabilidade econômica de sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares no Pará, Brasil. **Rev. Ci. Agra.**, Belém, v.54, n.2, p.178-187, Mai/Ago 2011.

FRANZEL, S. SCHERR, S. J.; COE, R.; COOPER, P. J. M.; PLACE, F. Methods for assessing agroforestry adoption potential. In: FRANZEL, S.; SCHERR, S. J (eds). **Trees on the farms: assessing the potential of agroforestry practices in África**. Nairobi: CAB/ICRAF. 2004. 197 p.

FRAXE, T. J. P.; WITKOSKI, A. C.; LIMA, M. C.; CASTRO, A. P.; PEREIRA, H. S. Natureza e Mundo Vivido: O Espaço e o Lugar na Percepção da Família Cabocla/ribeirinha. In: SCHERER, E.; OLIVEIRA, J. A. (org.). **Amazônia: políticas públicas e diversidade cultural**. Rio de Janeiro: Garamond. 2006, 260 p.

FREITAS, J.L. **Sistemas agroflorestais e sua utilização como instrumento de uso da terra: o caso dos pequenos agricultores da ilha de Santana, Amapá, Brasil.** 2008. 247p. Tese (Doutorado em ciênc. agrárias)-Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém. 2008.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa.** Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre, Artmed, 2009. 164 p.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa.** Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS, Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GLIESSMAN, S. R. et al. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. **Revista Ecosistemas**, [s.l], v. 16, n. 1, p. 13-23, jan.-abr. 2007.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** 2 ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. 653p.

GUIRACOCHA, G.; HARVEY, C.; SOMARRIBA, E.; KRAUSS, U., CARRILLO, E. Conservación de la biodiversidad em sistemas agroflorestales com cação y banano em Talamanca. **Agroflorestaria em lãs Américas**, Turrialba, v. 8, n. 30, p. 07-11, 2001.

GONZÁLEZ, I. O. **Conocimiento local y decisiones de los productores de Alto Beni, Bolivia, sobre el diseño y manejo de la sombra en sus cacaotales.** 2006. 76p. Dissertação (mestrado el desarrollo y la conservación) - centro agronómico tropical de investigación y enseñanza. Turrialba, 2006.

GOULART, I. C. G.; OLIVAL, A. A.; VIDAL, E.; ARANTES, V. T. Fatores relacionados à adoção de práticas de manejo em sistemas agroflorestais sucessionais na região norte de Mato Grosso. **Rev. Bras. de Agroecologia.** Porto alegre, v.11, n. 3, p. 196-205, set. 2016.

GTNA (Grupo de trabalho e assessoria em agroecologia na Amazônia). Diagnóstico de experiências em sistemas agroflorestais. In: **Projeto: sistemas agroflorestais na Amazônia Ocidental: oportunidades, limitantes e aprendizados.** Cuiabá: GTNA/APA/RO – CTA/MT/IDS/Mamirauá/AM – PESACRE/AC, 2003, 51p.

HENKEL, K.; AMARAL; I. G. Análise agrossocial da percepção de agricultores familiares sobre sistemas agroflorestais no nordeste do estado do Pará, Brasil. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi.** Ciências Humanas, Belém, v. 3, n. 3, p. 311-327, set.- dez. 2008.

HOMMA, A. **Imigração japonesa na Amazônia: sua contribuição para o desenvolvimento agrícola**. Belém: EMBRAPA Amazônia Oriental, 2007.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 05 nov. 2012.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística): **Estatísticas municipais**. Disponível em <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 12 fev. 2016.

KATO, O.; TAKAMATSU, J. Tomé-Açu. In: Iniciativas promissoras e fatores limitantes para o desenvolvimento de sistemas agroflorestais como alternativa à degradação ambiental na amazônia. **Anais...** Belém /Tomé-Açu, Pará, 2005. p. 12.

KATO, O. R.; SHIMIZU, M. K.; BORGES, A. C. M. R.; AZEVEDO C. M. B. C, OLIVEIRA, J. S. R. O; S. S.; VASCONCELOS, S. S; SÁ, T. D. A. Desenvolvimento da produção de frutas em sistemas agroflorestais no estado do Pará. **XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**. Bento Gonsalves, 22 a 26 de outubro. 2012.

LEFÈBVRE, H. **La production de l'espace**, Paris: Anthropos, 4a ed., 2000. MARIN, A. P.; OLIVEIRA, H. T.; COMAR, V. A educação ambiental num contexto de complexidade do campo teórico da percepção. **Interciência**, Caracas, v. 28, n. 10, p. 616-619, out. 2003.

LUNZ, A. M. P.; FRANKE, I. L. Recomendações técnicas para desenho de sistemas agroflorestais multiestratos no Estado do Acre. **Comunicado técnico - Embrapa**. n.º 87, jun-1998, p. 1-5.

MARIN, A. A.; OLIVEIRA, H. T.; COMAR, V. A educação ambiental num contexto de complexidade do campo teórico da percepção. **Interciência**. Caracas, v.28, n.10, p.616-619, 2003.

MARIN, A. A. Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 203-222, jan.-jun. 2008.

MAY, P. H. **Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica** / Coordenação Cássio Murilo Moreira Trovatto, Organizadores Armin Deitenbach ... [et al.] - Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretaria de Agricultura Familiar, 2008. 196 p.: il ; 21cm.

MIRANDA, P. S.; RODRIGUES, W. **Sistemas Agroflorestais "Agricultura em Andares"**. Belém: UFPA/NUMA/POEMAR, 1999. 102p.

MIRANDA, S. B. **Contribuição de Quintais Agroflorestais para a Segurança Alimentar de Agricultores Familiares no Baixo Irituia, Nordeste Paraense**. 2011. 104p. Dissertação (Mestrado em agriculturas amazônicas), Universidade Federal do Pará, Belém, 2011.

NAIR, P. K. R. **Soil productivity Aspects of agroforestry**. Nairobi: ICRAF, 1984.

NAIR, P. K. R. The role of soil science in the sustainability of agroforestry systems: eliminating hunger and poverty. In: GAMA-RODRIGUES, A. C. et al. (Eds.). **Sistemas Agroflorestais: bases para o desenvolvimento sustentável**. Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2006. p.203-216.

PACHÊCO, N. A.; BASTOS, T. X. **Boletim agrometeorológico 2005 - Tome-Açu**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 35 p. Embrapa Amazônia Oriental Documentos 277.

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, ago. 2012.

PEREIRA, C. L. O. Viabilidade de sistemas agroflorestais dos agricultores familiares do Município de Santo Antônio do Tauá, Pará. **Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento**, Belém, v. 4, n. 4, p. 113-118, 2004.

PENEIREIRO, F. M. **Fundamentos da agrofloresta sucessional**. Artigo apresentado no II Simpósio sobre Agrofloresta Sucessionais, em Sergipe. 2009. Disponível em: <<http://www.agrofloresta.net/2010/07/fundamentos-da-agrofloresta-sucessional/>>. Acesso em jan. 2016.

PEZARICO, C. R.; VITORINO, A. C. T.; MERCANTE, F. M.; DANIEL, O. Indicadores de qualidade do solo em sistemas agroflorestais. **Rev. Cienc. Agrar**. Belém, v. 56, n. 1, p. 40-47, jan.-mar. 2013.

PINHEIRO, A. R. O. **Análise histórica do processo de formulação da política nacional de segurança alimentar e nutricional : atores, ideias, interesses e instituições na construção de consenso político**. 2009. 236 p. Tese (Doutorado em Política Social), Universidade de Brasília. Brasília, 2009.

POMPEU, G. S. S.; ROSA, L. S.; MODESTO, R. S.; SANTOS, M. M.; RODRIGUES, A. F. Sistemas agroflorestais comerciais em áreas de agricultores familiares no município de Bragança, Pará: um estudo de caso. **Rev. ciênc. agrár.**, Belém, n. 51, p.191-210, jan./jun. 2009.

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, jan.-abr. 2012.

PORRO, R. (Org.). **Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação**. Brasília: Embrapa/Icraf, 2009. p. 645-670.

REBRAF-REDE BRASILEIRA AGROFLORESTAL. A experiência do Projeto RECA – Reflorestamento Econômico Consorciado e Adensado, na região oeste de Rondônia, Brasil. 2005. In: **Fichas de experiências da Amazônia**. Disponível em: <<http://www.rebraf.org.br/media/>>. Acesso em: 06 MAR. 2016.

RIBASKI, J.; MONTOYA, L. J.; RODIGHIERI, H. R. Sistemas Agroflorestais: aspectos ambientais e socioeconômicos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.22, n. 212 p.61-67, set.-out. 2001.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1989.

RODRIGUES, T. E. SANTOS, P. L. dos; VALENTE, M. A.; REGO, R. S.; GAMA, J. R. N. F.; SILVA, J. M. L. da; SANTOS, E. da S.; ROLLIM, P. A. M. **Zoneamento agroecológico do município de Tomé-Açu, Estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 81 p. Embrapa Amazônia Oriental Documentos n. 118.

ROSA, L. S. et al. Limites e oportunidades para a adoção de sistemas agroflorestais pelos agricultores familiares da microrregião Bragantina, PA. In: PORRO, R. (Org.). **Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação**. Brasília: Embrapa/Icraf, 2009. p. 645-670.

SEVILLA GUZMÁN, E. El despliegue de la sociología agraria hacia la agroecología. In: **Cuadernos Interdisciplinar de Desarrollo Sostenible**. p.85-109, 2013.

SOUZA, P. M.; FORNAZIER, A.; PONCIANO, N. J.; NEY, M. G. Agricultura Familiar *Versus* Agricultura Não-Familiar: uma Análise das Diferenças nos Financiamentos Concedidos no Período de 1999 a 2009. **Documentos técnicos científicos**. v. 42, n. 01, p. 106-124, Jan.-Mar. 2011.

SPSS-Statistical Package for the Social Sciences. Version 19.0 [S.I]: Software livre. New York, 2009. Disponível em: <<http://www-01.ibm.com/software/br/analytics/spss>>. Acesso em: 08 out. 2015.

TAFNER JUNIOR, A. W.; SILVA, F. C. Colonização nipônica na Amazônia: A saga dos imigrantes japoneses no estado do Pará. **Revista Pós Ciências Sociais**. São Luís, v. 11, n. 22, p. 239-260, jul.-dez. 2014.

TORQUEBIAU, E. F. A renewed perspective on agroforestry concepts. **C.R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie / Life Science**, v. 323, p. 1009-1017, 2000.

UMRANI, R.; JAIN, C. K. **Agroforestry Systems and Practices**. Jaipur: Oxford Book Company, 2010.

YAMADA, M. Uma breve história de desenvolvimento agroflorestal Nikkei na Amazônia: o caso da colônia de Tomé-Açu, PA. In: PORRO, R. **Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p. 691-704.

VARELA, L. B.; SANTANA, A. C. Aspectos Econômicos da produção e do risco nos sistemas agroflorestais e nos sistemas tradicionais de produção agrícola em Tomé-Açu, Pará. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 33, n. 1, p.151-160, jan.-fev. 2009.

VIEIRA, T. A.; ROSA, L. S.; MODESTO, R. S.; SANTOS, M. M. Gênero e sistemas agroflorestais: o caso de Igarapé-Açu, Pará, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v. 50, n. 2, p. 143-154, jul.-dez. 2008.

VILLAR, L. M.; ALMEIDA, A. J.; LIMA, M. C. A.; ALMEIDA, J. L. V.; SOUZA, L. F. B. PAULA, V. S. A percepção ambiental entre os habitantes da região noroeste do estado do rio de janeiro. **Esc. Anna Nery Ver. Enferm.**, v. 12, n. 3, p. 537-43, set. 2008.

VILAS BOAS, O. **Uma breve descrição dos sistemas agroflorestais na América Latina**. IF. Série registros São Paulo, nº 8, p. 1-16, 1991.

3 FITOSSOCIOLOGIA E USO DAS ESPÉCIES EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS DE TOMÉ-AÇU, PARÁ, BRASIL²

RESUMO

A avaliação da composição florística e estrutural assim como o uso das espécies são importantes para o manejo dos sistemas agroflorestais (SAF). O objetivo desta pesquisa foi analisar a composição florística, os parâmetros fitossociológicos e o uso das espécies dos sistemas agroflorestais implantados em Tomé Açu, Pará, Brasil. A coleta de dados ocorreu em quatro SAF familiares (SAF-AF) e quatro SAF empresariais (SAF-AE). As variáveis dendrométricas coletadas foram: circunferência a 1,30m e altura total. Analisou-se os dados pela estrutura da vegetação, diversidade florística, coeficiente de importância das espécies e análise de correspondência múltipla. Nos SAF-AF foram encontrados 916 ind.ha⁻¹, 18 espécies, 17 gêneros e 09 famílias. Nos SAF-AE foram encontrados 4997 ind.ha⁻¹, 12 espécies, 12 gêneros e 10 famílias. As espécies com maiores IVI e IVC nos SAF-AF foram *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby e *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex. Spreng) K. Schum., e nos SAF-AE a *Theobroma cacao* L. e *Euterpe oleracea* Mart. Os SAF-AF apresentaram maior riqueza florística, maior diversidade de espécies e maior equilíbrio na abundância das espécies em relação aos SAF-AE, entretanto, apresentam baixo índice de dominância; As espécies frutíferas apresentaram maior nível de importância e o maior número de finalidades (CIE) nos SAF-AF e SAF-AE, em relação às espécies arbóreas; Devido a composição, estrutura, produção e uso diversificados, os SAF de Tomé-Açu constituem-se numa alternativa sustentável de produção agrícola.

Palavras-chave: riqueza, florística, diversidade, utilização.

PHYTOSOCIOLOGY AND USE OF SPECIES IN AGRICULTURAL SYSTEMS OF TOMÉ AÇU, PARÁ, BRAZIL

ABSTRACT

*The evaluation of the floristic and structural composition and the use of the species are important for the management of agroforestry systems (AFS). This research aimed to analyze the floristic composition, the phytosociological parameters and the use of the species of the agroforestry systems implanted in Tomé-Açu, Pará, Brazil. The data collection occurred in four family AFSs (AFS-FF) and four business AFSs (AFS-BF). The dendrometric variables collected were: circumference at 1.30 m and total height. The data were analyzed by vegetation structure, floristic diversity, species importance coefficient and multiple correspondence analysis. It was found 916 ind.ha⁻¹, 18 species, 17 genera and 09 families in AFS-FF and 4997 ind.ha⁻¹, 12 species, 12 genera and 10 families in AFS-BA. The species with higher IVI and IVC in AFS-FA were *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby and *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex. Spreng) K. Schum and in the AFS-BF the *Theobroma cacao* L. and *Euterpe oleracea* Mart. AFS-FA presented higher floristic wealth, greater diversity of species and greater balance in the abundance of the species in relation to the AFS-BF, however, they present a low index of dominance. The fruit species presented a higher level of importance and the greater number of purposes (CIE) in AFS-FF and AFS-BF, in relation to arboreal species. Due to the diversified composition, structure, production and use, the AFS of Tomé-Açu constitute a sustainable alternative of agricultural production.*

Key words: Wealth, floristic, diversity, use.

2 Este capítulo segue às normas de apresentação da Revista de Ciências Agrárias (Belém).

3.1 INTRODUÇÃO

Os plantios agroflorestais representam uma alternativa mais viável de uso e cobertura do solo em relação ao modelo tradicionalmente adotado pela maioria dos agricultores na Amazônia (BRIENZA JÚNIOR et al., 2009). Os SAF são sistemas tradicionais de uso da terra amplamente utilizados nos trópicos úmidos e constituem uma importante ferramenta agroecológica no combate à pobreza rural, para o aumento da segurança alimentar e conservação dos recursos naturais (PALUDO; COSTABEBER, 2012).

Nestes sistemas as espécies perenes lenhosas são deliberadamente plantadas na mesma unidade de manejo da terra, com cultivos agrícolas e/ou animais em um arranjo espacial ou em sequência temporal, havendo interações ecológicas e econômicas entre os componentes lenhosos e não lenhosos (TORQUEBEAU, 1990; NAIR, 1993, DUBOIS; VIANA, 1996; FARREL; ALTIERI, 2012).

Nas últimas décadas o grande desafio enfrentado na área agrícola é o de atender a crescente demanda de produção de alimentos alinhada à conservação ambiental. Os SAF atendem, em grande parte, a essas expectativas visto que, podem produzir alimentos e recursos com menos impacto ao ambiente explorado.

Para este propósito é fundamental a avaliação da composição agroflorestal. O estudo da fitossociologia torna-se uma ferramenta indispensável para qualificar e quantificar a composição florística, a estrutura, o funcionamento, a dinâmica e a distribuição das relações ambientais da comunidade vegetal (ARAÚJO, 2006; FREITAS; MAGALHÃES, 2012), sendo considerada valiosa na determinação das espécies mais importantes dentro de uma determinada comunidade (CHAVES et al., 2013).

Os estudos sobre a fitossociologia constituem, portanto, a primeira etapa para as avaliações sobre o habitat e a diversidade das espécies. Tais estudos são necessários para amparar decisões gerenciais vinculadas às atividades econômicas, ambientais e sociais como políticas públicas de uso dos recursos naturais, manejo florestal, estudos sobre a ciclagem de nutrientes e estimativa de biomassa e carbono (BOLFE; BATISTELA, 2011).

Neste estudo, a caracterização da vegetação é auxiliada pela avaliação de diversos parâmetros tais como a abundância, dominância e frequência, que são dados estruturais que revelam aspectos essenciais na composição florística (LAMPRECHT, 1990; ALMEIDA et al., 2012).

Os sistemas agroflorestais comerciais implantados por agricultores de Tomé-Açu, possuem mais de 40 anos (KONAGANO et al., 2016), e apresentam grande variedade de

espécies anuais, frutíferas e madeiras, obtidas a partir de experimentações realizadas pelos agricultores.

Os modelos de SAF se destacam pelo plantio de culturas de ciclo médio associadas a culturas anuais intercalares e espécies arbóreas (HOMMA, 2006; BARROS, et al., 2009), cujos componentes atendem a demanda comercial e de segurança alimentar dos agricultores. Os SAF comerciais são, portanto, sistemas constituídos por espécies destinadas principalmente à venda, que representam o principal ganho econômico da propriedade (NAIR, 1993).

As análises estrutural e florística obtidas por meio da fitossociologia assim como o uso das espécies permitem gerar um sistema de classificação para diferenciar os estágios dos sistemas silviagrícolas familiares e empresariais de Tomé-Açu?

H₀: Os sistemas agrofloretais familiares e empresariais de Tomé-Açu não diferem na fitossociologia e as variáveis de uso das espécies são independentes.

H₁: Os sistemas agrofloretais familiares e empresariais de Tomé-Açu diferem na fitossociologia e existe associação entre as variáveis de uso das espécies.

O objetivo desta pesquisa foi analisar a composição florística, os parâmetros fitossociológicos e o uso das espécies dos sistemas agrofloretais implantados em Tomé-Açu, Pará, Brasil.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

3.2.1 Origem do município e localização

As origens do município de Tomé-Açu estão relacionadas com a história do município de Acará. Originalmente, Tomé-Açu constituiu um povoado daquele Município, onde os imigrantes japoneses foram estabelecidos, em 22 de setembro de 1929 e, mais tarde, transformou-se em distrito do Município de Acará (IBGE, 2016).

O Município de Tomé-Açu localizado no Estado do Pará está situado na mesorregião do nordeste paraense. Possui área territorial de 5.145,338 km² e população de 60.456 habitantes, dos quais 33.963 são residentes na área urbana e 26.493 na área rural (IBGE, 2016). As coordenadas geográficas do Município correspondem a 2°40'54" S e 48°16'11" W, limitando-se ao Norte, com os municípios de Acará e Concórdia do Pará; a Leste, com os municípios de São Domingos do Capim, Aurora do Pará e Ipixuna do Pará; ao Sul, com o município de Ipixuna do Pará; e a Oeste, com os municípios de Tailândia e Acará (RODRIGUES et al., 2001; IBGE, 2016; VARELA; SANTANA, 2009) (Figura 1).

Fonte: Núcleo de Geotecnologia Diagnóstico e Rastreabilidade (NGDR) - Emater-Pará (2012). IBGE (2012). Apud. (COUTO, 2013).

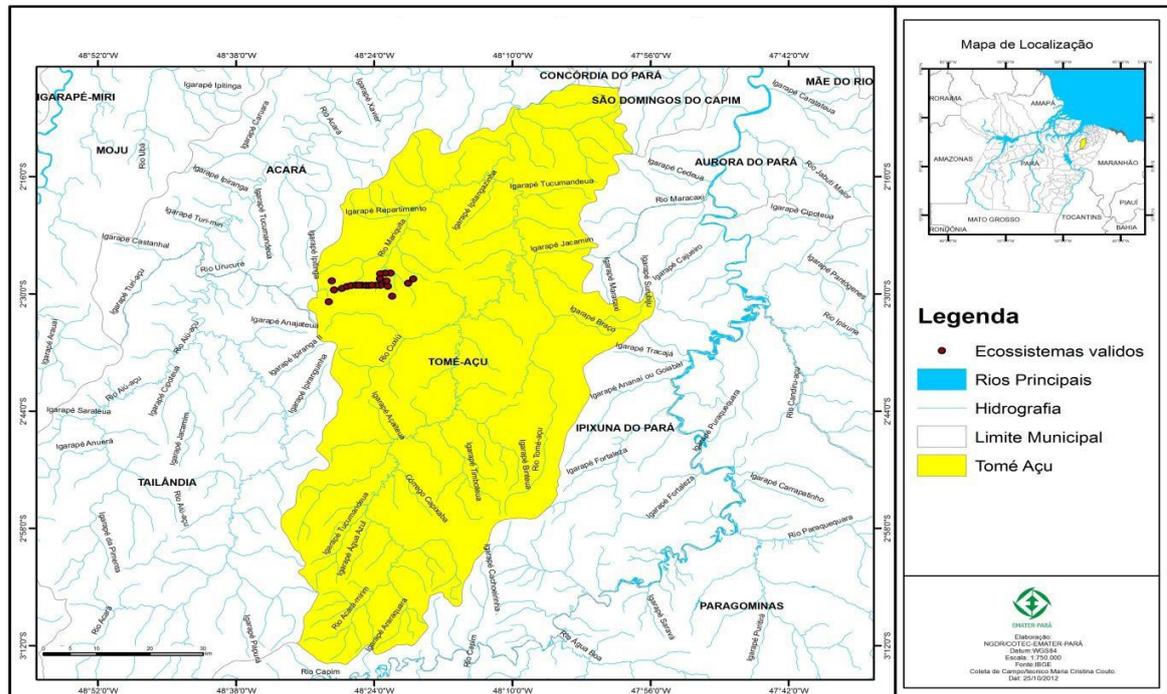


Figura 1- Mapa esquemático do município de Tomé-Açu, Pará, Brasil.
Figure 1- Map of the municipality of Tomé-Açu.

3.2.2 Aspectos biofísicos

O território de Tomé Açu é composto por vários cursos d'água. O Rio Acará-Miri atravessa o Município no sentido norte-sul e possui como afluentes, os rios Tomé-Açu, Mariquita e Caxiú, além dos igarapés Tucundeua, Moções e Água Azul. A sede do Município está situada à margem esquerda do Rio Acará-Miri, distando 200 km da cidade de Belém, capital do Estado do Pará, por via rodoviária (PA-140) e 270 km com percurso pelos rios Acará e Guamá (RODRIGUES et al., 2001; KATO; TAKAMATSU, 2005).

Tomé Açu pertence ao planalto rebaixado da Amazônia e por planícies aluviais. Caracteriza-se por apresentar topografia plana, latossolo amarelo com textura variando de média a argilosa. A amplitude altimétrica varia entre 14 e 96 metros em relação ao nível do mar (RODRIGUES et al., 2001; FRAZÃO et al., 2005).

Os solos são representados por latossolos amarelo distrófico em suas fases texturais, variando de média a argilosa e de topografia ondulada, considerados de muito baixa fertilidade e condicionados por baixa reserva de nutrientes essenciais às culturas, (RODRIGUES et al., 2001; PACHÊCO; BASTOS, 2008).

O clima é mesotérmico e úmido, do tipo Ami, com estação seca bem definida, de acordo com a classificação de Köppen, com temperatura média anual de 26°C e umidade relativa do ar em torno de 85%. A precipitação média anual é de 2.144 mm a 2.581 mm, com distribuição mensal irregular, durante o ano, e média mensal entre 54 mm em agosto, e 440 mm em março (RODRIGUES et al., 2001; KATO; TAKAMATSU, 2005; PACHÊCO; BASTOS, 2008).

A vegetação original é composta por floresta ombrófila densa das terras baixas, que encontram-se alteradas, com alguma ocorrência de florestas secundárias. Esta última sofreu com a prática de derrubada e queima, para a implantação da agricultura e pecuária (RODRIGUES et al., 2001; PACHÊCO; BASTOS, 2008).

3.2.3 Aspectos econômicos

A economia do município de Tomé-Açu está baseada, principalmente, na agricultura. Em diversas localidades prevalece a agricultura de base familiar e a prática de utilização de SAF, adotados a partir da influência dos imigrantes japoneses (FRAZÃO et al., 2005).

A imigração japonesa trouxe para o Município a experiência de um novo modelo de desenvolvimento agrícola com a introdução da pimenta-do-reino em escala comercial (HOMMA, 2006). Os problemas relacionados à fusariose nos pimentais, ocasionada pelo fungo *Fusarium solani* f. sp. *piperis*, estimularam a introdução de outras atividades produtivas como a fruticultura, a pecuária e a piscicultura, assim como os sistemas agroflorestais, cujo plantio vem aumentando (PACHÊCO; BASTOS, 2008; VARELA; SANTANA, 2009).

As áreas com lavouras representam 56,4% da área total do município, sendo 53,5% com culturas perenes e 2,9% com culturas temporárias, além de a pecuária ocupar cerca de 41% da área de Tomé-Açu e o restante da área municipal ser classificada como área de preservação (MENDES, 2003).

A maximização do uso da terra ocorreu pela diversificação de cultivos, passando pelos cultivos de ciclo curto: *Oriza sativa* (arroz); *Phaseolus* sp. (feijão); *Zea mays* (milho), ciclo médio: *Passiflora* sp. (maracujá); *Manihot utilíssima* (mandioca); *Carica papaya* (mamão) e ciclo longo: *T cacao* (cacau); *Piper nigrum* (pimenta-do-reino); *T. grandiflorum* (cupuaçu); *Hevea brasiliensis* L. (seringueira), etc. além de cultivos exóticos, (baunilha-*Vanilla planifolia* e o mangostão-*G. mangustona*) (MENDES, 2003).

A Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA) representa papel fundamental no desenvolvimento agrícola de Tomé Açu. A agroindústria de frutas tropicais, implantada

em 1987, possui processamento de 12 milhões de toneladas de frutas por ano e armazenamento de 3 mil toneladas de polpa congeladas. A CAMTA produz 14 sabores de frutas 100% naturais, amêndoas de cacau, pimenta-do-reino e óleos vegetais nobres da Amazônia que são comercializados para vários Estados do Brasil e exterior (Japão, Estados Unidos, Alemanha e Argentina) (COUTO, 2013).

Nas últimas duas décadas o enfoque da cooperativa tem sido no aproveitamento de produtos da biodiversidade local (cupuaçu, açaí, puxuri, castanhado-pará, etc.). Verificam-se tentativas de incorporação de novas plantas perenes (bacuri, uxi, pau-rosa, etc.), que poderão tornar-se novos SAF (BARROS, 2009).

3.2.4 Coleta de dados

O estudo foi realizado em sistemas agroflorestais implantados por agricultores no município de Tomé-Açu. A coleta de dados ocorreu em propriedades pertencentes a dois grupos:

- **Agricultura familiar (SAF-AF):** correspondeu aos agricultores vinculados a Associação de Produtores e Produtoras da Agricultura Familiar do Município de Tomé-Açu (APPRAFAMTA);
- **Agricultura empresarial (SAF-AE):** correspondeu aos agricultores vinculados à Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA).

As primeiras visitas ao município foram realizadas com o objetivo de contatar os agricultores da associação e da cooperativa alvos do estudo. Fez-se a socialização do projeto junto aos agricultores, extensionistas e lideranças locais que informaram os agricultores que cultivam SAF e àqueles que estariam aptos a participarem do estudo.

Em cada grupo foram selecionados quatro SAF que corresponderam aos mais exitosos, sob o ponto de vista dos agricultores, e de acordo com Couto (2013); Melo Jr. (2014); Vasconcelos (2014). Ademais, os SAF selecionados na propriedade familiar possuem a espécie *T. grandiflorum* (cupuaçu) que é certificada como orgânica, fato que contribuiu para a seleção dos sistemas neste grupo.

O perfil sociocultural das famílias foi efetuado através da aplicação de entrevista com o uso de questionário semiestruturado.

Os agricultores de Tomé-Açu caracterizam-se por aproveitar as áreas de pimentais em três fases: antes do plantio da pimenta do reino, durante o ciclo produtivo e após o declínio dos pimentais (KATO; TAKAMATSU, 2005; HOMMA, 2006). O agricultor planta a

pimenta-do-reino, e, no espaço entre as fileiras, são plantadas frutíferas como banana e cacau, intercaladamente. Ao redor, são plantadas árvores frutíferas maiores, como o açaí e o taperebá, e, ainda no entorno da plantação, são plantadas árvores de madeira nobre, como o mogno, tatajuba e ipê (JICA, 2009; TAFNER JR.; SILVA, 2014).

Os SAF familiares pesquisados possuem os seguintes tamanhos: SAF1- 0,2ha; SAF2- 0,25ha; SAF3- 0,5ha e SAF4-0,6ha e os empresariais: SAF1- 5ha; SAF2- 2ha; SAF3- 3ha e SAF4- 1,5ha.

Nos SAF representativos da agricultura empresarial foi realizado inventário florestal com a instalação de três parcelas temporárias em cada sistema, de dimensões 50m x 50m (0,25ha) cada, totalizado 12 unidades amostrais.

Devido ao tamanho dos SAF da agricultura familiar ser relativamente pequeno (inferior a 1ha), cada sistema representou uma parcela amostral, onde todos os indivíduos foram inventariados caracterizando, portanto, um censo agroflorestal.

As variáveis dendrométricas coletadas nas unidades amostrais foram a circunferência a altura do peito-CAP (1,30m acima do nível do solo) que posteriormente foram convertidas em DAP; e a altura total, para todos os indivíduos a partir de um diâmetro mínimo de 5 cm ($DAP \geq 5$ cm) (Apêndice 1). Todas as espécies arbóreas e arbustivas foram identificadas, incluindo as palmeiras. Na coleta de dados utilizaram-se fita métrica para a mensuração do CAP e o hipsômetro para a determinação da altura das árvores.

No que diz respeito ao uso das espécies aplicou-se questionário semiestruturado conforme BARROS et al. (2009); POMPEU et al. (2012) (Apêndice 9).

3.2.5 Análise dos dados

Os parâmetros fitossociológicos da estrutura da vegetação seguiram as recomendações de Brower et al. (1998) e consideraram os seguintes índices:

- a- Abundância absoluta-Aba ($N = n_i$, onde: n_i é o número de indivíduos da espécie i);
- b- Frequência absoluta-Fa ($Fa = f_i / K$, onde: f_i é o número de parcelas em que ocorreu a espécie i e K é o número total de parcelas);
- c- Área basal-G ($G = \sum G_i$, onde: G_i é a soma da área transversal da espécie i);
- d- Densidade relativa-Dr ($Dr = (n_i / N) * 100$, onde: n_i é o número de indivíduos da espécie i e N é o número total de indivíduos amostrados);

- e- Frequência relativa ($Fr = (F_{ai} / \sum F_a) * 100$, onde: F_{ai} é a frequência absoluta da espécie i e $\sum F_a$ é a somatória das frequências absolutas de todas as espécies amostradas)
- f- Dominância relativa-Dor ($Dor = (G / \sum G_t) * 100$, onde: G é a área basal da espécie i e $\sum G_t$ é a somatória da área basal de todas as espécies amostradas)
- g- Índice de Valor de Importância ($IVI = Dr_i + Dor_i + Fr_i$);
- h- Índice de Valor de Cobertura ($IVC = Dr_i + Dor_i$).

O índice de Valor de Importância (IVI) representa em que grau a espécie se encontra bem estabelecida na comunidade florestal. O Índice de Valor de Cobertura (IVC) estima a importância ecológica da espécie na comunidade florestal (CHAVES et al., 2013).

A diversidade florística foi analisada pelo índice de Shannon (H') (SHANNON; WEAVER, 1949) e a dominância analisada pelo índice de Simpson (D'). A riqueza de espécies seguiu a análise de riqueza de espécies de Jackknife. A uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies foi obtida pela equabilidade Pielou (J') (PIELOU, 1975). Os cálculos foram realizados no programa *Dives-Diversidade* de espécies (RODRIGUES, 2014).

O índice de Shannon tem seu valor entre 1,5 e 3,5; raramente ultrapasse 4,5 e é máximo se existir igualdade entre o número de espécies nas parcelas inventariadas (SHANNON, 1949). O índice é uma das formas mais utilizadas para avaliar a diversidade de comunidades vegetais, e no caso de SAF, ajuda a avaliar o grau de contribuição para a conservação biológica.

O índice de dominância de Simpson (D'') varia na escala de 0 a 1, quanto mais alto, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade (MAGURRAN, 1988).

O índice de equabilidade de Pielou varia entre 0 e 1, em que 1 é a igualdade na abundância de todas as espécies amostradas. Refere-se à distribuição dos indivíduos entre as espécies, sendo proporcional à diversidade e inversamente proporcional a dominância (MAGURRAN, 1988).

A maioria das identificações taxonômicas foi realizada em campo pela autora e pelos agricultores, visto que quase todas as plantas observadas são de uso comum e sem dificuldades de identificação. Entretanto, àquelas que suscitaram dúvida foram checadas na literatura (CAVALCANTE, 1991; SHANLEY et al., 2010; MIRANDA et al., 2001; SANTOS et al., 2004). Os nomes científicos das espécies e dos autores seguiram consulta realizada na lista das espécies da flora do Brasil (FORZZA et al., 2010) e Missouri Botanical Garden (2016).

Além de se analisar o uso das espécies dentro dos SAF buscou-se avaliar também o nível de utilização das espécies, sua importância biofísica e a demanda das espécies pelos agricultores por meio do Coeficiente de Importância das Espécies-CIE (BENTES-GAMA et al., 1999):

$$CIE = \frac{3.NU + 2.IB + DC}{6}$$

Onde: 3; 2 e 1 (graus de importância dos pesos das variáveis) e 6 (fator de ponderação da equação).

i) Nível de Utilização (NU), expressa a importância da espécie nos SAF quanto a sua funcionalidade para a família.

3 = Muito utilizada - espécie com três ou mais usos

2 = Utilizada - espécie com dois usos

1 = Pouco Utilizada - espécie com um uso

ii) Importância Biofísica (IB), representa a frequência da espécie nos SAF.

3 = Alta - frequência (70 - 100 %)

2 = Média - frequência (31 - 69 %)

1 = Baixa - frequência (1 - 30 %)

0 = Muito Baixa - frequência (0,1 - 0,9 %)

iii) Demanda de Comercialização (DC), expressa o potencial de comércio da produtividade de uma espécie dos SAF.

3 = Alta - muito procurada

2 = Média - bastante procurada

1 = Baixa - pouco procurada

0 = Inexistente

Para identificar possíveis associações entre as variáveis e assim testar as hipóteses, utilizou-se a técnica de análise de correspondência múltipla. Para aplicação da técnica é necessário inicialmente realizar um teste para avaliar quais variáveis são associadas. Foram utilizados o teste de Fisher, o teste de Qui-quadrado e o teste G.

Foram testadas as associações entre a variável “Espécies agrícolas” (frutífera e pimenta-do-reino) com as demais variáveis consideradas como possivelmente associadas; e a variável “Espécies florestais” também com as demais variáveis.

Ressalta-se que para esta análise foram consideradas as espécies mais importantes na opinião dos agricultores tanto no grupo das agrícolas quanto no grupo das florestais. Neste sentido, devido todos os agricultores familiares terem considerado a pimenta do reino como a principal cultura entre as agrícolas não houve variabilidade para essa variável, portanto, a análise para os SAF-AF foi realizada somente para variável “Espécies florestais”.

Utilizando princípios geométricos, foi possível representar dentro do espaço euclidiano as distâncias entre os pontos linha e/ou coluna resultantes da associação entre as variáveis selecionadas. Desse modo, obteve-se o gráfico denominado “Mapa de Correspondência” ou “Mapa Perceptual” que facilita a visualização das relações existentes entre as variáveis (LOURENÇO, 1997). Portanto, as variáveis que apresentaram significância estatística nos testes de associação foram utilizadas na análise de correspondência múltipla para obtenção dos gráficos.

Nesta análise as espécies florestais foram divididas de acordo com a importância do uso para os agricultores: espécies madeireiras, espécies alimentícias/medicinais e todas as espécies são importantes.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.3.1 O perfil dos agricultores

Os agricultores estabelecidos em Tomé-Açu são de origem geográfica distinta. A maioria dos agricultores do grupo empresarial possui o município de Tomé Açu como cidade natal (66,7%), entretanto, 33,3% destes agricultores é de imigrantes, principalmente advindos do Japão.

Os agricultores japoneses se estabeleceram em Tomé-Açu em 22 de setembro de 1929 através do programa de imigração japonesa na Região Amazônica. Os imigrantes eram compostos por um grupo de 189 pessoas, 43 famílias e nove pessoas solteiras (VILARINS, 2007).

A primeira cultura agrícola implantada pelos agricultores nipônicos foi hortaliças, entretanto, com a devastação dos pimentais na Índia, Malásia e Indonésia houve elevação nos preços da pimenta-do-reino, o que levou os agricultores a substituir as hortaliças pelo plantio de pimentais, transformando Tomé-Açu no maior produtor do país (HOMMA, 2007; TAFNER JÚNIOR, 2014).

O sucesso produtivo dos pimentais trouxe a necessidade dos agricultores a recorrerem ao cooperativismo para se organizarem sócio-economicamente, sendo fundada em 30 de

setembro de 1949 a Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA), que deu início a uma nova etapa na colonização japonesa na Amazônia (CAMTA, 1955). Entretanto, a disseminação do fungo causador da fusariose (*Fusarium solani* f. sp. *piperis*) eliminou muitos pimentais, e os agricultores passaram a diversificar os plantios em busca de novas alternativas econômicas, o que promoveu o surgimento dos sistemas agroflorestais (KATO et al., 2012; COUTO et al., 2014).

No que diz respeito aos agricultores familiares 53,3% são oriundos da região Norte do Brasil, especialmente do município de Cametá-PA, e os demais agricultores, 46,7%, são migrantes da região Nordeste, notadamente do estado do Ceará. Observou-se apenas uma agricultora agroflorestal, que é responsável por todas as atividades desenvolvidas nos sistemas.

O deslocamento populacional de agricultores cametaenses para o município de Tomé Açu ocorreu a partir da década de 1970 com o objetivo de trabalhar no cultivo da pimenta do reino, visto que, a economia da borracha havia entrado em declínio em Cametá (SOUZA, 2011). A mão de obra destes agricultores foi muito importante para a atividade agrícola de Tomé-Açu, sobretudo no que tange o cultivo dos pimentais e, posteriormente na diversificação de espécies, implantação e manutenção dos SAF.

A origem geográfica dos trabalhadores rurais denota a intensidade do uso da terra adotado nas propriedades e reflete a percepção dos agricultores em relação ao sistema de cultivo empregado, espécies selecionadas e ao manejo da área.

Neste contexto, ressalta-se que os agricultores cametaenses têm sua base econômica voltada para o extrativismo e agricultura familiar (SOUZA, 2002), portanto, a conservação da floresta é fundamental para a coleta dos produtos necessários às suas atividades produtivas. O açaí, a bacaba, o cupuaçu, o cacau, sementes de andiroba, látex, resinas, cascas, óleos, entre outros, são alguns dos recursos florestais responsáveis pelo sustento das famílias.

Os agricultores nordestinos, por sua vez, possuem a vivência do semiárido, onde as condições edafoclimáticas dificultam a atividade agrícola.

Desse modo, os agricultores cametaenses adotam, diversificam e mantêm os SAF como forma de exercer a atividade extrativista arraigada culturalmente ao seu modo de vida, enquanto que, os agricultores nordestinos intensificam o uso da terra, fato que dificulta a adoção dos SAF.

No que diz respeito à faixa etária, observou-se que a média de idade dos agricultores familiares foi 54 anos, maior do que a média de idade dos agricultores empresariais, 47 anos

de idade. Entretanto, neste último grupo, foram encontrados os agricultores mais idosos, 72 anos de idade (Tabela 1).

Tabela 1- Análise descritiva referente à idade dos agricultores que adotaram sistemas agroflorestais no município de Tomé Açu, Pará, Brasil (n=42).

Table 1- Descriptive analysis regarding the age of the farmers who have adopted agroforestry systems in the municipality of Tomé Açu, Pará, Brazil (n = 42).

Medidas Estatísticas	Idade (anos)	
	Familiar	Empresarial
Média Aritmética	54	47
Mediana	53	42
Desvio Padrão	9	13
Mínimo	40	32
Máximo	68	72
Nº de agricultores	15	27

Fonte: pesquisa de campo- 2017

Vale ressaltar, que os SAF-AF apresentaram, em média, 12 anos de idade e os SAF-AE apresentaram 30 anos. Portanto, no momento da implantação dos sistemas os agricultores tinham, em média, 42 e 17 anos de idade, respectivamente.

O percentual relativamente baixo de jovens trabalhando com SAF se deve, em parte, ao deslocamento desse público aos grandes centros urbanos, especialmente à capital do Estado, para dedicarem-se aos estudos de nível superior. Muitos jovens retornam para trabalhar nas propriedades de suas famílias, e desenvolvem o conhecimento adquirido em cursos como engenharia agrônômica, engenharia florestal e engenharia ambiental.

Esta realidade também foi observada na agricultura familiar, mesmo que em menor escala, em função do baixo poder aquisitivo das famílias. Os jovens, ao terminar o ensino médio em Tomé-Açu continuam os estudos em outros municípios que, preferencialmente, possuam cursos técnicos voltados à área agrícola como o técnico em agropecuária.

No que diz respeito à escolarização os resultados apontaram que, os agricultores apresentaram bom nível de escolaridade refletido pela maior frequência de agricultores nos níveis de ensino fundamental e médio. O nível de escolaridade dos agricultores empresariais foi superior ao dos agricultores familiares, a exceção do ensino fundamental.

Observou-se que entre os agricultores familiares os maiores níveis de escolaridade foram o fundamental e o médio, 80% e 13%, respectivamente. Os agricultores empresariais apresentaram melhores resultados nos níveis médio, 40%, e superior 33%. Entre os analfabetos 7% eram da agricultura familiar e nenhum da agricultura empresarial, indicando a

existência de um déficit educacional a ser superado na alfabetização dos agricultores familiares (Figura 2).

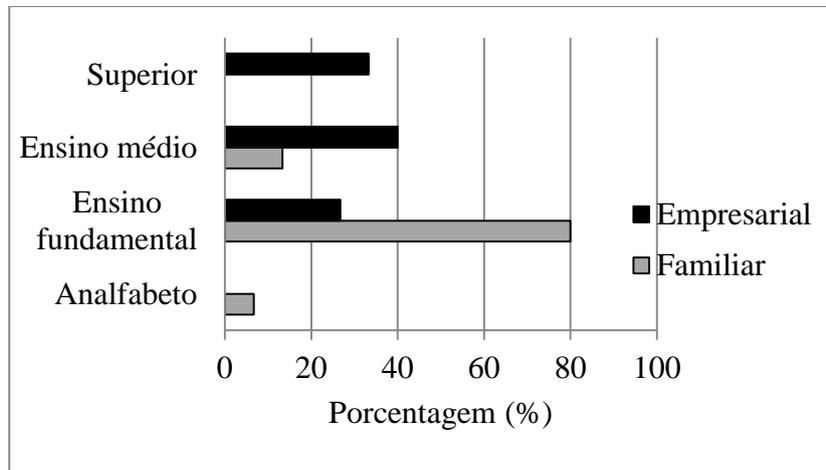


Figura 2- Nível de escolaridade dos agricultores que implantaram sistemas agroflorestais em Tomé-Açu, Pará, Brasil.

Figure 2- Education level of farmers who established agroforestry systems in Tomé-Açu, Pará, Brazil

Fonte: pesquisa de campo- 2017

Os investimentos em educação promovidos pelos chefes de família na agricultura de Tomé-Açu reportam a década de 1950 em que a expressiva produção de pimenta-do-reino proporcionou aos agricultores da CAMTA a possibilidade de investir na educação dos seus filhos que não mais trabalhavam na lavoura e passaram a dedicar-se aos estudos em Belém (KATO, 2005).

Resultados de pesquisa que permitiram analisar os pontos e contrapontos dos SAF-AF em relação a educação básica no município de Irituia, PA (OLIVEIRA; KATO 2009) constataram que 85,9% dos agricultores familiares não possui o ensino fundamental, apenas 8,97% concluíram a 8ª série e somente 5,13% concluíram o ensino médio.

Os autores afirmam que a adaptação da educação formal nas escolas, voltada para a realidade local seria necessária para elevar os índices educacionais dos agricultores, visto que, nos municípios, eminentemente agrícolas, não existem disciplinas curriculares direcionadas ao cotidiano dos agricultores, havendo contradição de alguns princípios escolares que desconsideram a realidade do lócus amazônico.

De acordo com Freitas et al. (2012) o nível de escolaridade é um indicador importante para a caracterização dos agricultores; auxilia na compreensão, no entendimento e na tomada de decisão sobre os SAF. No entanto, embora o nível de escolaridade apresente relação direta e positiva com a adoção de SAF (PEREIRA, 2004; ROSA et al., 2009; OLIVEIRA, 2011),

não é determinante para o plantio, porém, os aspectos associados a este fator: maior capacidade de se comunicar, de analisar os riscos e de avaliar o mercado contribuem para a adoção dos sistemas (HENKEL; AMARAL, 2008).

Neste sentido, a escolaridade não se tornou uma barreira para a adoção dos SAF na agricultura de Tomé-Açu, visto que os sistemas foram implantados por agricultores de todos os níveis de escolaridade. No entanto, observou-se que a superação de déficits educacionais associado à disponibilidade de cursos direcionados a área agrícola poderia aumentar a percepção positiva dos agricultores em relação aos sistemas agroflorestais, especialmente entre os mais jovens.

Em relação a organização social constatou-se que todos os agricultores possuem alguma forma de organização local. 66,7% dos agricultores familiares são membros do sindicato de trabalhadores rurais do município e todos são associados à APPRAFAMTA. Na agricultura empresarial 66% dos agricultores são sindicalizados e 46,7% fazem parte da Associação de Fomento Agrícola de Tomé Açu.

A Associação dos Produtores e Produtoras da Agricultura Familiar de Tomé-Açu (APPRAFAMTA) surgiu da necessidade dos agricultores em organizarem-se para realizar o beneficiamento das frutas produzidas nos SAF. Os agricultores relataram que os principais benefícios proporcionados pela organização social estão relacionados à facilidade de comercialização dos produtos oriundos dos sistemas e a orientação sobre organização social, cujos resultados promovem a geração de renda para as famílias.

Nos encontros organizados pela APPRAFAMTA os agricultores promovem a troca de sementes, organizam mutirões para a colheita das frutas e manutenção dos sistemas e discutem sobre questões político-administrativas da comunidade.

Os agricultores do grupo empresarial relataram ausência de problemas no beneficiamento e comercialização dos produtos oriundos dos SAF. Este fato se deve ao apoio gerencial e tecnológico que a CAMTA proporciona aos produtores.

A falta de organização social de agricultores confere um sério entrave ao beneficiamento e a comercialização dos produtos e causa incertezas sobre o sucesso dos SAF. 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.

3.3.2 Espécies identificadas nos sistemas agroflorestais

No censo agroflorestal dos SAF-AF foi observado um total de 1.374 indivíduos (916 ind.ha⁻¹) que corresponde a uma média de 229 ind.ha⁻¹ por SAF. Identificou-se 18 espécies, 17 gêneros e 09 famílias botânicas. As famílias que apresentaram o maior número de espécies e gêneros foram Fabaceae, Lecitydaceae e Meliaceae, entretanto, o maior número de indivíduos foi observado nas famílias Malvaceae, Fabaceae e Arecaceae (Tabela 2).

Nos SAF-AE foram observados 3.748 indivíduos (4997 ind.ha⁻¹), ou seja, 1249 ind.ha⁻¹ por SAF; com 12 espécies, 12 gêneros e 10 famílias. A exceção das famílias Meliaceae e Fabaceae todas são compostas por 01 espécie e 01 gênero cada família. O maior número de indivíduos foi observado na família Malvaceae, seguida da família Arecaceae (Tabela 2).

Tabela 2- Síntese da diversidade de famílias, espécies, gêneros e indivíduos dos sistemas agroflorestais de Tomé-Açu, Pará, Brasil.

Table 2- Synthesis of the diversity of families, species, genera and individuals of the agroforestry systems of Tomé Açu, Pará, Brazil.

	Família	Nº Espécies	Nº Gêneros	Nº indivíduos
SSAF- familiar	Arecaceae	2	2	125
	Bignoniaceae	1	1	43
	Caryocaceae	1	1	41
	Fabaceae	4	4	515
	Humiriaceae	1	1	4
	Lecytidaceae	3	3	22
	Malvaceae	2	1	580
	Meliaceae	3	3	37
	Moraceae	1	1	7
	Família	Nº Espécies	Nº Gêneros	Nº indivíduos
SAF- empresarial	Arecaceae	1	1	997
	Musaceae	1	1	37
	Malvaceae	1	1	2467
	Meliaceae	2	2	95
	Anacardiaceae	1	1	59
	Fabaceae	2	2	27
	Lecytidaceae	1	1	30
	Outras (3)	3	3	36

Fonte: pesquisa de campo-2017

Resultados semelhantes foram encontrados em SAF familiares no município de Santa Maria do Pará (RAIOL; ROSA, 2013). Os autores identificaram 15 famílias botânicas, 19 gêneros e 20 espécies. A família Arecaceae também apresentou maior número de indivíduos. Entretanto, as espécies *Vigna unguiculata* (L.) Walp. (feijão) e *Manihot esculenta* Crantz.

(mandioca) foram as que apresentaram maior número de indivíduos, devido aos sistemas encontrarem-se em fase inicial de implantação.

Por outro lado, os resultados observados em Tomé-Açu diferem dos resultados encontrados por Vieira et al. (2007) em SAF familiares de Igarapé Açu-PA que constatou 18 famílias, 26 gêneros e 28 espécies, sendo a *M. esculenta* a espécie com o maior número de indivíduos.

Observa-se semelhança entre estes sistemas e os SAF de Tomé-Açu no que diz respeito ao uso de espécies importantes para a segurança alimentar das famílias implantadas nos SAF comerciais. Este fato foi observado também por Eichemberg et al. (2009); Rosa et al., (2009); Bolfe; Batistella (2011); Farrel; Altieri (2012); Pompeu et al., (2012); Ferreira et al. (2014) que constataram que parte das espécies cultivadas em SAF comerciais na Amazônia são destinadas também ao autoconsumo das famílias.

Brienza Jr. (2009) destaca que na região Amazônica os cultivos de espécies como o açaizeiro, bananeira, cacauzeiro, castanheira, cupuaçuzeiro, mandioca e pupunheira são as mais frequentes quando se trata de segurança alimentar entre as famílias que cultivam SAF.

A ocorrência de espécies de usos múltiplos reforça a importância de relacionar as suas funcionalidades a aspectos como a qualidade de vida das famílias (ALMEIDA et al., 2012). Portanto, as espécies que compõem os SAF comerciais de Tomé-Açu promovem ganhos que vão além da rentabilidade econômica, e geram melhorias nos aspectos sociais e ambientais dos agricultores.

A este respeito, Paludo; Costabeber (2011) descreveram três experiências agroflorestais que se destacam pela produção sustentável: Associação dos Pequenos Agrossilvicultores- Projeto RECA (Acre e Rondônia), Centro de Agricultura Alternativa Vicente Nica-CAV (Minas Gerais) e o Centro Ecológico (Rio Grande do Sul). Estes projetos são alternativas de desenvolvimento que apresentaram resultados positivos em termos de proteção ambiental, ganhos econômicos e melhorias sociais da população envolvida.

O gênero com maior representatividade nos SAF de Tomé-Açu foi *Theobroma* representado pelas espécies *Theobroma cacao* L. (cacau) e *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex. Spreng) Schum. (cupuaçu). As espécies *Euterpe oleracea* Martius. (açai), *Theobroma cacao* L., *Khaya ivorensis* A. Chev. (mogno africano), *Carapa guianensis* Aublet. (andiropa) e *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber x Ducke) Barneby (paricá) foram comuns aos dois grupos de SAF (Tabela 3).

Tabela 3- Lista de espécies, famílias e gêneros dos sistemas agroflorestais de Tomé-Açu, Pará, Brasil.

Table 3- List of species, families and genera of the agroforestry systems of Tomé Açu, Pará, Brazil.

SAF-FAMILIAR			
Espécie	Nome comum	Ind.ha-1	Família
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Açaí	37,33	Arecaceae
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth.	Pupunha	46,00	
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl.) S. O. Grose	Ipê	28,67	Bignoniaceae
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Piquiá	27,33	Caryocaceae
<i>Schizolobium parahyba</i> var. <i>amazonicum</i> (Huber ex Ducke) Barneby	Paricá	336,67	
<i>Copaifera officinalis</i> (Jacq.) L.	Copaíba	3,33	Fabaceae
<i>Parkia</i> spp.	Faveira	2,00	
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	Timborana	1,33	
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Uxi	2,67	Humiriaceae
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	Castanheira	2,67	Lecytidaceae
<i>Lecythis zabucajo</i> Aubl.	Sapucaia	8,00	
<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	Tauari	4,00	
<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacau	172,00	Malvaceae
<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex. Spreng) K. Schum	Cupuaçu	214,67	
<i>Carapa guianensis</i> Aublet.	Andiroba	17,33	Meliaceae
<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev.	Mogno africano	3,33	
<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Mogno brasileiro	4,00	
<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Tatajuba	4,67	Moraceae

SAF-EMPRESARIAL			
Espécie	Nome comum	Ind.ha-1	Família
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Açaí	1328	Arecaceae
<i>Spondias mombim</i> L.	Taperebá	79	Anacardiaceae
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard	Palheteira	20	Fabaceae
<i>Schizolobium parahyba</i> var. <i>amazonicum</i> (Huber x Ducke) Barneby	Paricá	11	
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	Castanha do Pará	40	Lecytidaceae
<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacau	3290	Malvaceae
<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev.	Mogno	95	Meliaceae
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba	32	
<i>Musa</i> sp.	Bananeira	49	Musaceae
	Outras	53	

Fonte- pesquisa de campo- 2017

Estes resultados estão de acordo com Mendes (2003); Bolfe; Batistella (2011) a respeito de pesquisas em SAF de Tomé-Açu e de acordo com Brienza Jr. (2009) sobre a análise de 25 anos de pesquisa agroflorestal na Amazônia brasileira. Os autores observaram que o gênero *Theobroma*, representado principalmente pelo cupuaçuzeiro e o cacauzeiro, figura entre os mais selecionados pelos agricultores amazônidas para o plantio agroflorestal.

No que diz respeito as famílias botânicas com maior representatividade em termos de Ind.ha-1 as famílias Fabaceae e malvaceae se destacaram nos SAF-AF, sendo a espécie *S. parahyba* (paricá) fortemente representada. Quanto aos SAF-AE o maior número de Ind.ha-1 foi apresentado pelas famílias Malvaceae e Arecaceae, especialmente o *T. cacao* (cacau).

As espécies *Stryphnodendron pulcherrimum* (Willd.) Hochr. (timborana), *Parkia* spp. (faveira), *Endopleura uchi* (Huber) Cuatrec. (uxi) e *Copaifera officinalis* (Jacq.) L. (copaíba) embora não tenham destaque em número de indivíduos, são espécies que desempenham importante papel na conservação dos SAF. Também denominadas adjuvantes, estas espécies contribuem para a geração de serviços ambientais como a proteção do solo, recuperação de áreas alteradas e aumento da biodiversidade. Além disso, são responsáveis pelo sombreamento das frutíferas, portanto, contribuem diretamente na produtividade dos sistemas.

Em termos de diversificação de espécies observou-se que os SAF-AF são mais diversificados do que os SAF-AE, embora, este último tenha apresentado maior número de indivíduos. Isso demonstra a opção dos agricultores empresariais pelo plantio de muitos indivíduos de poucas espécies por unidade de área. Por outro lado, os agricultores familiares preferem a diversidade de espécies, sem necessariamente aumentar o número de indivíduos.

3.3.3 Estrutura da vegetação

Dentre as 18 espécies identificadas nos SAF-AF as mais abundantes, em média, foram *S. parahyba* (paricá) com 84 Ind.ha⁻¹/SAF, *T. grandiflorum* (cupuaçu) com 54 Ind.ha⁻¹/SAF e *T. cacao* (cacau) com 43 Ind.ha⁻¹/SAF. As espécies com maiores frequências foram *T. grandiflorum* (cupuaçu), *H. serratifolia* (ipê) e *C. villosum* (piquiá) (Tabela 4).

Tabela 4- Estrutura da vegetação das espécies identificadas nos sistemas agroflorestais familiares de Tomé Açu, Pará, Brasil (n=4). Abundância (N), densidade relativa (Dr), frequência absoluta (F), frequência relativa (Fr), dominância relativa (Dr), área basal (G), índice de valor de importância (IVI) e índice de valor de cobertura (IVC).

Table 4- Vegetation structure of the species identified in the family agroforestry systems of Tomé Açu, Pará, Brazil (n = 4). Abundance (N), relative density (DR), frequency (F), basal area (G), importance value index (IVI) and coverage value index (IVC).

Nome vernacular	N (ind.ha ⁻¹)	Dr (%)	Fa	Fr (%)	G (m ² ha ⁻¹)	Dor (%)	IVI	IVC
Açaí	37,33	4,08	0,75	7,32	0,4108	1,8	13,24	5,92
Andiroba	17,33	1,89	0,50	4,88	0,4267	1,9	8,69	3,81
Cacau	172,00	18,78	0,50	4,88	1,3837	6,2	29,88	25,01
Castanheira	2,67	0,29	0,50	4,88	0,1065	0,5	5,65	0,77
Copaíba	3,33	0,36	0,25	2,44	0,1135	0,5	3,31	0,87
Cupuaçu	214,67	23,44	1,00	9,76	2,1468	9,7	42,85	33,10
Faveira	2,00	0,22	0,25	2,44	0,0978	0,4	3,10	0,66
Ipê	28,67	3,13	1,00	9,76	0,7839	3,5	16,41	6,66
Mogno	7,33	0,80	0,50	4,88	0,2819	1,3	6,95	2,07
Paricá	336,67	36,75	0,75	7,32	13,0968	58,9	103,02	95,70
Piquiá	27,33	2,98	1,00	9,76	1,4510	6,5	19,27	9,51
Pupunha	46,00	5,02	0,50	4,88	1,1346	5,1	15,01	10,13
Sapucaia	8,00	0,87	0,75	7,32	0,3193	1,4	9,63	2,31
Tatajuba	4,67	0,51	0,75	7,32	0,3244	1,5	9,29	1,97
Tuari	4,00	0,44	0,75	7,32	0,0948	0,4	8,18	0,86
Timborana	1,33	0,15	0,25	2,44	0,0225	0,1	2,69	0,25
Uxi	2,67	0,29	0,25	2,44	0,0236	0,1	2,84	0,40
TOTAL	916	100	10,3	100	22,2	100	300	200



Figura 3- Aspecto dos sistemas agroflorestais familiares de Tomé-Açu, Pará, Brasil.

Figure 3- Aspect of the familiar agroforestry systems of Tomé-Açu, Pará, Brazil.

Fotos: autora da pesquisa

Dentre as 12 espécies identificadas nos SAF-AE as mais abundantes, foram *T. cacao*. (822 Ind.ha⁻¹/SAF) e *E. oleracea* (açai) com 332 Ind.ha⁻¹/SAF. As maiores frequências foram das espécies *E. oleracea* (açai) e a *T. cacao* (cacau) (Tabela 5). O cacau e o açai representaram 92% da abundância total dos indivíduos inventariados nos SAF-AE e o cacau, o cupuaçu e o paricá representam 79% da abundância total dos indivíduos inventariados nos SAF-AF.

Tabela 5- Estrutura da vegetação das espécies identificadas nos sistemas agroflorestais empresariais de Tomé Açu, Pará, Brasil (n=4). Abundância (N), densidade relativa (Dr), frequência absoluta (F), frequência relativa (Fr), dominância relativa (Dr), área basal (G), índice de valor de importância (IVI) e índice de valor de cobertura (IVC).

Table 5- Vegetation structure of the species identified in the business agroforestry systems of Tomé Açu, Pará, Brazil (n = 4). Abundance (N), relative density (DR), frequency (F), basal area (G), importance value index (IVI) and coverage value index (IVC).

Nome vernacular	N (ind.ha-1)	Dr (%)	Fa	Fr (%)	G (m2 ha-1)	Dor (%)	IVI	IVC
Açaizeiro	1328	26,58	1,00	22,22	9,64	14,70	63,49	41,27
Bananeira	49	0,98	0,17	3,70	0,91	1,39	6,07	2,37
Cacaueiro	3290	65,84	1,00	22,22	30,83	47,00	135,06	112,84
Mogno	95	1,90	0,50	11,11	1,15	1,75	14,77	3,65
Taperebazeiro	79	1,58	0,50	11,11	14,88	22,68	35,37	24,26
Palheteira	20	0,40	0,17	3,70	3,07	4,68	8,78	5,08
Paricá	11	0,22	0,33	7,41	0,34	0,52	8,15	0,74
Cast. do Pará	40	0,80	0,25	5,56	3,67	5,59	11,95	6,39
Andiroba	32	0,64	0,17	3,70	0,37	0,56	4,91	1,20
Outras	53	1,06	0,42	9,26	0,72	1,10	11,42	2,16
TOTAL	4997	100	4,50	100	65,6	100	300	200

Fonte: pesquisa de campo- 2017

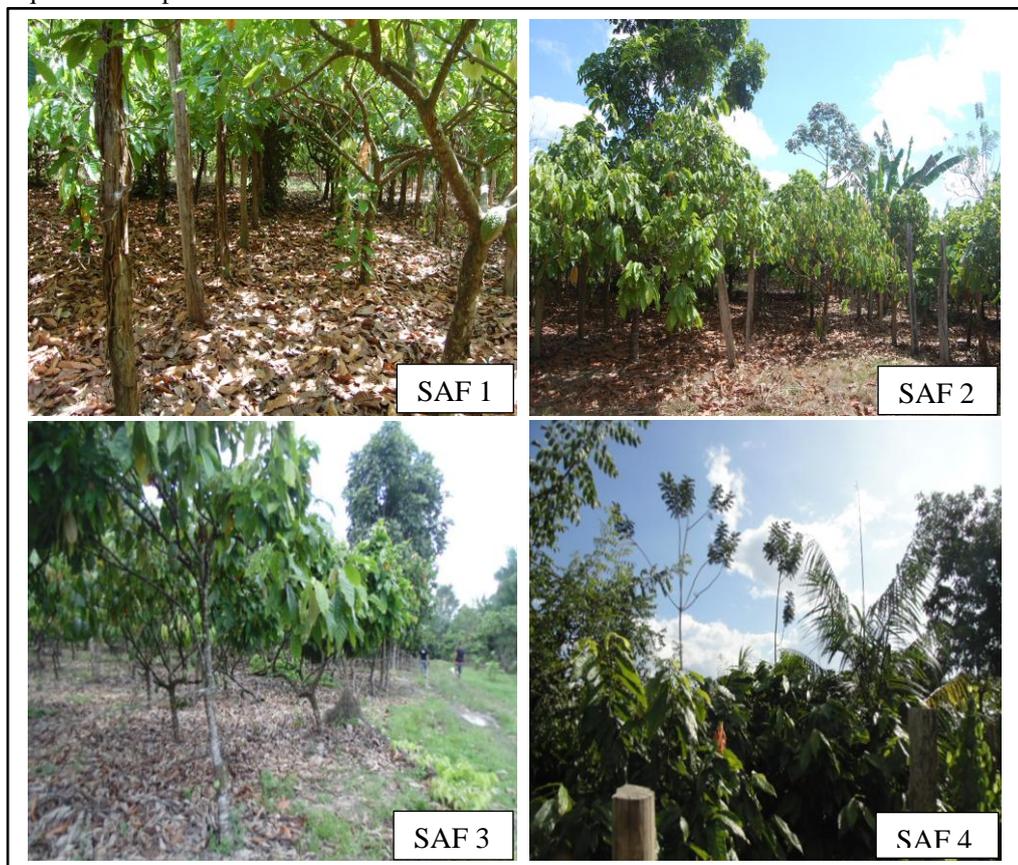


Figura 4- Aspecto dos sistemas agroflorestais empresariais de Tomé-Açu, Pará, Brasil.

Figure 4- Aspect of the familiar agroforestry systems of Tomé-Açu, Pará, Brazil.

Fotos: Sílvia Santos

Observa-se que embora a *S. parahyba* (paricá) tenha se destacado nos SAF-AF, as espécies frutíferas foram responsáveis pelas maiores abundâncias tanto nos SAF-AF quanto nos SAF-AE, especialmente a *T. grandiflorum* (cupuaçu), a *T. cacao* (cacau), a *B. gasipaes* (pupunha), a *E. oleraceae* (açai), a *C. villosum* (piquiá), e a *S. mombim* (taperebá), ratificando, novamente, a preferência dos agricultores pelas frutíferas.

Estudos realizados por Santos et al. (2004); Brienza (2009); Vieira et al. (2007) Raiol; Rosa (2013); Ferreira et al. (2014) em SAF comerciais também observaram estas frutíferas como as principais espécies cultivadas nos SAF. Estes autores destacam o caráter comercial e de segurança alimentar observado pelos agricultores na seleção das espécies, aspectos igualmente considerados pelos agricultores de Tomé-Açu.

Vale destacar, que as características silviculturais da madeira *S. parahyba* (paricá) como o rápido crescimento e pouco desenvolvimento da copa (evitando sombrear excessivamente as frutíferas) foram importantes na seleção das espécies em Tomé-Açu.

No grupo das frutíferas a *E. oleracea* (açai), merece destaque, pois, tem sido considerada como o “novo ouro negro”, em alusão à pimenta do reino. Notou-se a preferência dos agricultores empresariais pelos açazeiros, o que tem ocasionado mudanças no manejo de alguns sistemas quanto ao sombreamento das plantas. Os agricultores atribuem ao sombreamento das árvores a diminuição da produtividade das touceiras e acreditam que a supressão das espécies consorciadas com os açazeiros solucionaria o “problema”.

A modificação na composição dos SAF tem ocorrido principalmente entre os agricultores mais jovens que, dentre outros fatores, costumam analisar o mercado do fruto do açazeiro em termos de preço e produtividade, enquanto que os agricultores mais idosos incluem as vantagens ambientais para manter os sistemas com maior diversificação.

Sob este aspecto Nogueira et al. (2013) sugerem que sejam realizadas análises dos impactos de tecnologias associadas aos sistemas de produção do fruto do açazeiro no estado do Pará, e determinar o retorno dos impactos socioambientais gerados pela utilização dessas tecnologias e sua distribuição para os consumidores, produtores e toda sociedade paraense.

Ademais, pesquisas realizadas por Müller et al. (2006) demonstraram que o plantio da *E. oleracea* em SAF possibilita situações mais vantajosas do que na monocultura, notadamente quanto a diversificação, distribuição da produção, racionalização do uso de mão-de-obra e maior equilíbrio ambiental. Para isso, é necessário aumentar o espaçamento entre as linhas de açazeiro, evitando a competição entre as raízes e as copas das outras espécies e, assim facilitar a entrada da luz.

Neste sentido, Farias Neto; Vasconcelos; Silva (2010); Nogueira; et al. (2013) esclarecem que os arranjos espaciais das culturas consorciadas permitem o plantio de 20 a 25 essências florestais por hectare, sem prejudicar a produtividade das touceiras, além do arranjo contribuir para recuperar, preservar e valorizar o ecossistema.

Os SAF de Tomé-Açu são reconhecidos mundialmente como experiência agroflorestal exitosa exatamente por valorizar essa diversificação, portanto, a redução de espécies afetaria não somente a variedade de produtos fornecidos pelos sistemas, como também a renda das famílias e o equilíbrio ambiental característicos nos sistemas agroflorestais.

Desse modo, a CAMTA passou a intensificar as atividades de ATER (Assistência Técnica e Extensão Rural) no sentido de reforçar aos agricultores a importância do manejo e da diversificação de espécies.

Em se tratando da área basal, a média encontrada por SAF-AF ($5,6 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$) foi inferior a média dos SAF-AE ($16,4 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$). Este resultado ocorreu devido ao maior número de indivíduos presentes nos SAF-AE, muito embora, se houvessem poucos indivíduos com elevado diâmetro nos SAF-AF os valores de área basal poderiam ter sido superiores àqueles encontrados.

As espécies *S. parahyba* ($3,3 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}/\text{SAF}$), *T. grandiflorum* ($0,5 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}/\text{SAF}$), *C. villosum* ($0,4 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}/\text{SAF}$) e *T. cacao* ($0,3 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}/\text{SAF}$) apresentaram os maiores valores, em média, de área basal nos SAF-AF (Tabela 3), enquanto que, *T. cacao* ($8 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}/\text{SAF}$), *S. mombim* ($4 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}/\text{SAF}$) e *E. oleraceae* ($2,4 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}/\text{SAF}$) apresentaram os maiores valores, em média, nos SAF-AE (Tabela 4).

Desse modo, as espécies mais dominantes nos SAF-AF (*S. parahyba*, *T. grandiflorum*, *C. villosum* e *T. cacao*) apresentaram, em média, dominância relativa de 19% e nos SAF-AE (*T. cacao*, *S. mombim* e *E. oleraceae*) dominância relativa de 21%.

Estes resultados denotam o espaço horizontal que cada espécie ocupa nos SAF. Observou-se, portanto, que a *S. parahyba* (paricá) foi responsável pela maior ocupação de área transversal nos SAF-AF, enquanto que, nos SAF-AE a *T. cacao* (cacau) ocupou maior área.

Os resultados sobre o Índice de Valor de Importância-IVI e Índice de Valor de Cobertura-IVC demonstraram novamente a importância da *S. parahyba* nos SAF-AF visto que, apresentou sozinha IVI de 103,02% e IVC de 95,70%, seguida da *T. grandiflorum* IVI (42,85%) e IVC (33,10%), *T. cacao* (29,88%) e IVC (25,01%) *C. villosum* (19,27%) e IVC (9,51%). Estas espécies representam 65% do IVI total e 82% do IVC total.

Os parâmetros fitossociológicos que contribuíram para a determinação da importância destas espécies foram a dominância no caso do *S. parahyba* e a densidade para a *T. grandiflorum*, *T. cacao* cacau e *C. villosum*.

Nos SAF-AE as espécies que apresentaram maiores IVI e IVC foram: *T. cacao* seguida da *E. oleraceaea*, *S. mombim* e *K. ivorensis*. Estas espécies representaram 83% do IVI total e 91% do IVC total. Somente para a espécie *S. mombim* a dominância contribuiu para a determinação da importância, para as demais espécies, a densidade foi determinante para o valor de IVI e IVC.

Os menores valores de IVI e IVC nos SAF-AF foram *S. pulcherrimum*, *E. uchi* e *Parkia* spp.. Nos SAF-AE os menores IVI e IVC foram *C. guianensis*, *Musa* sp. e *S. parahyba*.

Estes resultados demonstram que o cacau, o o taperebá e o cupuaçu são as espécies com maior importância ecológica dentre todas as espécies encontradas nos respectivos sistemas agroflorestais, portanto, estão bem estabelecidas na comunidade.

A comparação entre os valores das duas espécies com maiores IVI nos SAF de Tomé-Açu com os valores encontrados por Santos et al. (2004), em sistemas silviagrícolas de Cametá-PA, demonstrou IVI superior nos SAF de Tomé-Açu. Em Cametá o IVI do cacau e do açaí representou apenas 48% do IVI total dos sistemas, enquanto que em Tomé-Açu atingiu 67% do IVI total.

O IVC encontrado nos SAF de Tomé-Açu foram superiores aos encontrados por Leão et al. (2017) em SAF comerciais com 20-30 e 40 anos de idade no município de Medicilândia-PA. Os autores constataram IVC de 76% para as idades de 20 e 30 anos e 68% para a idade de 40 anos do total inventariado.

3.3.4 Diversidade florística

Os sistemas agroflorestais de Tomé-Açu apresentaram baixa riqueza florística e baixa diversidade de espécies. Nos SAF-AF o Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') foi 0,78 e a riqueza de espécies de Jackknife foi 17. Nos SAF-AE o (H') foi 0,40 e a riqueza de espécies de Jackknife 09. Vale destacar que, a expressiva dominância exercida pela espécie *S. parahyba* nos SAF-AF e *T. cacao* nos SAF-AE contribuíram para a baixa diversidade dos sistemas. Ambos os grupos apresentaram baixo Índice de Dominância de Simpson (D'), 0,23 nos SAF-AF e 0,51 nos SAF-AE. Estes resultados demonstram que os indivíduos, em sua maioria, não pertencem a mesma espécie, ou seja, quanto maior a dominância menor a diversidade de espécies.

O Índice de Equitabilidade de Pielou (J) foi 0,63 nos SAF-AF e 0,42 nos SAF-AE, o que denota maior equilíbrio na abundância das espécies dos SAF-AF, visto que, o valor está mais próximo de 1.

A baixa diversidade dos SAF pode estar relacionada à opção dos agricultores em selecionar espécies em que sentem segurança no manejo e certeza na comercialização dos produtos, fato que favoreceu a concentração de muitos indivíduos em poucas espécies. Ainda assim, Bolfe; Batistela (2011) destacam que a diversidade de espécies nos SAF de Tomé-Açu está relacionada a associação entre espécies realizada pelos agricultores nipo-brasileiros e à prática de manejo e seleção dos remanescentes florestais do entorno dos SAF.

Sobre este aspecto Semedo; Barbosa (2007); Santos et al. (2004) corroboram os resultados encontrados em Tomé-Açu. No primeiro estudo desenvolvido em SAF comerciais de Boa Vista-Roraima, o valor do H' foi 1,0 com forte concentração de indivíduos em poucas espécies enquanto que, no segundo estudo desenvolvido em SAF de Cametá-PA o H' foi 1,37 caracterizando um acentuado investimento nas espécies tradicionalmente conhecidas.

3.3.5 Usos das espécies

Os principais usos das espécies cultivadas nos SAF de Tomé-Açu foram a comercialização e a alimentação. Observou-se que nenhum agricultor empresarial utiliza as espécies para uso medicinal, enquanto que entre os agricultores familiares o percentual de uso medicinal foi 63% (Figura 5).

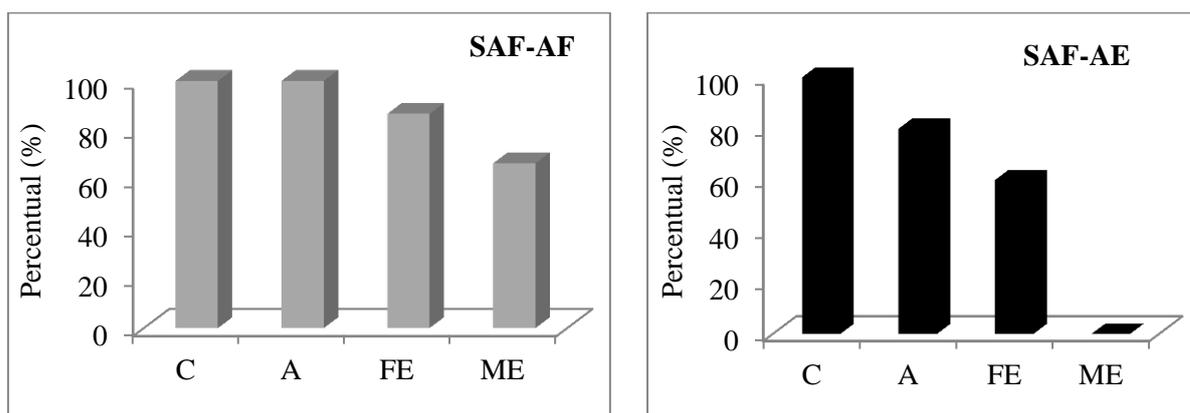


Figura 5- Percentual dos grupos de uso das espécies identificadas nos sistemas agroflorestais de Tomé Açu, Pará (C- comercialização; A- alimentação; FE- função ecológica; ME- medicinal).

Figure 5- Percentage of the groups of use of the species identified in the agroforestry systems of Tomé Açu, Pará (C- commercialization, A- feeding, FE- ecological function, ME- medicinal).

Fonte: pesquisa de campo- 2017

Estes resultados ratificam a preferência dos agricultores familiares por espécies de uso múltiplo. Nos SAF-AF todas as espécies comercializadas também são utilizadas para o autoconsumo. Vale destacar que nos SAF-AE 20% dos agricultores relataram que não consomem os produtos dos SAF.

O interesse por espécies que possuem função ecológica foi observado especialmente entre os agricultores familiares. Embora, via de regra, estas espécies tenham caráter madeireiro (tatajuba, timborana, ipê, paricá, tauari e faveira) nos sistemas pesquisados elas desempenham somente função ecológica.

De modo geral pode-se considerar que todas as espécies cultivadas nos SAF desempenham funções ecológicas, visto que, contribuem com a proteção, nutrição e conservação do solo, atraem a fauna, amenizam a temperatura local, mantêm a biota do solo, auxiliam na reciclagem de nutrientes, dispersão de sementes, controle biológico, melhoria na qualidade do ar, entre outros.

Neste sentido, Guariguata; Ostertag (2001); Bruno et al. (2003) acrescentam que as espécies vegetais possuem função facilitadora capaz de tornar o ambiente mais favorável para outros indivíduos; por meio da redução da temperatura, do estresse hídrico e aumentando a disponibilidade de nutrientes. Estas funções ecológicas podem ser estabelecidas por meio de sombreamento, simbioses nutricionais e de mudança nas condições edáficas em sua rizosfera. E ainda pode haver o compartilhamento de nichos, promovendo uma coexistência estável entre as espécies.

Ao se analisar o Coeficiente de Importância da Espécie dos SAF-AF as espécies *E. oleraceae* (açai), *T. grandiflorum* (cupuaçu) e *T. cacao* (cacau) apresentaram valor máximo, 03 (três), seguido das espécies *C. villosum* (piquiá), *B. gasipaes* (pupunha), *B. excelsa* (castanha do Pará), *K. ivorensis* (mogno africano) e *S. macrophila* (mogno brasileiro) que também se destacaram na análise. A espécie *Parkia* spp (faveira) apresentou o menor valor. A média para o CIE das 18 espécies inventariadas foi 2,1 (Tabela 6).

Tabela 6- Coeficiente de Importância das Espécies (CIE) cultivadas em sistemas agroflorestais familiares (SAF-AF) no município de Tomé-Açu, PA: Nível de Utilização (NU), Importância Biofísica (IB), Demanda de Comercialização (DC).

Table 6- Coefficient of Importance of Species (CIE) cultivated in family agroforestry systems (SAF-AF) in the municipality of Tomé-Açu, PA: Utilization Level (NU), Biophysical Importance Demand for Commercialization (DC).

Nome vernacular	QU	IB	DC	CIE
<i>Euterpe oleracea</i> Martius.	3	3	3	3,0
<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex. Spreng) Schum	3	3	3	3,0
<i>Theobroma cacao</i> L.	3	3	3	3,0
<i>Caryocar villosum</i> Aubl.	3	3	2	2,8
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth.	3	2	3	2,7
<i>Bertholletia excelsa</i> H.B.K.	2	3	2	2,3
<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev.	2	3	2	2,3
<i>Swietenia macrophylla</i> King.	2	3	2	2,3
<i>Carapa guianensis</i> Aublet.	2	3	1	2,2
<i>Copaifera officinalis</i> (Jacq.) L.	2	3	1	2,2
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	2	2	2	2,0
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nich	1	3	1	1,7
<i>Schizolobium parahyba</i> var. Amaz.(Huber x Ducke)	1	3	1	1,7
<i>Lecythis zabucajo</i> Aublet.	1	3	1	1,7
<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	1	3	1	1,7
<i>Couratari guianensis</i> Aublet.	1	3	1	1,7
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd Hochr.)	1	3	1	1,7
<i>Parkia</i> spp.	1	2	1	1,3

Fonte: pesquisa de campo- 2017

Quanto aos SAF-AE o CIE máximo foi apresentado pela *E. oleraceae* e *T. cacao*, seguido da espécie *B. excelsa*, *S. mombim* (taperebá) e *K. ivorensis* que se destacaram. A *C. fairchildiana* (paltheteira) foi a espécie que apresentou menor valor. A média para o CIE das 10 espécies inventariadas foi 1,7 (Tabela 7).

Tabela 7- Coeficiente de Importância das Espécies (CIE) cultivadas em sistemas agroflorestais empresariais (SAF-AE) no município de Tomé-Açu, PA: Nível de Utilização (NU), Importância Biofísica (IB), Demanda de Comercialização (DC).

Table 7- Coefficient of Species Importance (CIE) cultivated in business agroforestry systems (SAF-AE) in the municipality of Tomé-Açu, PA: Utilization Level (UN), Biophysical Importance (IB), Demand for Commercialization (DC).

Nome vernacular	QU	IB	DC	CIE
<i>Euterpe oleracea</i> Martius.	3	3	3	3,0
<i>Theobroma cacao</i> L.	3	3	3	3,0
<i>Bertholletia excelsa</i> H.B.K.	3	2	2	2,5
<i>Spondias mombim</i> L.	2	2	3	2,2
<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev.	2	2	2	2,0
<i>Musa</i> sp.	2	1	2	1,7
<i>Carapa guianensis</i> Aublet.	2	1	1	1,5
<i>Schizolobium parahyba</i> var. Amaz.(Huber x Ducke)	1	2	1	1,3
Outras espécies	1	2	1	1,3
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard	1	1	1	1,0

Fonte: pesquisa de campo-2017

O valor máximo do CIE expressa o nível de importância das espécies para os agricultores, assim como o maior número de finalidades atribuído às espécies dentro dos SAF. Por outro lado, as espécies que apresentaram menores valores tiveram menos usos para os agricultores, portanto foram consideradas de menor importância, porém indispensáveis na composição dos sistemas.

Os maiores valores de CIE para as espécies frutíferas em ambos os grupos de SAF, ocorreu devido estas espécies possuírem como principais finalidades a alimentação e a comercialização para produção de polpa de frutas. As espécies arbóreas apresentaram menores valores devido ao pouco uso atribuído pelos agricultores.

Estudos conduzidos por Bentes-Gama; Tourinho (1999) em SAF no município de Bragança-PA também obtiveram CIE máximos para as espécies destinadas à alimentação e a comercialização, especialmente o açaí, a goiaba e o coco. Por outro lado, Almeida; Gama (2014) ao estudar SAF em Moju-PA concluíram que apesar de algumas frutíferas como a *Euterpe oleraceae* (açaí), a *Mangifera indica* (manga) e o *Cocos nucifera* (coco) terem apresentado elevado valor de CIE devido serem muito consumidas pelas famílias, a demanda pela comercialização foi praticamente inexistente na comunidade.

Desse modo, o valor do CIE evidencia os critérios e a relevância da seleção de espécies realizada pelas famílias agricultoras, considerando suas necessidades em termos de alimentação, medicamentos, comercialização e função biológica desempenhadas nos SAF.

Quando se observa a associação das variáveis dos SAF-AE os resultados demonstram que há rejeição da hipótese nula de independência entre as variáveis e aceita-se a hipótese alternativa. Portanto há evidências de associação ao nível de 10% de significância estatística entre estas variáveis (Tabela 8).

Tabela 8- Testes de associação entre pares de variáveis para as espécies agrícolas nos SAF-AE de Tomé-Açu, Pará, Brasil.

Table 8- Association between pairs of variables for the agricultural species in the SAF-AE of Tomé-Açu, Pará, Brazil.

ASSOCIAÇÕES	TESTE	P-VALOR
Agrícola x Seleção das espécies	Fisher's	0,731
Agrícola x Satisfação com o % sombra	Fisher's	0,612
Agrícola x Aquisição das espécies	Qui-quadrado	0,440
Agrícola x Aprendeu a manejar	Qui-quadrado	0,069
Agrícola x Curso de capacitação	fisher's	0,088
Agrícola x Financiamento	Fisher's	0,393
Agrícola x Experimentações na área	Fisher's	0,224
Agrícola x Tamanho do SAF	Qui-quadrado	0,090
Agrícola x Tamanho da Propriedade	Qui-quadrado	0,187

Fonte: pesquisa de campo-2017

Verifica-se que as frutíferas cacau, cupuaçu, açaí estão mais relacionadas com os SAF de tamanhos pequeno ou grande, com agricultores que realizaram curso de capacitação e que o manejo das espécies é realizado com observações pessoais no lote, experiências com outros agricultores ou uma associação desses dois tipos. A cultura da pimenta-do-reino apresenta maior associação com SAF de tamanho médio, agricultores que não realizaram curso de capacitação e que o manejo foi realizado por meio de observações no lote e cursos de capacitação (Figura 6).

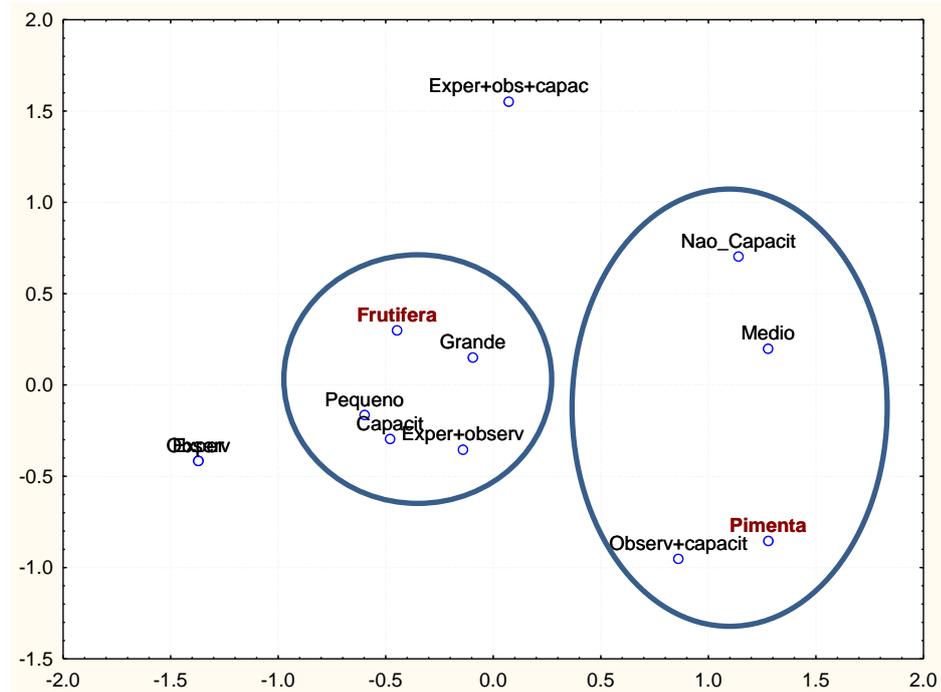


Figura 6- Análise perceptual da análise de correspondência múltipla de características dos SAF-AE para as espécies agrícolas em Tomé-Açu, Pará, Brasil.

Figure 6- Analyse Perceptual map of the multiple correspondence analysis of SAF-AE characteristics for the agricultural species in Tomé-Açu, Pará, Brazil.

Fonte: pesquisa de campo-2017

O fato de a pimenta-do-reino ser fortemente plantada nos SAF de tamanho médio pode ser explicado pela preferência dos agricultores com SAF grandes pelo plantio do açaí associado a poucas espécies, como o cupuaçu e o cacau. Já nos SAF pequenos os agricultores preferem a diversificação para ter o máximo aproveitamento de espaço. Entretanto, independente do tamanho dos sistemas todos iniciam o plantio com a associação Pimenta-do-reino + Maracujá.

A atuação da CAMTA tem forte influência sobre os cursos de capacitação para as frutíferas devido ao manejo voltado aos plantios diversificados, entretanto, na implantação da pimenta-do-reino a experiência dos agricultores é mais importante em função do conhecimento acumulado. A atuação da cooperativa em relação à pimenta-do-reino era voltada mais para a comercialização, portanto, os agricultores consideram que suas experiências foram fundamentais no estabelecimento dos pimentais.

Apesar dos cursos o manejo das frutíferas ainda é bastante influenciado pelas observações pessoais no lote e as experiências compartilhadas com outros agricultores, o que é refletido nas experimentações que caracterizam os agricultores de Tomé-Açu, especialmente os japoneses que estão inseridos no grupo dos SAF-AE desta pesquisa.

No que consiste a análise de associações entre características dos SAF-AF para as espécies florestais foi utilizado o teste G, devido ao pequeno tamanho amostral, objetivando comprovar a dependência entre variáveis que possam compor a análise de correspondência.

Os resultados dos testes denotam rejeição da hipótese nula de independência entre as variáveis. Neste sentido, há evidências de associação ao nível de 10% de significância estatística entre estas variáveis (Tabela 9).

Tabela 9- Testes de associação entre pares de variáveis para as espécies florestais dos SAF-AF de Tomé-Açu, Pará, Brasil.

Table 9- Association between pairs of variables for the forest species of AFS-AF of Tomé-Açu, Pará, Brazil.

ASSOCIAÇÕES	TESTE	P-VALOR
FLORESTAIS X Como as espécies foram plantadas	G	0,732
FLORESTAIS X Pretende comercializar a madeira	G	0,504
FLORESTAIS X Pretensões para os SAF	G	0,117
FLORESTAIS X Árvores que pretende plantar	G	0,107
FLORESTAIS X As árvores atrapalham o cultivo	G	0,306
FLORESTAIS X Satisfação com o % sombra	G	0,554
FLORESTAIS X Aquisição das espécies	G	0,165
FLORESTAIS X Aprendeu a manejar	G	0,647
FLORESTAIS X Assist. p/espécies florestais	G	0,504
FLORESTAIS X Curso de capacitação	G	0,725
FLORESTAIS X Experimentações na área	G	0,237
FLORESTAIS X Tamanho da propriedade	G	0,134
FLORESTAIS X Tamanho do SAF	G	0,371
FLORESTAIS X Teve renda com as esp. florestais	G	0,025
FLORESTAIS X Importância das espécies	G	0,002

Fonte: pesquisa de campo-2017

As espécies madeireiras apresentaram associações com a característica de já ter gerado renda, e a importância ser a renda para os SAF. As espécies alimentícias/medicinais aproximaram-se com a característica de não ter proporcionado renda. Os agricultores que consideraram todas as espécies florestais importantes valorizam a renda gerada por estas espécies e a beleza que elas proporcionam (Figura 7).

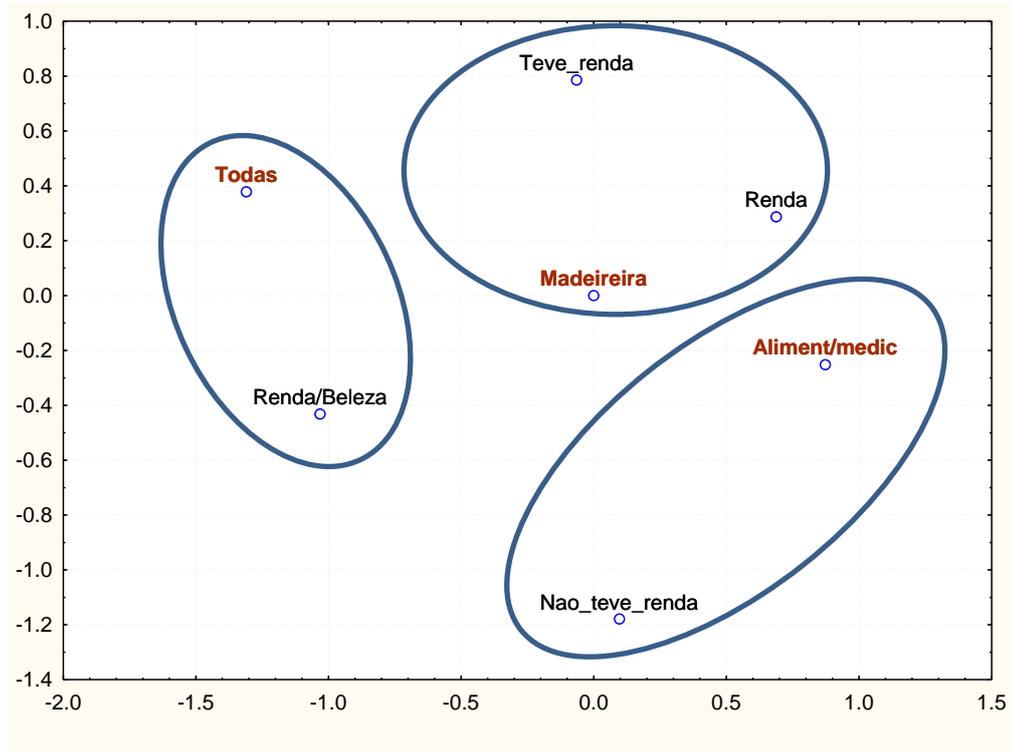


Figura 7. Análise perceptual da análise de correspondência múltipla de características dos SAF-AF para as espécies florestais em Tomé-Açu, Pará, Brasil.

Figure 7. Analyse Perceptual map of the multiple correspondence analysis of AFS-AF characteristics for forest species in Tomé-Açu, Pará, Brazil.

Fonte: pesquisa de campo-2017

Estes resultados demonstram que as espécies florestais são importantes para os agricultores como componente gerador de renda, o que fica evidenciado com a comercialização de alguns produtos não madeireiros (sementes e frutos); mas, também são visualizadas sob o ponto de vista ecológico, de bem-estar, beleza e de conforto ambiental.

Quanto aos testes para os SAF-AE os resultados evidenciaram que há rejeição da hipótese nula de independência entre as variáveis. Logo, há evidências de associação ao nível de 10% de significância estatística entre estes pares de variáveis (Tabela 10).

Tabela 10- Testes de associação entre pares de variáveis para as espécies florestais dos SAF-AE de Tomé-Açu, Pará, Brasil.

Table 10- Association between pairs of variables for the forest species of the AFS-AE of Tomé-Açu, Pará, Brazil.

ASSOCIAÇÕES	TESTE	P-VALOR
FLORESTAIS X As espécies foram	Qui-quadrado	0,598
FLORESTAIS X Teve renda com as esp. florestais	Qui-quadrado	0,771
FLORESTAIS X Pretende comercializar a madeira	Qui-quadrado	0,771
FLORESTAIS X Pretensões para os SAF	Qui-quadrado	0,483
FLORESTAIS X Árvores que pretende plantar	Qui-quadrado	0,458
FLORESTAIS X Árvores atrapalham o cultivo	Qui-quadrado	0,071
FLORESTAIS X Satisfação com o % sombra	Qui-quadrado	0,071
FLORESTAIS X Objetivo para as espécies	Qui-quadrado	0,325
FLORESTAIS X Aquisição das espécies	Qui-quadrado	0,225
FLORESTAIS X Aprendeu a manejar	Qui-quadrado	0,149
FLORESTAIS X Assist. técnica para as florestais	Qui-quadrado	0,224
FLORESTAIS X Curso de capacitação	Qui-quadrado	0,288
FLORESTAIS X Financiamento	Qui-quadrado	0,224
FLORESTAIS X Experimentações na área	Qui-quadrado	0,771
FLORESTAIS X Tamanho da Propriedade	Qui-quadrado	0,033
FLORESTAIS X Tamanho do SAF	Qui-quadrado	0,230
FLORESTAIS X Importância das espécies	Qui-quadrado	0,008

Fonte: pesquisa de campo-2017

Os resultados para os SAF-AE revelam que, de modo geral, para os agricultores as árvores não atrapalham os cultivos agrícolas, apesar de, estes agricultores não estarem satisfeitos com o percentual de sombra, considerado excessivo, especialmente em relação aos açaizeiros. Desse modo, há forte tendência em diminuir o sombreamento junto às touceiras.

Como as características *As árvores atrapalham o cultivo* e *Satisfação com o % sombra* apresentaram resposta semelhante para todos os respondentes, selecionou-se a variável *Satisfação com o % sombra* para compor a análise.

Assim, o mapa perceptual que representa o SAF-AE demonstra que as espécies madeireiras estão mais relacionadas com propriedades de tamanho médio (especialmente devido a expectativa da exploração dos fustes), ainda não ter gerado renda e os agricultores não estarem satisfeitos com o percentual de sombra. As espécies alimentícias/medicinais apresentaram maior associação com pequenas propriedades. Os SAF em que todas as espécies são consideradas importantes estão localizados principalmente em grandes propriedades e sua importância está relacionada com a renda (expectativa da exploração dos fustes, uso futuro

dos produtos ainda não comercializados e comercialização de sementes de andiroba por alguns agricultores), e ainda devido a beleza proporcionada pelas árvores.

O fato de as madeiras não ter gerado renda está associado aos agricultores não fazerem a comercialização do fuste, e ainda priorizarem o sombreamento das espécies agrícolas(Figura 8).

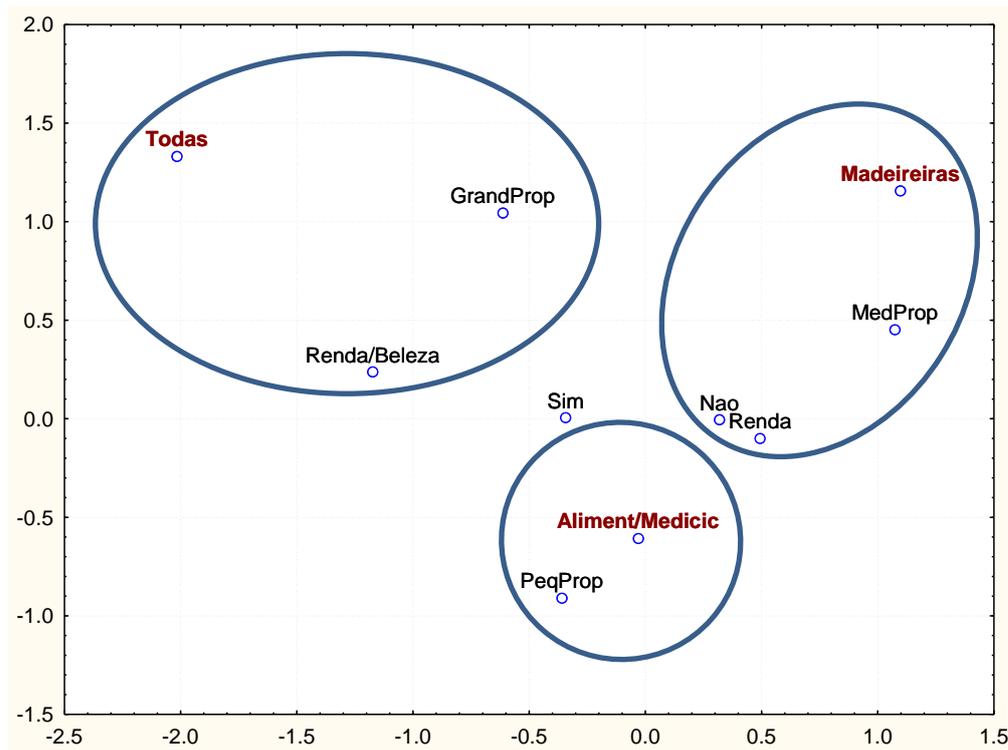


Figura 8- Mapa perceptual da análise de correspondência múltipla de características dos SAF-AE para as espécies florestais em Tomé-Açu, Pará, Brasil.

Figure 8- Perceptual map of the multiple correspondence analysis of AFS-AE characteristics for forest species in Tomé-Açu, Pará, Brazil.

Fonte: pesquisa de campo-2017

3.3.6 Características das espécies

a- Espécies que desempenham função ecológica

A *C. guianensis* (tauari) é uma árvore de grande porte alcançando até 60 m de altura, se destacando entre as emergentes em algumas regiões da Amazônia (MORI; BOOM 1987; HOPKINS 2005). A base do tronco é formada por sapopemas tabulares retas, altas, (2)-5-(12) m altura, ramificadas; o fuste é reto ou acanalado; casca marrom-escuro a avermelhado. As folhas são grandes, coriácea, venação saliente e indumento bem evidente na face abaxial (PROCÓPIO et al., 2010). Os frutos do tauari são bastante apreciados por araras, papagaios e

pelo macaco-prego (LEPSCH-CUNHA; MORI 1999), fato que confere a esta espécie importante função ecológica.

A *Parkia* spp. (faveira) é uma árvore que tem seus frutos coletados devido ao grande interesse da indústria farmacêutica pela comercialização da rutina (SOUZA et al. 1991) um bioflavonóide que vem despontando nos últimos 12 anos como um importante produto de origem vegetal para a exportação na balança comercial brasileira. O fruto é uma vagem grande, entumecida, verde enquanto pubescente, tornando-se em seguida glabra e anegrada. A semente, ovoide-oblonga e comprida, é denominada fava (RIBEIRO-SILVA et al., 2012).

A *C. fairchildiana* (palheteira) é uma espécie arbórea de médio a grande porte, com frondosa copa e flores em ráceros pêndulos e fruto um legume deiscente. Ocorre principalmente na Floresta Ombrófila Densa na Amazônia, em formações secundárias e apresenta nítida preferência por solos férteis e úmidos (LORENZI, 1992). A árvore proporciona ótima sombra e tem ótimo potencial paisagístico, excelente para arborização rural e urbana de parques jardins, estradas, dentre outros. Pode ser utilizada também como adubo verde, pois é capaz de nodular e fixar nitrogênio (HORTO BOTÂNICO, 2016).

A *S. pulcherrimum* (timborana) trata-se de uma espécie da região amazônica de grande porte, podendo alcançar até 50 metros de altura. Possui tronco reto, normalmente tortuoso, com cristas aculeadas; fuste normalmente curto, ou com multitrancos. Como planta pioneira de rápido crescimento a secundária inicial, é indispensável nos reflorestamentos mistos destinados a recomposição de áreas degradadas de preservação permanente. As sementes, normalmente se auto dispersam (autocóricas), ou pela ação do vento (anemocórica) (EMBRAPA, 2004).

A *S. parahyba* var. *amazonicum* (paricá) é uma espécie arbórea que ocorre na floresta Amazônica e está presente na mata primária e secundária de terra firme e várzea alta dos estados de Rondônia, Amazonas, Pará e Mato Grosso (TRINDADE et al., 1999). Pode alcançar de 20 a 30 m de altura e até um metro de diâmetro. Sua copa é galhosa e regular (MATOS et al., 2010). Apresenta potencial elevado para utilização em reflorestamento e em sistemas agroflorestais, e vem sendo cultivada em diferentes condições edafoclimáticas. No Estado do Pará, a espécie está sendo plantada em larga escala por apresentar rápido crescimento (ROSA, 2006; BRIENZA JUNIOR, 2009).

A *B. guianensis* (tatajuba) é uma espécie florestal nativa da Amazônia. Possui como habitat as matas de terra firme várzeas altas crescem até 35-50 m de altura e até 2 m de DAP (LOUREIRO, 1968). Estudos silviculturais vêm sendo desenvolvidos com a espécie há

bastante tempo (BRIENZA et al., 1985), através de plantações em sistemas agroflorestais e em consórcio com outras espécies florestais. Estudos recentes, no Pará, mostram a probabilidade de polinização por pequenos insetos (tisanópteros) e não somente pelo vento. Após a polinização as infrutescências crescem até o tamanho de uma laranja, sendo levemente adocicado. Por isso, são bastante apreciados por vários animais (www.embrapa.gov.br).

b- Espécies de uso medicinal

A *C. guianensis* (andirobeira) possui porte de médio a grande, com tronco reto que atinge 30 metros de altura e, frequentemente, apresenta raízes em forma de tábuas (sapopemas). Ocorre em toda a bacia amazônica, América Central e África e prefere as várzeas nas margens dos rios, embora também seja encontrada em terra firme (SHANLEY; MEDINA, 2005).

A árvore da andirobeira possui uso múltiplo, podendo ser aproveitada para óleo, casca medicinal e madeira. As sementes fornecem um dos óleos medicinais mais utilizados na Amazônia, especialmente como repelente de insetos, remédio para baques, inchaços, reumatismo, vermes e para cicatrizar cordão umbilical. O óleo pode ainda ser empregado na fabricação de sabão. Os índios usam óleo de andiroba e urucum para fazer tinturas para a pele e também como repelente (SHANLEY; MEDINA, 2005).

A casca da andirobeira é grossa e amarga, desprende-se facilmente em grandes placas. É utilizada para fazer chá contra febre, vermes, para combater bactérias e no tratamento de tumores. Transformada em pó, a casca trata feridas, servindo como cicatrizante para afecções da pele. A madeira também possui sabor amargo e é oleaginosa, por isso não é atacada pelos cupins nem pelos turus (SHANLEY; MEDINA, 2005).

A *C. officinalis* (Copaíba) é uma espécie heliófila tolerante a sombra, tolera medianamente baixas temperaturas e geadas. A copaíba pode ser plantada em plantio misto a pleno sol, associado com espécies pioneiras (KAGEYAMA et al., 1990). A casca, de coloração avermelhada (jovem) e marrom (adulta), apresenta 17 mm de espessura, sendo que a casca interna, rosada, exala resina de sabor amargo.

O óleo-resina extraído do tronco da copaibeira, pode ser utilizado, *in natura* como combustível para motores diesel e também na medicina popular como anti-séptico, cicatrizante, expectorante, diurético, laxativo, estimulante, emoliente e tônico. É a maior fonte natural conhecida de cariofileno (importante antiinflamatório) (RAIN TREE, 2016). Outro constituinte importante é o ácido caurenóico, um diterpeno que possui estudos comprovados

nas ações antiinflamatórias, diurética e efeitos in vivo e antimicrobianos, relaxante muscular e ações citotóxicas in vitro (CAVALCANTI et al., 2006; PAIVA et al., 2004).

Pela presença de néctar, é indicada também para produção de mel, sendo que apenas uma flor possui cerca de 2 microlitros de néctar (FERREIRA et al., 2001). Pode ser utilizada também em arborização urbana, bem como reflorestamento para recuperação ambiental.

A *H. serratifolia* (ipê) é uma das árvores brasileiras mais conhecidas e cultivadas e, uma das mais belas. Envolve espécies com características semelhantes, com flores brancas, amarelas ou roxas. Não há região do país onde não exista pelo menos uma espécie dele, porém a existência do ipê em habitat natural nos dias atuais é rara (LORENZI, 1992).

As árvores que são de uso múltiplo possuem cerca de 30 metros de altura. O tronco é reto ou levemente tortuoso, com fuste de 5 a 8 m de altura. A coloração da casca é cinza-rosa intenso; os ramos são grossos, tortuosos e compridos, possui copa alongada e alargada na base; as raízes de sustentação e absorção são vigorosas e profundas. A entrecasca do ipê-amarelo possui propriedades terapêuticas como adstringente, usada no tratamento de garganta e estomatites. É também usada como diurético. O ipê-amarelo possui flores melíferas e que maduras podem ser utilizadas na alimentação humana. É comumente utilizada em paisagismo de parques e jardins pela beleza e porte (SHANLEY; MEDINA 2005).

c- Espécies destinadas a alimentação e comercialização

A *B. excelsa* (castanheira do Pará) é uma das espécies nativas mais valiosas da floresta amazônica de terra firme, utilizada há várias gerações como fonte de alimentação e renda. É uma das mais importantes espécies para programas de reflorestamento na Amazônia (YARED, 1990). A amêndoa presente no interior da semente é utilizada como alimento e considerada uma das proteínas vegetais mais completas, possuindo alto valor nutritivo, rica em cálcio e fósforo, magnésio, potássio e selênio (COSTA, 2009).

Quase toda a produção de castanha-do-Pará é exportada, principalmente para os Estados Unidos e Inglaterra. No entanto, mais importante do que isso é a coleta, o beneficiamento e a venda das castanhas localmente, pois o comércio doméstico gera dinheiro e emprego para milhares de famílias na Amazônia (SHANLEY; MEDINA 2005).

A *C. villosum* (piquiazeiro) possui fruto comestível após cozimento, bastante apreciado pela população da Amazônia (CAVALCANTE, 1991), utilizados ainda para a extração de óleos para a fabricação de cosméticos e uso alimentar, e fabricação de licores.

Suas flores são apreciadas pela caça o que faz da espécie um ponto de espera de animais pelos caçadores quando suas flores amarelas caem no chão (SHANLEY; MEDINA 2005).

A exploração da fruta é baseada no extrativismo. Ainda não há iniciativas de grande escala para comercialização ou industrialização. Isto se deve à ausência de plantios comerciais, bem como da falta de pesquisas em melhoramento genético, silvicultura e demais aspectos direcionados à melhoria de sua produtividade (SEBRAE, 2016).

A *E. uchi* (uxizeiro) é uma espécie de uso múltiplo (medicinal, frutífera e madeireira) nativa da Amazônia brasileira, encontrada em florestas de terra firme, dispersa por toda a Bacia Amazônica. A casca da árvore é utilizada como macerado para o tratamento de artrite, colesterol, diabete e como produto antiinflamatório (CORRÊA, 1984). A polpa *in natura* é consumida pura ou como sorvete e licor. Os estudos com a polpa de frutos de uxi indicaram a presença de ácidos graxos, fibras, esteróides, sais minerais, vitaminas C e E. O fruto é também apreciado por vários animais silvestres (SHANLEY; MEDINA, 2005).

Apesar da sua importância, as árvores de uxizeiros vêm desaparecendo devido a expansão da fronteira agrícola e do desmatamento, por isso, é necessário incentivar o plantio em áreas alteradas, aproveitando a regeneração natural (SHANLEY; CARVALHO, 2010).

A venda de polpa de uxi é praticada por poucos agricultores e não apresenta muita diferença com relação à forma de comercialização do fruto. A dificuldade de conservação da polpa limita o aproveitamento de frutos menores para comercialização, ocorrendo a rápida deterioração quando amadurece (MENEZES; ROMA, 2012).

A *T. gradiflorum* (cupuaçuzeiro) é uma árvore frutífera tipicamente amazônica (VENTURIERI et al., 1985). O fruto também chamado de “cupu” mede de 12 cm a 25 cm de comprimento, e 10 cm a 12 cm de diâmetro, apresenta em média peso de 1,0 kg, sendo 30% de polpa e 20% sementes. Sua casca é dura e lenhosa, coberta de indumento ferrugíneo e equivale a 40%-50% do peso do fruto (RIBEIRO, 1995). Da semente obtém-se produto semelhante ao chocolate, de finíssima qualidade, o cupulate. A polpa se encontra aderida às sementes, possui sabor ácido e cheiro agradável característico, é utilizada *in natura* como sorvetes, licores, compotas, geléias, iogurtes, etc. (CALZAVARA et al., 1984).

O cupuaçuzeiro é uma planta que passa por um processo de substituição do extrativismo para a forma domesticada, considerando o aumento da demanda nacional e internacional, principalmente para o comércio de polpa (GONDIM et al., 2001).

A *T. cacao* (cacaueiro) é uma planta perene originária do continente Sul Americano. Atinge entre 5 e 8 metros de altura, quando proveniente de semente e em florestas, em função do sombreamento, até 20 metros de altura. É uma árvore típica dos trópicos úmidos, possui

ambientação edafoclimática ideal em solos de fertilidade média/alta (PARENTE et al., 2003). O cacaueteiro é uma das espécies mais abundantes e economicamente promissoras da Amazônia, é a principal matéria-prima para a agroindústria de chocolate sendo um dos principais produtos exportáveis, daí sua importância como fonte geradora de renda (MENDES, 2004).

Como o cacaueteiro é uma commodity os preços são determinados pelo movimento das duas principais bolsas internacionais (Nova York e Londres), apresentando assim um alto índice de instabilidade. Neste contexto, os preços médios praticados pelos principais intermediários que são os atacadistas locais e os estaduais são vantajosos nos acordos de compra e venda do cacaueteiro (MATOS, 2010).

A *E. oleraceae* (açazeiro) é uma palmeira da Amazônia Oriental, nativa do estado do Pará. As palmeiras chegam a alcançar mais de 25 metros, com troncos de 9 a 16 centímetros de diâmetro, possuindo em média de 4 a 9 filhos. Um açazeiro produz 4 a 8 cachos por ano. Um hectare de terra firme pode produzir mais de 140 quilos de frutos e, em áreas de baixio, a produção pode atingir mais de 270 quilos por hectare. Do fruto se extrai o “vinho”, para a produção de polpa congelada, sorvete, picolé, açai em pó, geléia etc. Em açazeiros manejados, o número de filhos é reduzido para aproveitar os palmitos e aumentar a produção de frutos (CYMERYS; SHANLEY, 2005).

O açai é comercializado nos mercados local e em outras regiões do país (Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais) e do mundo (FALESI et al., 2010; SOUZA et al., 2011), fato que tem caracterizado o fruto como um bem de luxo, em função da nova dinâmica de consumo, que o enquadrado na categoria de alimento energético e funcional (NOGUEIRA; SANTANA; GARCIA, 2013).

A *B. gasipaes* (pupunheira) foi uma das primeiras plantas domesticadas pelos indígenas, provavelmente no sudoeste da Amazônia. A planta forma uma touceira com até 15 troncos espinhosos. Há muitas variações na cor da casca do fruto (vermelha, amarela, alaranjada, branca, listrada), no teor de óleo (de 2% a 30% do peso fresco) e no tamanho do fruto, de 10 a 200 gramas (SHANLEY; MEDINA 2005).

A pupunheira produz de 5 a 10 cachos por ano, no entanto, há palmeiras que chegam a produzir 25 cachos em apenas 1 ano chuvoso em solo bom. Cada cacho de pupunha pesa entre 2 a 12 quilos e contém aproximadamente 100 frutos. Uma pupunheira pode produzir de 10 a 120 quilos de frutos. Da pupunheira é aproveitado o fruto (consumido após cozimento), o palmito, o óleo e a madeira que é utilizada para movelaria e artesanato.

O fruto da pupunheira é bastante apreciado nos estado do Pará e Amazonas, entretanto, a produção muitas vezes ultrapassa a demanda (SHANLEY; MEDINA 2005). No que diz respeito ao palmito Souza et al. (2011) esclarecem que apesar do mercado promissor a reorientação nas medidas de políticas públicas como redução de impostos que incidem sobre a produção, bem como taxas de juros nos financiamentos poderia favorecer produtores e consumidores do palmito de pupunha, resultando em maior incentivo à produção.

A *S. mombim* (taperebazeiro) é uma árvore frutífera tropical lenhosa de tronco ereto revestido por casca grossa e rugosa (SOUZA; BLEICHER, 2002) amplamente distribuído pelas regiões Norte e Nordeste do Brasil, vegetando espontaneamente em grupos isolados na Amazônia Ocidental e mata atlântica. É explorada em estado silvestre em áreas de terra firme e de várzea, podendo também ser encontrada em formações secundárias, onde se regenera espontaneamente, a partir de sementes, estacas, e raízes (MOREIRA, 2002).

Os frutos possuem excelente sabor e aroma, além de rendimento acima de 60% em polpa, e por isso são muito utilizados na produção de suco, néctar, sorvetes, geléias, vinhos e licores (SACRAMENTO, 2000).

O varejo urbano no estado do Pará comercializa 60,5% da quantidade do fruto, que é comprado diretamente dos produtores e vendido para os consumidores locais. A indústria de transformação local (sorveterias, restaurantes e mini agroindústrias) é responsável pela comercialização de 6% da produção identificada. Destaca-se também o volume comercializado pelos varejistas rurais com os consumidores locais, na ordem de 33,4% da produção identificada (MATOS, 2010).

3.4 CONCLUSÃO

- A análise estrutural da vegetação dos SAF-AF aponta pelo índice de valor de importância e pelo índice de valor de cobertura, que as espécies mais bem estabelecidas e com importância ecológica são o paricá, o cupuaçu e o cacau, enquanto que nos SAF-AE são o cacau, o açai e o taperebá;
- Os SAF-AF apresentam maior riqueza florística, maior diversidade de espécies e maior equilíbrio na abundância das espécies em relação aos SAF-AE, entretanto, apresentam baixo índice de dominância;
- As espécies frutíferas apresentam maior nível de importância e o maior número de finalidades (CIE) nos SAF-AF e SAF-AE, em relação às espécies arbóreas;

- Há rejeição da hipótese nula de independência entre as variáveis dos SAF-AE ao se relacionar as variáveis “Frutíferas” com as variáveis *Aprendeu a manejar, Curso de capacitação e Tamanho do SAF*.
- Há rejeição da hipótese nula de independência entre as variáveis dos SAF-AE ao ocorre se relacionar a variável “Espécies Florestais” com as variáveis *As árvores atrapalham o cultivo, Satisfação com o % sombra, Tamanho da Propriedade e Importância das espécies*.
- Há rejeição da hipótese nula de independência entre as variáveis dos SAF-AF, ao se relacionar as variáveis “Espécies Florestais” com as variáveis *Teve renda com as espécies florestais e Importância das espécies*.
- Devido sua composição, estrutura, produção e uso diversificados, os SAF de Tomé-Açu constituem-se numa alternativa sustentável de produção agrícola.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. S.; GAMA, J. R. V.; OLIVEIRA, F. A.; CARVALHO, J. O. P.; GONÇALVES, D. C. M.; ARAÚJO, G. C. Fitossociologia e uso múltiplo de espécies arbóreas em floresta manejada, Comunidade Santo Antônio, município de Santarém, Estado do Pará. *Acta amazônica*, v. 42, n. 2, p. 185-194, 2012.
- ALMEIDA, L. S.; GAMA, J. R. V. Quintais agroflorestais: estrutura, composição florística e aspectos socioambientais em área de assentamento rural na Amazônia brasileira. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 24, n. 4, p. 1041-1053, 2014.
- ARAÚJO, H. J. B. Inventário florestal a 100% em pequenas áreas sob manejo florestal madeireiro. *Acta amazônica*, v. 36, n. 4, p. 447-464, 2006.
- 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: Ci. & Desenv*, v. 5, n. 9, p. 121-151, 2009.
- BENTES-GAMA, M. M.; GAMA, J. R. V.; TOURINHO, M. M. Huertos caseros en la comunidad ribereña de Vila Cuera, en el municipio de Bragança en el Noroeste paraense. *Agroforesteria en las américas*, v. 6, n. 24, p. 8-12, 1999.
- BOLFE, E. L.; BATISTELLA, M. Análise florística e estrutural de sistemas silviagrícolas em Tomé-Açu, Pará. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.46, n.10, p.1139-1147, 2011.

BRIENZA JÚNIOR, S.; KITAMURA, P.C.; YARED, J.A.G. *Consórcio temporário de espécies florestais nativas com caupi no Planalto do Tapajós*. Belém: Embrapa-CPATU, 1985. 19 p. (Boletim de Pesquisa, 68).

BRIENZA JR., 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, dez. 2009. Edição especial.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H.; VAN ENDE, C. N. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*, 1998. 4 th, WCB/McGraw, New York. 273p.

BRUNO, J. F.; Stachowicz, J. J.; BERTNESS, M. D.. Inclusion of facilitation into ecological theory. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 18, n. 3, p. 119-125, 2003.

CALZAVARA, B. B.; MULLER, H. M.; KAHWAGE, O. M. da C. *Fruticultura tropical: o cupuaçuzeiro, cultivo, beneficiamento e utilização do fruto*. Belém: Embrapa-CPATU, 1984. p. 1- 110. (Embrapa-CPATU. Documentos, 32).

CAMTA- Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu. *Álbum comemorativo do 25º aniversário da colônia Tomé-Açu*. Tomé-Açu, 1955.

CAVALCANTI, B. C.; COSTA-LOTUFO, L. V.; MORAES, M. O.; BURBANO, R. R.; SILVEIRA, E. R.; CUNHA, K. M. A.; RAO, V. S. N.; MOURA, D.J.; ROSA, R. M.; HENRIQUES, J. A. P.; PESSOA C. Genotoxicity evaluation of kaurenoic acid, a bioactive diterpenoid present in Copaiba oil Food and Chemical. *Toxicology*, v.44, n. 3. 2006.

CAVALCANTE, P.B. *Frutas comestíveis da Amazônia*. Museu Paraense Emílio Goeldi (Coleção Adolfo Ducke), Belém. 279p. 1991.

CYMERYS, M.; SHANLEY, P. Palmeiras: Açáí (*Euterpe oleracea* Mart.). In: *Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica*. SHANLEY, P., MEDINA, G.; il. Belém: CIFOR, Imazon, 2005.

CHAVES, A. Del C. G.; SANTOS, R. M. S. 2; SANTOS, J. O.; FERNANDES A. A.; MARACAJÁ, P. B. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. *Revista ACSA*, v. 9, n. 2, p. 42-48, 2013.

CORRÊA, M. P. *Dicionário das Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. 747pp, 1984.

COSTA, J. R.; Castro, A. B. C.; Wandelli, E. V.; Coral, S. C. T.; Souza, S. A. G.. Aspectos silviculturais da castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*) em sistemas agroflorestais na Amazônia Central. *Acta Amazonica*, v. 39, n. 4, p. 843-850, 2009.

COUTO, M. C. de M. *Beneficiamento e comercialização dos produtos dos sistemas agroflorestais na Amazônia, Comunidade Santa Luzia, Tomé-Açu, Pará*. 2013. 138f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.

DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V.M. *Manual Agroflorestal para a Amazônia*. Rio de Janeiro: REBRAF. v.1. 1996. 228p.

EICHEMBERG, M.T.; AMOROZO, M.C.M.; MOURA, L.C. Species composition and plant use in old urban homegardens in Rio Claro, Southeast of Brazil. *Acta Botanica*, v.23, n.4, p.1057-1075, 2009.

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Espécies arbóreas da Amazônia n. 9: timborana, *Pseudopiptadenia psilostachya*. *Folheto*, Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. il. Série: projeto Dendrogene. Disponível em: http://livraria.sct.embrapa.br/liv_resumos/pdf/00075860.pdf. Acesso em: 02 fev. 2016.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística): *Estatísticas municipais*. Disponível em <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em: 12 fev. 2016.

FALESI, L. A.; SANTANA, A. C.; HOMMA, A. K. O.; GOMES, S. C. A dinâmica do mercado de frutas na mesorregião Nordeste Paraense, no período 1985 a 2005. *Teoria e Evidência Econômica*, v.16, n. 35, p. 9-22, 2010.

FARIAS NETO, J. T.; VASCONCELOS, M. A. M.; SILVA, F. C. F. Cultivo, processamento, padronização e comercialização do açaí na Amazônia. Fortaleza: Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria- FRUTAL, 2010. 147 p. (Coleção Curso Frutal Amazônia/ X Flor Pará, 1).

FARREL, J. G.; ALTIERI, M. A. Sistemas agroflorestais. In: *Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável*. –3.ed. São Paulo, Rio de Janeiro: expressão popular, AS-PTA. 2012, p. 2821-304.400p.

FERREIRA, L. P.; PRADO, C. H. B. A.; MONTEIRO, J. A. F.; RONQUIM, C. Germinação de sementes de *Copaifera langsdorffii* após cinco anos de estocagem sob refrigeração doméstica. In: Congresso brasileiro de fisiologia vegetal, 8., Ilhéus, 2001. *Resumos*. Ilhéus: SBFV, 2001.

FERREIRA, D. C. F.; POMPEU, G. S. S.; FONSECA, J. R.; SANTOS, J. Costa. Sistemas agroflorestais comerciais em áreas de agricultores familiares no município de Altamira, Pará. *Rev. Bras. de Agroecologi*, v. 9, n. 3, p. 104-116, 2014.

FORZZA, R. C.; LEITMAN, P. M.; COSTA, A.; CARVALHO JUNIOR, A. A. de; PEIXOTO, A. L.; WALTER, B. M. T.; BICUDO, C.; ZAPPI, D.; COSTA, D. P.; LLERAS, E.; MARTINELLI, G.; LIMA, H. C.; PRADO, J.; STEHMANN, J. R.; BAUMGRATZ, J. F. A.; PIRANI, J. R.; SYLVESTRE, L. da S.; MAIA, L. C.; LOHMANN, L. G.; PAGANUCCI, L.; SILVEIRA, M.; NADRUZ, M.; MAMEDE, M. C. H.; BASTOS, M. N. C.; MORIM, M. P.; BARBOSA, M. R.; MENEZES, M.; HOPKINS, M.; SECCO, R.; CAVALCANTI, T.; SOUZA, V. de C. Lista de espécies da flora do Brasil. 2010. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/>. Acesso em: 10 out. 2015.

FRAZÃO, D.A.C. et al. *Indicadores tecnológicos, econômicos e sociais em comunidades de pequenos agricultores de Tomé-Açu, Pará*. Belém, Embrapa Amazônia Orienta, 2005. 57p. (Documentos, 229).

FREITAS, W. K.; MAGALHÃES, L. M. S. Métodos e Parâmetros para Estudo da Vegetação com Ênfase no Estrato Arbóreo. *Floresta e Ambiente*, v. 19, n. 4, p.520-540, 2012.

GONDIM, T.M.S.; THOMAZINI, M.J.; CAVALCANTE, M. J.B.; SOUZA, J.M.L. Aspectos da produção de cupuaçu. Rio Branco: Acre, 2001. 43p. Embrapa Acre. *Documentos*; 67.

GUARIGUATA, M. R.; OSTERTAG, R.. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. *Forest ecology and management*, v. 148, p.185-206, 2001.

HENKEL, K.; AMARAL; I. G. Análise agrossocial da percepção de agricultores familiares sobre sistemas agroflorestais no nordeste do estado do Pará, Brasil. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Belém, v. 3, n. 3, p. 311-327, set.- dez. 2008.

HOMMA, A. K. O (ed.). *Amazônia: meio ambiente e desenvolvimento agrícola*. Brasília, EMBRAPA-SPI, 1998. p.33-60.

HOMMA, A.K.O. Organização da produção e comercialização de produtos agropecuários: o caso da colônia agrícola nipo-brasileira de Tomé-Açu, Pará In: VILCAHUAMÁN, L.J.M.; RIBASKI, J.; MACHADO, A.M.B. *Sistemas agroflorestais e desenvolvimento com proteção ambiental: perspectivas, análise e tendências*. Colombo: Embrapa Florestas, 2006. p. 51-77.

HOMMA, A.K.O. *A imigração japonesa na Amazônia: sua contribuição ao desenvolvimento agrícola*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental: FIEPA, 2007. 217p.

HOPKINS, M. J. G.. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil. 2005. *Rodriguésia*, v. 56, n. 86, p. 9-25, 2005.

HORTO BOTÂNICO. De 2016. Disponível em: <http://museunacional.ufrj.br/hortobotanico/arvoresearbusto/clitoriafairchildiana.html>. Acesso em: 20 mar. 2015.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades*. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=150800&search=para|tome-acu>. Acesso em: 14 de jan. 2016

JICA. *Sistemas agro-florestais: a experiência dos imigrantes japoneses de Tomé-Açu*. [S. l.], 2009.

KAGEYAMA, P.Y.; BIELLA, L.C.; PALERMO JUNIOR, A. Plantações mistas com espécies nativas com fins de proteção a reservatórios. In: Congresso florestal brasileiro, 6., 1990, Campos do Jordão. *Anais...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1990. v.1, p.109-112. Publicado na Silvicultura, n.42, 1990.

KATO, O.; TAKAMATSU, J. Tomé-Açu. In: INICIATIVAS PROMISSORAS E FATORES LIMITANTES PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS COMO ALTERNATIVA À DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NA AMAZÔNIA. *Anais...* Belém /Tomé-Açu, Pará. 2005.

KATO, O. R.; SHIMIZU, M. K.; BORGES, A. C. M. R.; AZEVEDO C. M. B. C, OLIVEIRA, J. S. R. O; S. S.; VASCONCELOS, S. S; SÁ, T. D. A. Desenvolvimento da produção de frutas em sistemas agroflorestais no estado do Pará. XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. Bento Gonsalves, 22 a 26 de outubro. 2012.

LAMPRECHT, H. *Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado*. GTZ. 1990, 343p.

LEÃO, F. M.; DIONISIO, L. F. S., SILVA, N. G. E.; OLIVEIRA, M. H. S.; D'ARACE, L. M. B.; NEVES, R. L. P. *Revista Agro@mbiente On-line*, v. 11, n. 1, p. 71-81, 2017.

LEPSCH-CUNHA, N. MORI, S. A. Reproductive phenology and mating potential in low density tree population of *Couratari multiflora* (Lecythidaceae) in central Amazonia. *Journal of Tropical Ecology*, v.15, n. p. 97-1212, 1999.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p.

LOURENÇO, E. B. 1997. Avaliação: contribuição da análise de correspondência para a avaliação docente, SP. In: MINGOTI, S. A, 2005. *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte: Editora UFMG, pp. 297.

LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F. *Catálogo das madeiras da Amazônia*. Belém, INPA, v. 1, p. 297-300, 1968.

MAGURRAN, A. E. *Ecological diversity and its measurement*. Cambridge University, London. 1988. 179p.

MATTOS, M. M. de (Coord.). *Estudo das cadeias de comercialização de produtos florestais não-madeireiros no Estado do Pará: relatório técnico 2008-2009*. Belém: Idesp, 2010. 305 p.

MELO JÚNIOR, J. G. de. *Importância da diversidade dos sistemas agroflorestais na sustentabilidade de agroecossistemas familiares na Comunidade Santa Luzia, município de Tomé-Açu/Pará*. 2014. 63f. Dissertação (mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável)- Universidade Federal do Pará, Belém. 2014.

MENDES, F. A. T. Avaliação de modelos simulados de sistemas agroflorestais em pequenas propriedades cacauceiras selecionadas no Município de Tomé Açu, no Estado do Pará. *Informe gepec*, v. 7, n. 1, p.118-144, 2003.

MENDES, F. A. T. *Economia do cacau na Amazônia*. 1. ed. Belém: Unama, v. 1. 250 p. 2004.

MENEZES, A. J. E. A.; HOMMA, A. K. O. Recomendações para o Plantio do Uxizeiro. *Comunicado técnico*. ISSN 1983-0505 Janeiro, 2012 Belém, PA.

MIRANDA, I.P.A.; Rabelo, A.; Bueno, C.R.; Barbosa, E.M.; Ribeiro, M.N.S. *Frutos de palmeiras da Amazônia*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus. 2001, 120p.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Nomenclatural. Data Base*. Disponível em: http://mobot.mobot.org/cgi-bin/search_vast. Acesso em: 10 out. 2016.

MOREIRA, M. A. B. Cajá. (*Spondias mombim* L.). In: VIEIRA NETO, R. D. (Ed.). *Frutíferas potenciais para os tabuleiros costeiros e baixadas litorâneas. Aracaju: Embrapa tabuleiros costeiros, 2002, 216p.*

MORI, S.A.; BOOM, B.M. 1987. The forest. In: The Lecythidaceae of a lowland neotropical forest. La Fumée mountain, French Guiana. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 44: 9-29.

MÜLLER, C. H.; MÜLLER, A. A.; CARVALHO, J. E. U. de; VIÉGAS, I. J. M. Sistema de produção do açaí. Embrapa Amazônia Oriental. *Sistemas de Produção*, 4 - 2ª Edição. Dez. 2006. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Sistema_de_producaoadoacai_000gc4y2u4302wx5ok01dx9lc0kobrpm.htm. Acesso em: 11 fev. 2016.

NAIR, P.K.R. *An introduction to agroforestry*. Holanda: Kluwer Academics Publishers/ICRAF, 1993. 481p.

NOGUEIRA, A. K. M.; SANTANA, A. C., GARCIA, W. S. A dinâmica do mercado de açaí fruto no Estado do Pará: de 1994 a 2009. *Rev. Ceres*, v. 60, n.3, p. 324-331, 2013.

OLIVEIRA, J. R.; KATO, O. R. Agricultores inovadores, SAF, sustentabilidade e educação básica: Pontos e contrapontos. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA. São Paulo, 2009, p.1-14.

OLIVEIRA, J. S. R. de. *O circuito espacial dos sistemas agroflorestais do Polo Rio Capim na Amazônia Oriental brasileira e o papel da educação formal*. 2011. 109 f. Tese (Doutorado em Agroecossistemas Sustentáveis da Amazônia) - Universidade Federal Rural da Amazônia. 2011.

PACHÊCO, N. A.; BASTOS, T. X. *Boletim agrometeorológico 2005 - Tome-Açu*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 35p. Embrapa Amazônia Oriental Documentos 277.

PAIVA, L.A.F. et al. Protective effect of *Copaifera langsdorffii* oleo-resin against acetic acid-induced colitis in rats. *Journal of Ethnopharmacology*, v.93, n.1, p.51- 6, 2004.

PALUDO, R.; COSTABEBER, J. A. Sistemas agroflorestais como estratégia de desenvolvimento rural em diferentes biomas brasileiros. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 7, n. 2, p. 63-76, 2012.

PARENTE, V. M.; JUNIOR, A. R. O.; COSTA, A. M. *Projeto de potencialidade regionais, estudo de viabilidade econômica: cacau*. SUFRAMA. v. 3. 2003.

PEREIRA, C.L. de O. Viabilidade de sistemas agroflorestais dos agricultores familiares do Município de Santo Antônio do Tauá, Pará. *Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento*. Belém, v.4, n.4, p.113-118, 2004.

PIELOU, E. C. *Ecological diversity*. New York: Wiley Interscience, 1975. 380p.

POMPEU, G. S. S.; ROSA, L. S.; SANTOS, M. M.; MODESTO, R. S.; VIEIRA, T.ago A. Adoption of agroforestry systems by smallholders in brazilian amazon. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. v.15, p. 165-172, 2012.

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

RAIN TREE Nutrition. *Copaiba oil*. Disponível em: <http://www.rain-tree.com/copaiba-oil.htm> 2008. Acesso em: 02 abri. 2017.

RAIOL, C. S.; ROSA, L. S. Sistemas Agroflorestais na Amazônia Oriental: O caso dos agricultores familiares de Santa Maria do Pará, Brasil. *Rev. Bras. Ciênc. Agrár.* v.8, n.2, p.258-265, 2013.

RIBEIRO, G. D. *A cultura do cupuaçuzeiro em Rondônia*. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1995. 32 p. (Embrapa-CPAF Rondônia Documentos 27).

RIBEIRO-SILVA, S.; SCARIOT, A.; MEDEIROS, M. B. Uso e Práticas de Manejo de Faveira (*Dimorphandra gardneriana* Tul.) na Região da Chapada do Araripe, Ceará: Implicações Ecológicas e Sócio-Econômicas. *Biodiversidade Brasileira*. v. 2, n. 2, p. 65-73, 2012.

RODRIGUES, T. E. et al. Zoneamento agroecológico do município de Tomé-Açu, Estado do Pará. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 81p. Embrapa Amazônia Oriental Documentos n. 118.

RODRIGUES, W. C., 2014. DivEs - *Diversidade de Espécies*. v 3.0. Software e guia do usuário. Disponível em: <http://dives.ebras.bio.br>. Acesso em: 30 abr. 2015.

ROSA, L. S.; VIEIRA, T. A.; FRANCÊS, D. C.; VASCONCELOS, P. C.; MODESTO, R da S.; SANTOS, M. M dos. *Identificação e espécies e sistemas agroflorestais potenciais para a Microrregião Bragantina, Região Amazônica*.(Relatório).UFRA, Belém-PA, 2006.102 p.

ROSA, L.S.; VIEIRA, T.A.; SANTOS, A.P.A.; MENESES, A.A.S.; RODRIGUES, A.F.; PEROTE, J.R.S.; LOPEZ, C.V.C. Limites e oportunidades para a adoção de sistemas agroflorestais pelos agricultores familiares da microrregião Bragantina, PA.

In: PORRO, R. (Org.). *Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação*. Brasília: Embrapa/Icraf, 2009. p. 645-670.

SACRAMENTO, C.K. do; SOUZA, F.X. de. *Cajá* (*Spondias mombin L.*). Jaboticabal: Funep, 2000. 42p. il. (Funep. Frutas Nativas, 4)

SANTOS, S. R.; MIRANDA, I. S.; TOURINHO, M. M. Análise florística e estrutural de sistemas agroflorestais das várzeas do Rio Uba, Cametá, Pará. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 34, n. 2, p. 251-263, 2004.

SEMEDO, R.J.C.G.; BARBOSA, R.I. Árvores frutíferas nos quintais urbanos de Boa Vista, Roraima, Amazônia brasileira. *Acta Amazonica*, v.37, n.4, p.497-504, 2007.

SEBRAE- *Serviço brasileiro de apoio a micro e pequenas empresas*. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-do-pequi>. Acesso em: 15 mar. 2016.

SHANNON, C. E; WEAVER, W. *The mathematical theory of communication*. Urbana: University of Illinois Press, 1949.

SHANLEY, P.; MEDINA, G. *Frutíferas e plantas úteis na vida Amazônica*. Belém: cifor, Imazon, 2005, 300 p.

SHANLEY, P. CARVALHO. J. E. U. Uxi: *Endopleura uchi* (Huber) Cuatrec. In: SHANLEY, P.; SERRA, M.; MEDINA, G. *Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica*. 2. ed. rev. e amp. Bogor: CIFOR; [Belém, PA]: Embrapa Amazônia Oriental; [Manaus]: Embrapa Amazônia Ocidental; [Rio Branco]: Embrapa Acre, 2010. p.151-162.

SOUSA, M. P.; MATOS, M. E. O. ; MATOS, F. J. A.; MACHADO, M. I. L.; CRAVEIRO, A. A. 1991. *Constituintes químicos ativos de plantas medicinais brasileiras*. Editora da Universidade Federal do Ceará. 303p.

SOUZA, F. X.; BLEICHER, E. Comportamento da cajazeira enxertada sobre o umbuzeiro em Pacajus-CE. *Revista brasileira de fruticultura*. v. 24, n. 3, p. 790-792, 2002.

SOUZA, M. P.; SILVA, T. N.; PEDROZO, E. Á.; SOUZA FILHO, T. A. O Produto Florestal Não Madeirável (PFNM) Amazônico açaí nativo: proposição de uma organização social baseada na lógica de cadeia e rede para potencializar a exploração local. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, v.3, n.2, P.44-57, 2011.

TAFNER JUNIOR, A. W.; SILVA, F. C. Colonização nipônica na Amazônia: A saga dos imigrantes japoneses no estado do Pará. *R. Pós Ci. Soc.* v.11, n.22, jul/dez. 2014.

TORQUEBEAU, E. *Introdução aos conceitos de agrofloresta*. Nairobi: ICRAF, 1990. 51p.

TRINDADE, D. R.; POLTRONIERI, L. S.; BENCHIMOL, R. L.; ALBUQUERQUE, F. C.; OLIVEIRA, N. T. Crosta negra causada por *Phyllachora shyzobiicola* subsp. *shyzobiicola* em paricá, no estado do Pará. Belém, EMBRAPA-CPATU, 2p. (comunicado técnico 98), 1999.

VARELA, L.B.; SANTANA, A. C. Aspectos Econômicos da produção e do risco nos sistemas agroflorestais e nos sistemas tradicionais de produção agrícola em Tomé-Açu, Pará. *Revista Árvore*, Viçosa, v.33, n.1, p.151-160, 2009.

VASCONCELOS, M. A. M. *Uso da terra e manejo dos recursos naturais pela agricultura familiar: uma análise a partir do programa governamental PROAMBIENTE na região Nordeste do estado do Pará - Brasil*. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. 2014, 149p.

VENTURIERI, G. A.; ALVES, M. L. B.; NOGUEIRA, M. Q. O Cultivo do cupuaçuzeiro. *Informativo SBF*, Itajaí, v. 4, n. 1, 1985.

VIEIRA, T. A.; ROSA, L. S.; VASCONCELOS, P. C. S.; SANTOS, M. M.; MODESTO, R. S. Sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares em Igarapé-Açu, Pará: caracterização florística, implantação e manejo. *Acta amazônica*, v. 37, n. 4, p. 549-558, 2007.

VILARINS, T. *Imigração japonesa no Brasil faz 99 anos*. *Jornal O Liberal*. Caderno Cidades. Seção Atualidades. 18 de junho de 2007. p.5.

YARED, J.A.G. Silvicultura de algumas espécies nativas da Amazônia, In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO; 6 1990, Campos do Jordão. *Anais...* Sociedade Brasileira de Silvicultura/Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1990. v. 1 p. 119-122.

4 MANEJO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM TOMÉ-AÇU, PARÁ, BRASIL: POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE PODA³

RESUMO

O uso da madeira da poda agroflorestal surge como uma forma de incentivo ao manejo das árvores nos sistemas agroflorestais (SAF) e como fonte de matéria prima para artesãos proporcionando maior visibilidade ao componente arbóreo. O objetivo desse estudo é avaliar o uso da poda como estratégia de manejo dos SAF 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 (APPRAFAMTA), e com artesãos da Associação de Artesãos da Amazônia, de Belém-Pará (ARTEPAM). Coletaram-se dados sobre a poda do componente arbóreo e sobre a compreensão da sustentabilidade no uso da poda no manejo dos SAF, e na atividade de artesanato. Os dados foram analisados pela estatística descritiva e análise de fator. A poda gerou de 2,3m³ de resíduos que foram utilizados para cobertura morta e a confecção de artefatos; O uso da poda proporcionou nível de sombreamento eficiente aos SAF; A poda como estratégia de manejo contribui para a sustentabilidade ambiental, econômica e sociocultural nos SAF; A sensibilização dos agricultores para esta prática no manejo do componente arbóreo depende do conhecimento sobre os benefícios relacionados à sustentabilidade dos sistemas; O uso da madeira de poda agroflorestal contribui para a sustentabilidade ambiental, econômica e social da atividade de confecção de artefatos, porém o apelo cultural não é relevante para os artesãos.

Palavras chave: agrofloresta, madeira, artesanato, agricultura familiar

MANAGEMENT OF AGROFORESTRY SYSTEMS IN TOMÉ-AÇU, PARÁ, BRAZIL: POTENTIAL FOR USING PRUNING RESIDUES²

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 (APRFFMTA), and with artisans of the Association of Artisans of the Amazon, from Belém-Pará (ARTEPAM). 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 and factor analysis. The pruning generated 2.3m³ of waste. The residues were used for mulching and the making of artifacts. The use of pruning provided an efficient shading level to the AFS. The use of pruning as a management strategy contributes to environmental, economic and socio-cultural sustainability in the agroforestry systems of Tomé-Açu and in the activities of making wooden artifacts. Raising farmers' awareness of pruning in the management of the arboreal component depends on the knowledge about the benefits related to the sustainability of the systems. The wood obtained from the pruning residue of the arboreal component is established as another product of the familiar agroforestry systems of Tomé-Açu.

Key words: Agroforestry, wood, handicrafts, family farming

³ Este capítulo segue às normas de apresentação da Revista *Árvore*

4.1 INTRODUÇÃO

Os sistemas agroflorestais 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 (DUBOIS; VIANA, 1996).

Apesar das vantagens amplamente divulgadas na literatura (NAIR, 1993; FRANKE, 1998; ALTIERI, 2000; DUBOIS; VIANA, 1996; HOMA, 2013) questões relacionadas à carência de informações sobre a silvicultura das espécies florestais e a implantação e o manejo dos SAF ainda constituem uma barreira para o melhor aproveitamento do componente arbóreo do sistema.

As atividades de manejo rotineiramente são direcionadas ao componente agrícola, devido, geralmente, ao maior conhecimento dos agricultores sobre as espécies, o que resulta em uma baixa utilização dos produtos fornecidos pelas árvores (VIEIRA et al., 2007; ROSA et al., 2009). A literatura (BRIENZA, 2009) demonstra que, 52% dos trabalhos com SAF realizados na Amazônia, têm como principal uso para o componente arbóreo a extração da madeira do fuste para desdobro.

Do ponto de vista ambiental o que faz com que os SAF sejam uma alternativa de produção agrícola mais sustentável é a melhor utilização do espaço (explorar luz) e para isso é necessário saber manejar o sistema. O manejo do sombreamento é obtido por meio da eliminação de árvores (desbaste) ou ainda através da poda.

Sob o ponto de vista ecológico a poda é uma prática silvicultural mais sustentável, visto que, não implica na supressão de árvores. Ademais, favorece o controle adequado do sombreamento permitindo maior entrada de luz e água no SAF, proporcionando melhor desenvolvimento das plantas (SCARPARE FILHO et al., 2011) e mantém os produtos e serviços fornecidos pelas árvores: matéria orgânica, ciclagem de nutrientes, regulação do microclima no interior do SAF, frutos, sementes, óleos, cascas e madeira.

No entanto, a poda é pouco utilizada como estratégia de manejo em SAF e, quando ocorre, há pouco aproveitamento dos resíduos gerados. Observa-se, que parte da madeira possui diâmetro adequado para a produção de artefatos, porém, o resíduo de poda não é visualizado como produto do manejo agroflorestal.

Os benefícios da utilização dos resíduos estão relacionados a geração de emprego, conservação do meio ambiente em virtude da valorização do resíduo, e incentivo à economia, pois, ao agregar valor ao resíduo, aumenta-se a possibilidade de diversificação da produção e criam-se novas fontes de renda para a cultura local (LOPES, 2009), tais como os objetos

confeccionados na atividade de artesanato que, podem ser produzidos a partir de pequenos pedaços provenientes dos resíduos de poda (VIEIRA, 2007).

Neste sentido, o aproveitamento desse recurso gera uma nova alternativa de produção com benefícios nas esferas social, econômica, ambiental e cultural, que poderão ser alcançados através da criação de um canal de comercialização entre agricultores e artesãos. Ademais, a utilização da madeira de poda proporciona caráter fortemente ambiental às atividades agroflorestais e de artesanato, visto que a matéria prima é obtida sem a necessidade de derrubar nenhuma árvore colaborando para a manutenção da diversidade da agrofloresta.

O uso da madeira da poda agroflorestal surge, portanto, como forma de incentivo ao manejo das árvores nos SAF, como fonte de matéria prima para artesãos, promove sustentabilidade aos sistemas e ao artesanato, proporcionando maior visibilidade ao componente arbóreo?

Neste contexto, pretende-se valorizar a poda como estratégia de manejo nos SAF, especialmente nos sistemas da agricultura familiar e demonstrar novas possibilidades de uso através da confecção de artefatos em madeira.

O objetivo desse estudo é avaliar o uso da poda como estratégia de manejo dos SAF e na confecção de artefatos em madeira.

H₀: o uso da poda agroflorestal é sustentável no manejo dos SAF e para a confecção de artefatos em madeira.

H₁: o uso da poda agroflorestal é insustentável no manejo dos SAF e para a confecção de artefatos em madeira.

4.3 MATERIAL E MÉTODOS

4.3.1 Seleção dos agricultores e coleta de dados da poda

A pesquisa foi realizada por meio de estudo de caso em uma propriedade da agricultura familiar vinculada a APPRAFAMTA no Município de Tomé-Açu, situado na mesorregião do estado do Pará (2°40'54" S e 48°16'11" W); e com os artesãos vinculados a Associação de Artesãos da Amazônia (ARTEPAM) com sede na cidade de Belém, Pará (1° 27' 18" S e 48° 30' 9" W). O estudo foi baseado em uma pesquisa de abordagens quantitativa e qualitativa, de caráter exploratório. A coleta de dados constou de três etapas:

1ª Etapa:

Caracterizou-se pela aplicação da poda no componente arbóreo, seguido da quantificação dos resíduos (cubagem), além do perfil socioeconômico (Apêndice 9) da família agricultora. Foram estudados quatro sistemas agroflorestais na propriedade familiar selecionada.

Para a aplicação da poda houve a necessidade de conhecer questões relacionadas ao manejo do sombreamento dos SAF (GONZÁLEZ, 2006; FERNANDES, 2008), portanto, considerou-se a avaliação do agricultor sobre o nível de sombra ideal para os sistemas. Ao agricultor foi apresentada uma figura para que ele selecionasse o desenho que representa o nível de sombra pretendido (Figura 1).

Além disso, o objetivo deste questionamento foi obter informações sobre quais espécies o agricultor pretendia podar e de que forma elas estariam influenciando negativamente os sistemas.

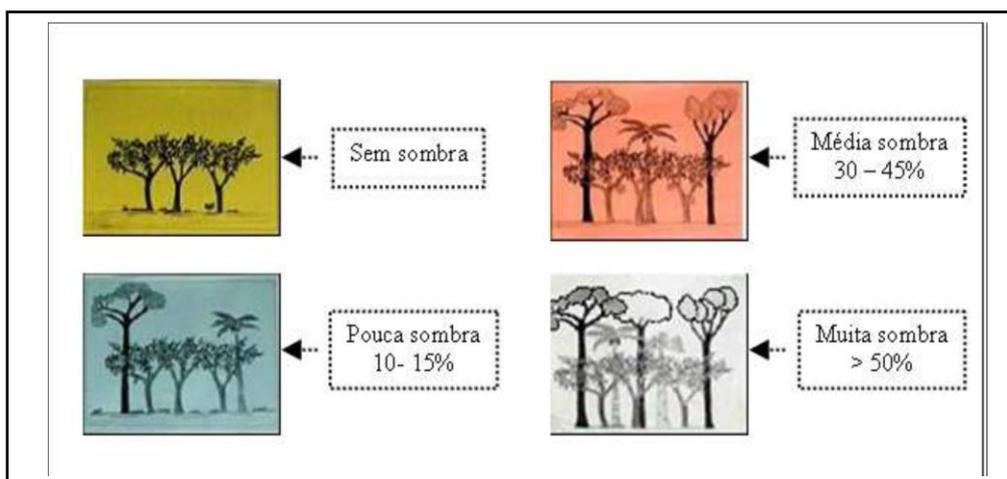


Figura 1- Ilustração utilizada para responder ao questionamento sobre o nível de sombra desejado pelos agricultores para os sistemas agroflorestais.

Figure 1- Illustration used to answer questions about the level of shade desired by farmers for agroforestry systems.

Fonte: González (2006).

Desse modo, as espécies foram selecionadas de acordo com a idade e altura das árvores, e 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, partiu-se do princípio que o agricultor deve ser soberano nas tomadas de decisões sobre o manejo dos sistemas.

Foi realizada a medição da luminosidade nos SAF 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. Procederam-se três leituras visando à estabilização do

marcador e em seguida realizadas leituras em pontos aleatórios de modo a obter o valor médio de luminosidade dos sistemas.

Em relação ao número de árvores a serem podadas realizou-se uma amostragem de 50% para cada espécie selecionada pelo agricultor. Selecionaram-se as espécies: copaíba, mogno e piquiá.

Desse modo, foram podados três indivíduos de copaíba, de um total de cinco indivíduos no SAF₄; seis indivíduos de mogno, de um total de onze indivíduos distribuídos entre os SAF₂ e SAF₄; e 20 indivíduos de piquiá, 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.

Table 1. Tree sampling for the application of pruning in agroforestry systems of Tomé Açu, Pará, Brazil.

Nº	SAF	Nome vulgar	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

Fonte: pesquisa de campo- 2017

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 *toretas* de 1m de comprimento e cubados pelo método de deslocamento de água (xilômetro) para a obtenção do volume (m³) de material lenhoso por espécie (Figura 2).

Fotografia: autora da pesquisa
Photography: author of the research



Figura 2- Mensuração do volume da madeira de poda do componente arbóreo pelo método do xilômetro.

Figure 2 - Measurement of the volume of pruning wood of the arboreal component by xylograph method.

O xilômetro consiste em um recipiente cilíndrico (latão de óleo) de mais ou menos 1,80 m de altura e 50 a 60 cm de diâmetro. Os toretes da madeira são colocados no recipiente com água e o volume medido com o auxílio de uma régua por meio do deslocamento do líquido após a imersão dos toretes.

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

2ª Etapa:

A segunda etapa da pesquisa consistiu em um levantamento sobre o perfil socioeconômico dos artesãos (Apêndice 6), e confecção dos artefatos com a madeira proveniente da poda agroflorestal para demonstrar o potencial do uso da madeira. O perfil

sociocultural das famílias foi efetuado através da aplicação de entrevista com o uso de questionário semiestruturado.

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, consideraram-se também alguns objetos adquiridos com os artesãos que participaram das entrevistas.

As categorias de usos para os POM abordadas na pesquisa seguirão a recomendações de Lopes (2009) e procurou representar diversas categorias de objetos de madeira:

- Artigos domésticos e de decoração;
- Artigos para escritórios, como porta caneta e porta cartão;
- Brinquedos;
- Biojoias.

A confecção dos artefatos foi utilizada com metodologia projetual própria de cada artesão, considerando as especificidades intrínsecas a essa categoria de produtos, conforme relata Lopes (2009): matéria-prima residual, maquinário não apropriado para peças pequenas e fatores culturais, ecológicos e sociais, pois os objetos foram projetados em um contexto distinto do industrial.

3ª Etapa:

Consistiu na coleta de dados a respeito da compreensão sobre a sustentabilidade no uso da poda agroflorestal no manejo dos SAF, e no uso da madeira de poda para a confecção de artefatos. O levantamento foi realizado em uma propriedade da agricultura familiar com quatro SAF que foram submetidos à poda; e com 18 artesãos (de um total de 20) da ARTEPAM.

Na propriedade familiar realizou-se entrevista por meio de um roteiro semiestruturado conforme Barros et al. (2009); Pompeu et al. (2012) composto de itens que abordam a compreensão de sustentabilidade (ambiental, econômica, social e cultural) a partir da poda agroflorestal (Apêndice 9); e a avaliação da poda no sentido de contribuir para o desenvolvimento sustentável.

Assim a sustentabilidade dos SAF atendem à compreensão do agricultor a partir dos indicadores de sustentabilidade adaptado de Bicalho (1998) (Figura 3).

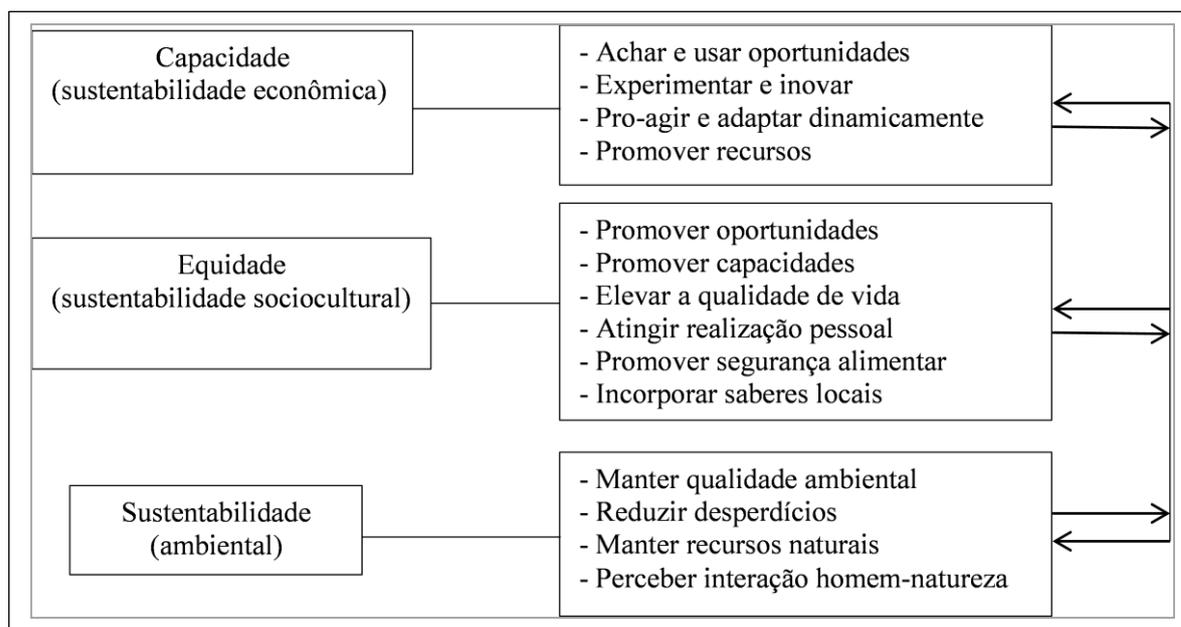


Figura 3- Operacionalização do desenvolvimento rural sustentável.

Figure 3- Operationalization of sustainable rural development.

Fonte: Bicalho (1998).

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. Para os subtemas sustentabilidade social e sustentabilidade econômica a escala ordinal varia de “Totalmente insatisfeito” até “Totalmente satisfeito”, com um ponto neutro. Para os subtemas sustentabilidade ambiental e sustentabilidade cultural a escala ordinal varia de “Discordo completamente” para “Concordo completamente” com um ponto neutro (Apêndice 8).

4.3.2 Análise dos dados

Os dados referentes a primeira e a segunda etapas foram analisados pela estatística descritiva. 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®).

No que se refere aos dados sobre sustentabilidade nos SAF estes seguiram a análise pela estatística descritiva. Os dados sobre a sustentabilidade na atividade de artesanato

(referente aos itens *Likert*) foram analisados inicialmente através de análise exploratória de dados destacando características relevantes, e posteriormente realizado a análise fatorial. A análise fatorial foi realizada com o intuito de entender a estrutura de agrupamento das afirmações relativas aos tópicos sobre sustentabilidade.

Foram realizadas análises separadamente: a análise 1 para os itens relativos à sustentabilidade social e à sustentabilidade econômica que possuem o mesmo tipo de resposta na escala *Likert* e a análise 2 utilizou-se os itens de sustentabilidade ambiental e sustentabilidade cultural pela semelhança nas respostas do tipo *Likert*. Para o item de sustentabilidade econômica “Qualidade dos artefatos produzidos”, não houve variabilidade, portanto, foi excluído da análise, visto que, inviabilizaria a análise fatorial pela impossibilidade de realização da álgebra matricial inerente à técnica.

A análise foi realizada a partir de uma matriz de correlação de *Kendall*. Os coeficientes de correlação de *Kendall*, que compõem a matriz de correlação, mensuram a associação entre variáveis ordinais. Sendo assim utilizou-se o coeficiente de correlação de *Kendall Tau-b* que leva em consideração em seu cálculo os empates de respostas.

4.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.3.1 Poda do componente arbóreo e avaliação da sustentabilidade no manejo dos SAF

a- Perfil da família agricultora

O perfil da família é formado pelo casal e seis filhos, dois residentes na propriedade. O pai da família é oriundo de Cametá-PA e, 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 escolarização os agricultores possuem os níveis fundamental (pai), o nível médio (mãe) e o nível técnico (filhos). Vale relatar, que o nível de escolarização é um indicador importante para o entendimento e a tomada de decisão sobre os SAF, entretanto, não caracteriza barreira para a sua adoção.

Em relação a 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 (Embrapa/Emater/Ufra) 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 e causa incertezas sobre o sucesso dos SAF. 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 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 a diversidade de espécies é sempre muito agradável em termos de temperatura, trabalhar nos SAF. A família não contrata mão-de-obra, as atividades são desenvolvidas exclusivamente com mão-de-obra familiar.

A propriedade possui 40 ha, 10 ha destinados aos SAF e 1,8 ha ao monocultivo. Pode-se observar que esta família está entre as que destinam maior área aos SAF dentre todos os agricultores familiares que fizeram parte do estudo geral (Tabela 2).

Tabela 2. Tamanhos da unidade de produção dos agricultores familiares de Tomé-Açu, Pará, Brasil.

Table 2. Sizes of the family farmer's production unit in Tomé-Açu, Pará, Brazil.

Propriedade (ha)	Monocultivo (ha)	SAF (ha)
22	4	2
25	0,3	4
40	1,8	10
60	0,6	10
25	3,6	0,9
20	1	4,5
8	0,9	1,5
30	3,6	8
62	2,5	8
20	1	6
20	0,7	10
21	1,8	10
17,4	0,3	3
29	4	NI
18,5	0	NI
\bar{X} 27,86	1,7	6,0

Fonte: pesquisa de campo- 2017

Nota: NI: não informado

b- Poda do componente arbóreo

O nível de sombreamento dos SAF mensurado 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 SAF sombreamento médio de 30% que, na percepção do agricultor, é o sombreamento ideal para o melhor desenvolvimento das espécies e conseqüentemente para a produção dos frutos (Figura 4). Este percentual está de acordo com as recomendações da Embrapa (2016) para SAF com cupuaçu e cacau.

Fotografia: autora da pesquisa
Photography: author of the research



Figura 4- Poda dos sistemas agroflorestais familiares em Tomé-Açu, Pará, Brasil. a- motor serra; b- motor poda; c,d- indivíduo de copaíba podado.

Figure 4- Pruning of family agroforestry systems in Tomé-Açu, Pará, Brazil. A-motor saw; B- motor pruning; C, d-indicia of pruned copaiba.

Fonte: pesquisa de campo- 2017

Desse modo, a poda dos 29 indivíduos arbóreos gerou um volume de 2,3m³ de resíduos de madeira, sendo 1,6m³ resíduo de piquiá; 0,2m³ resíduo de copaíba e 0,5 m³ resíduo de mogno (Tabela 3).

Tabela 3- Percentual de resíduos obtido da poda do componente arbóreo de sistemas agroflorestais familiares de Tomé-Açu, Pará, Brasil.

Table 3- Percentage of residues obtained from pruning of the tree component of agroforestry systems familiar to Tomé-Açu, Pará, Brazil.

	Diâmetro (cm)	Percentual (%)	Volume (m³)
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

Fonte: pesquisa de campo- 2017

Fotografia: autora da pesquisa

Photography: author of the research



Figura 5- Resíduos produzidos com a poda do componente arbóreo nos sistemas agroflorestais familiares de Tomé-Açu, Pará, Brasil. a,b- resíduos finos; c,d- resíduos médio e grosso.

Figure 5- Waste produced by pruning of the tree component in the family agroforestry systems of Tomé-Açu, Pará, Brazil. a, b- fine residues; c, d- medium and coarse residues.

Após a poda, a nova medição da luminosidade constatou que o percentual de sombreamento desejado pelo agricultor foi atingido, girando em torno de 33%. 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.

Estudos conduzidos por Fernandes (2008) 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. Contudo, as diferenças quanto ao método empregado no manejo implicam em diferentes níveis de impacto sobre as características ecológicas locais.

Neste sentido, a poda costuma ser mais eficiente, de maneira que não há supressão de indivíduos, fato que colabora para um maior equilíbrio ambiental.

c- Avaliação da sustentabilidade no manejo dos SAF pelo uso da poda

c.1 Sustentabilidade ambiental

A partir da perspectiva ambiental os resultados sobre a sustentabilidade demonstraram que o agricultor familiar compreende que a aplicação da poda no componente arbóreo trata-se de uma prática silvicultural de baixo impacto ambiental e considera 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 pelo agricultor 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 do sistema de servir de habitat para a fauna, além de provocar impactos negativos sobre a flora local.

Desse modo, o agricultor compreende que a não retirada das árvores, mas tão somente dos galhos, aumenta os serviços ambientais principalmente devido à manutenção da diversidade vegetal promovendo qualidade do ar, regulação da temperatura, atração de animais, polinização e dispersão de sementes e, portanto, maior equilíbrio ecológico na área.

Em se tratando dos resíduos produzidos é importante destacar a colaboração, dos galhos mais finos para a fertilidade do solo, através da decomposição da matéria orgânica e a reciclagem dos nutrientes. Além de melhorar a qualidade do solo, a incorporação dos resíduos

colabora também para sua estrutura e umidade, aumento da fauna edáfica e contribui diretamente com a nutrição das plantas e produtividade dos sistemas.

A despeito da sustentabilidade ambiental Altieri (2000) afirma que os sistemas de produção devem, ao máximo, reduzirem 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 escoamento e a erosão melhorando a reciclagem de nutrientes 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 no manejo dos SAF atende em grande medida as características necessárias para a conservação dos sistemas sustentáveis de produção. Tais características foram levadas em consideração pelo agricultor na formação da compreensão sobre sustentabilidade ambiental. 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.

Sobre a relação agricultor-natureza o agricultor relatou sua preocupação sempre que necessitava aumentar a entrada de luz nos SAF, pois a alternativa mais utilizada era o desbaste, entretanto, a relação de proximidade (quase familiar) com as árvores por vezes adia ou cancelava a aplicação da técnica. Neste caso, a poda surgiu como uma alternativa ao desbaste, e que, segundo o agricultor será incorporada as atividades de manejo.

Observa-se com este resultado que, a poda foi compreendida como uma alternativa de manejo agroflorestal que considera a relação de intimidade do agricultor com as árvores ao mesmo tempo em que permite o manejo do sistema. Ademais, o agricultor compreende que a utilização da poda além de colaborar diretamente com a preservação da natureza agrega o conceito de sustentabilidade ambiental aos produtos dos SAF.

c.2 Sustentabilidade econômica

O uso da poda como prática de manejo não é muito comum entre os agricultores de Tomé-Açu, sendo mais frequentemente a realização do desbaste. Entretanto, os agricultores locais expõem a compreensão de que os SAF não são estáticos, portanto, estão abertos a adaptar-se dinamicamente às ações que contribuam para melhorar a economia dos sistemas.

Nesta perspectiva, o volume de resíduos produzidos na experiência com a poda (2,3m³) apresenta potencial para utilização e precisa ser considerado como produto do manejo

dos SAF. A diversidade de espécies florestais presente nos sistemas oportuniza uma variedade de madeiras adequadas para os mais diversos usos.

A madeira obtida a partir dos resíduos apresenta-se, portanto, como uma oportunidade de comercialização capaz de aumentar a renda dos agricultores, entretanto, este potencial econômico tem sido desperdiçado. Estudos conduzidos por Rego (2015) sobre a viabilidade econômica do SAF-AF4 da presente tese demonstraram que a renda anual proporcionada pelas espécies agrícolas foi R\$ 7.535,23 considerando que, este sistema é composto somente por açaí e cupuaçu e a área é de apenas 0,6 ha.

Desse modo, pode-se afirmar que a renda anual obtida com o SAF tende a se elevar caso haja comercialização da madeira de poda. O mesmo pode ocorrer para os demais sistemas em que a poda for incorporada as atividades de manejo e a madeira considerada como produto agroflorestal.

Valeri et al, (2003) afirma que o uso da poda e consequente o aproveitamento da madeira pode gerar maior 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 SAF.

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 pelo agricultor 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.

Na visão do agricultor além dos benefícios em termos de geração de mais um produto dos SAF, 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.

Outrossim, Lopes (2009) esclarece que a valorização dos resíduos é uma alternativa superior ao descarte, pois, além de contribuir para o meio ambiente, ajuda a reduzir os custos de produção e os de disposição final dos resíduos pouco valorizados. Essa valorização permite que o material residual de uma empresa torne-se matéria-prima em outra.

Neste sentido, os resíduos da poda agroflorestal têm potencial para ser aproveitado como produto da agrofloresta, e como fonte de matéria prima para serviços que demandam madeira em suas atividades.

c.3 Sustentabilidade sociocultural

No âmbito social o uso da poda agroflorestal promove incentivo ao manejo das árvores nos sistemas sendo capaz de gerar oportunidades de melhorias na qualidade de vida dos agricultores, pois aumenta a renda com a agregação de mais um produto aos sistemas (madeira). Ademais, o fato de instigar a capacidade de os agricultores inserirem uma experiência promissora no manejo dos SAF mexe com a autoestima do homem-agricultor estimulando-o a alcançar sua realização pessoal.

Devido a poda não ser uma prática usual no manejo dos SAF de Tomé-Açu surgiu a demanda por cursos de qualificação profissional sobre aplicação da poda em espécies arbóreas, fato que estimula os agricultores a organizarem-se mais em busca dos objetivos comuns. Neste sentido, a presença da APPRAFAMTA se faz importante procurando intermediar com as instituições parceiras as demandas dos agricultores.

Além disso, a organização social através 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 dessa matéria prima.

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.

No sentido de valorizar as culturas locais Mouco (2009) esclarece que se deve 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.

Assim, dentro do que foi exposto observa-se que, além das frutas, sementes, óleos, entre outros produtos já comercializados dos SAF de Tomé-Açu, a madeira da poda agroflorestal surge como uma possibilidade concreta de produto agroflorestal, cuja efetiva comercialização pode acrescentar vantagens econômicas, sociais, ambientais e culturais às famílias agricultoras.

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

d- Perfil dos artesãos

A maioria dos artesãos, aproximadamente 75%, possui a capital Belém como cidade natal. As demais cidades de origem dos artesãos 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 alcançado pela maioria dos artesãos (89%) foi baixo, não ultrapassou o ensino fundamental, apenas dois artesãos alcançaram 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 desenvolvida por estes trabalhadores, compondo também a única fonte de renda das famílias.

Observou-se a preocupação dos artesãos 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) esclarece 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) destaca que, o sistema familiar de produção caracteriza-se pela transmissão social do conhecimento entre gerações no âmbito das redes de parentesco, principalmente através do pai, mãe e irmãos. No contexto da difusão de conhecimentos, a materialidade dos objetos expressa um conjunto de saberes existentes entre as diferentes gerações de artesãos.

Devido a 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 a renda familiar foi constatado que 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 cívico de Nazaré que proporciona aumento no fluxo de pessoas para Belém.

A quantidade de peças produzidas por semana é de aproximadamente 30. 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 (Figura 6).

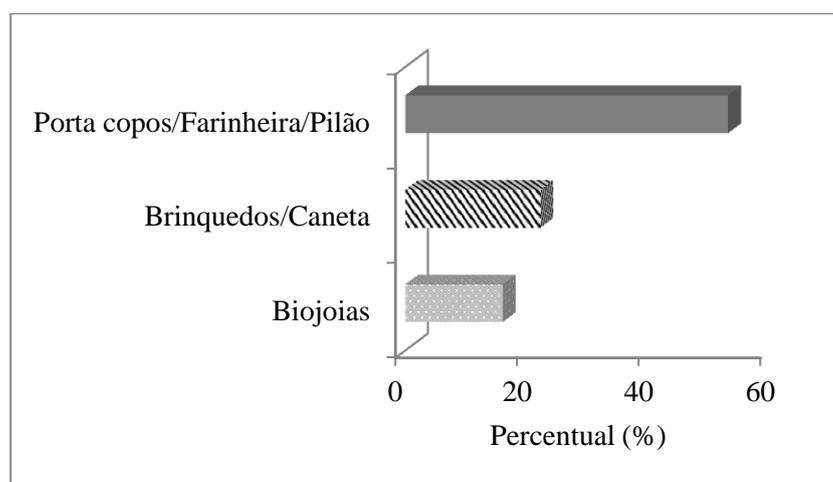


Figura 6- Percentual dos Artefatos comercializados pelos artesãos da ARTEPAM

Figure 6- Artif Figure 6- Percentage of Artifacts marketed by ARTEPAM artisans

Fonte: Pesquisa de campo-2017.

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, mas tão somente em sacolas plásticas ou de papel. A madeira para a confecção dos artefatos é obtida de fontes diversas (Tabela 4).

Tabela 4- Percentual de utilização da madeira de fontes diversas

Table 4- Percentage of use of wood from different sources

FONTE	PORCENTAGEM (%)
Poda/serraria	50
Serraria	16,6
Poda	16,6
Poda/demolição	8,33
Resíduo florestal	8,33
Total	100

Fonte: pesquisa de campo-2017

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. Os artesãos relataram que não haviam pensado na possibilidade de uso porque a madeira adquirida nas serrarias era abundante e possuía preço baixo, mas agora o valor elevou bastante e acham interessante que haja outra opção para aquisição de matéria-prima.

A seguir são expostos os valores das principais madeiras serradas utilizadas pelos artesãos da ARTEPAM, assim como os artefatos produzidos e seus respectivos valores. Não há diferença no preço do artefato em função da espécie utilizada (Tabela 5).

Tabela 5- Preço mínimo da madeira serrada e preço médio dos artefatos comercializados na região de Belém, Pará, Brasil.

Table 5- Minimum price of lumber and average price of artifacts traded in the region of Belém, Pará, Brazil.

MADEIRA (NOME VULGAR)	VALOR/m³ (R\$)	ARTEFATO	VALOR MÉDIO/UND (R\$)
Acapu	796,12	Pilão/ Farinheira	20,00 / 40,00
Andiroba	796,12	Porta copos	45,00
Angelin	796,12	Brinquedos	30,00
Cedro	2.698,41	Brinquedos/Biojoias	30,00 / 20,00
Copaíba	492,33	Pilão/ Farinheira	20,00 / 40,00
Freijó	2.053,13	Biojoias/ Farinheira	20,00 / 40,00
Mogno	3.113,22	Biojoias	20,00
Ipê	3.113,22	Porta copos	45,00
Jatobá	796,12	Porta copos/ Brinquedos	45,00 / 30,00
Muiracatiara	796,12	Porta copos/ Brinquedos	45,00 / 30,00
Pau amarelo	796,12	Porta copos	45,00
Pau roxo	796,12	Porta copos	45,00
Piquiá	492,33	Pilão/ Farinheira	20,00 / 40,00

Fonte: Valor das madeiras (boletim-2017): Secretaria da Fazenda (SEFA); Valor dos artefatos: artesãos entrevistados.

e- Utilização dos resíduos da poda agroflorestal

Os resíduos da poda do componente arbóreo de Tomé-açu proporcionaram a utilização que vai desde o aproveitamento para cobertura morta, até a confecção de artefatos. Alguns artefatos foram confeccionados com a madeira de poda adquirida pelos artesãos, e comercializados pela ARTEPAM.

Segundo Lopes (2009) a importância dos artefatos confeccionados com madeira de poda se dá pela sua viabilidade econômica, já que a matéria-prima é abundante, de baixo custo ou muitas vezes gratuita, e o produto pode ser bastante diversificado. Além disso, tendo como origem a poda auxilia na manutenção da floresta e sustentabilidade das famílias agricultoras e artesãs.

b.1 Resíduo fino

Os resíduos finos (1-15,9 cm) produzidos na poda de Tomé-Açu são utilizados, em sua maioria, na adubação e proteção do solo, que proporciona reciclagem da matéria orgânica, fornecimento de nutrientes, favorece a umidade e a atividade biológica do solo, possibilitando o desenvolvimento dos SAF (Figura 7).

Fotografia: autora da pesquisa
Photography: author of the research



Figura 7. Aspecto dos resíduos finos obtidos da poda do componente arbóreo
Figure 7. Aspect of fine residues obtained from pruning of the tree component

Este manejo agrícola é capaz de integrar ao solo compostos orgânicos que sejam decompostos e transformados em nutrientes disponíveis às plantas (MOREIRA et al., 2011), além de diminuir ou eliminar os custos com adubos químicos. 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 que necessitem de 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 (Figura 8).

Fotografia: autora da pesquisa

Photography: author of the research

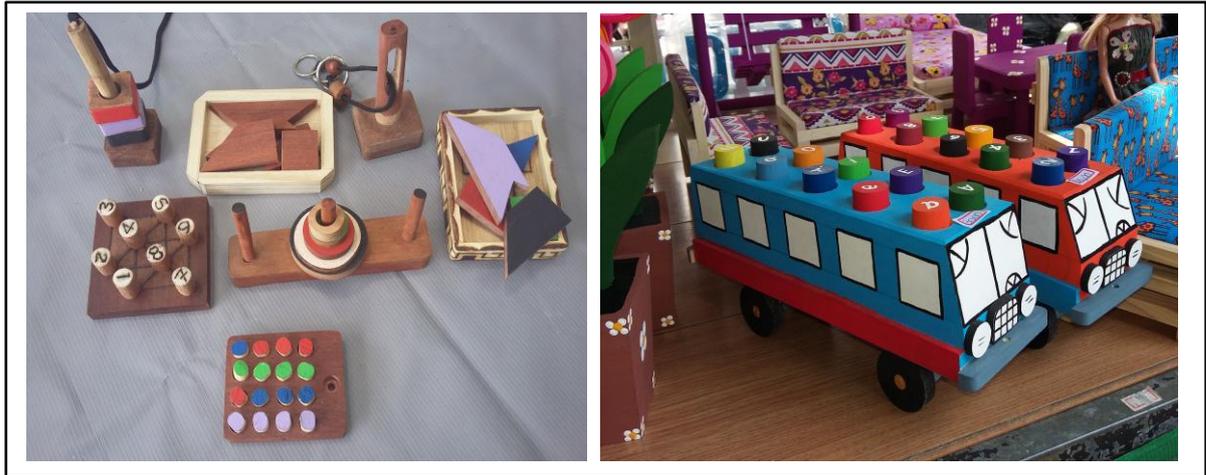


Figura 8- Jogos educativos confeccionados pelos artesãos da ATEPAM

Figure 8- Educational games made by ATEPAM artisans

Outra possibilidade é a criação de objetos de arte, que se encaixa na categoria do eco design, cuja produção diferenciada que o artista plástico imprime sobre a madeira-resíduo, distingue do artesanato que, por vezes, segue a homogeneidade dos modelos. O eco design propõe uma nova concepção em objetos de arte que exige do designer consciência ecológica e conhecimento de ferramentas de projeto, deve introduzir e integrar as questões e os requisitos ambientais nas fases do desenvolvimento do produto (PAZIMO, 2007).

Desse modo, cria-se um produto autoral, e que traz inserido o conceito sustentável da produção (Figura 9).

Fotografia: autora da pesquisa
Photography: author of the research



Figura 9- Processo de confecção de objeto de arte com a madeira da poda do componente arbóreo dos SAF de Tomé-Açu, Pará, Brasil. a- resíduo fino de piquiá; b- confecção; c- objeto de arte.

Figure 9 - Process of making an art object with the pruning wood of the tree component of the SAF of Tomé-Açu, Pará, Brazil. A - fine residue of piquiá; B- confection; C - object of art.

Fonte: Roberta Mártires

b.2 Resíduo médio e grosso

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, decorativo, para escritório, brinquedos e biojoias. A seleção dos objetos priorizou o volume de comercialização pelos artesãos da ARTEPAM.

b.2.1- Artigos domésticos e de decoração

Fotografia: Ronaldo Rosa - Embrapa Amazônia Oriental

Photography: Ronaldo Rosa - Embrapa Amazônia Oriental



Figura 10- Pilão confeccionado com a madeira da poda do componente arbóreo dos SAF de Tomé-Açu, Pará, Brasil: a-mogno; b-piquiá; c-copaíba.

Figure 10- Pestle made with pruning wood of the tree component of the SAF of Tomé-Açu, Pará, Brazil: a-mahogany; B-piquiá; C-copaiba.

Fotografia: autora da pesquisa

Photography: author of the research



Figura 11- a- Porta-copos; b-esfera decorativa (várias madeiras) confeccionados pelos artesãos da ARTEPAM.

Figure 11- a- Coaster; b- decorative sphere (various woods) made by ARTEPAM artisans.

Fotografia: autora da pesquisa
Photography: author of the research



Figura 12- a-Saladeira de piquiá; b-bomboniere de muiracatiara confeccionados pelos artesãos da ARTEPAM.

Figure 12- a- Salad of piquiá; b- bomboniere of muiracatiara made by artisans of ARTEPAM.

Fotografia: a- Ronaldo Rosa - Embrapa Amazônia Oriental; b- autora da pesquisa
Photography: author of the research



Figura 13- a- Farinheira de jaqueira; b- caixa decorativa de ipê confeccionados pelos artesãos da ARTEPAM.

Figure 13- a- Jacket farinha; b- decorative box of ipê made by artisans of ARTEPAM.

Fotografia: a- Ronaldo Rosa - Embrapa Amazônia Oriental; b- autora da pesquisa
Photography: Ronaldo Rosa - Embrapa Amazônia Oriental; *author of the research*



Figura 14- a-Tábua para frios; b- escultura entalhada confeccionados pelos artesãos da ARTEPAM.

Figure 14- a-Table for cold; b- carved sculpture made by ARTEPAM artisans.

b.2.2- Artigos para escritórios

Fotografia: autora da pesquisa
Photography: *author of the research*

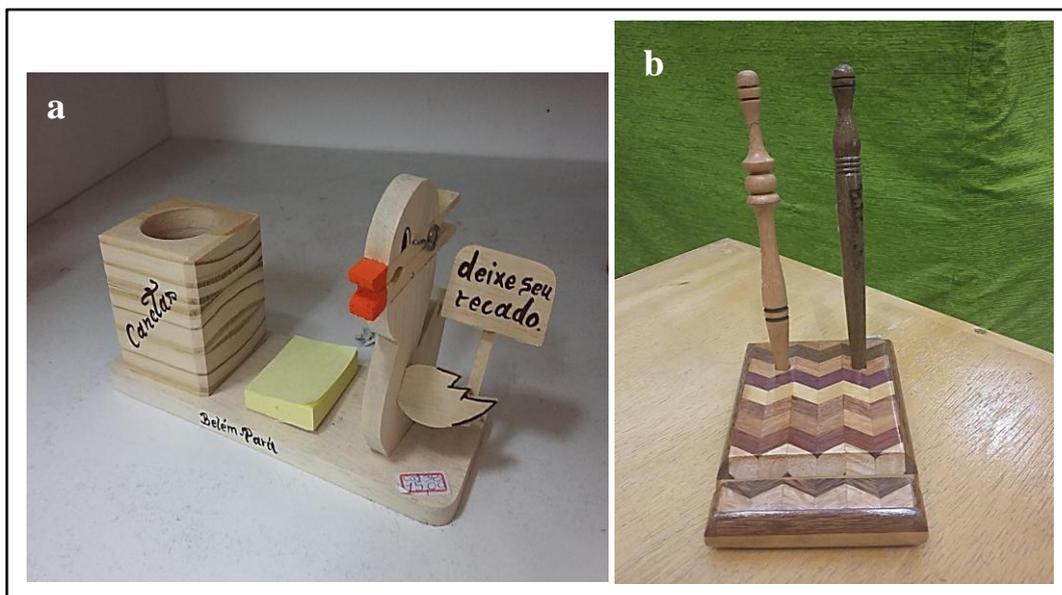


Figura 15- a-Porta cartão; b- porta caneta confeccionados pelos artesãos da ARTEPAM.
Figure 15- a- Card holder; b- pen holder made by ARTEPAM artisans.

b.2.3 Biojoias

Fotografia: autora da pesquisa

Photography: author of the research



Figura 16- Biojoias confeccionadas pelos artesãos da ARTEPAM.

Figure 16- Biojoias made by artisans of ARTEPAM.

Fonte: autora da pesquisa

Além dos artefatos mostrados acima, foi realizado o desdobro dos galhos e obtidas peças de 30 cm de comprimento por 05 cm de largura e 01 cm de espessura, para demonstrar as possibilidades de trabalhabilidade e beneficiamento da madeira de poda (Figura 17).

Fotografia: Ronaldo Rosa - Embrapa Amazônia Oriental

Photography: Ronaldo Rosa - Embrapa Amazônia Oriental

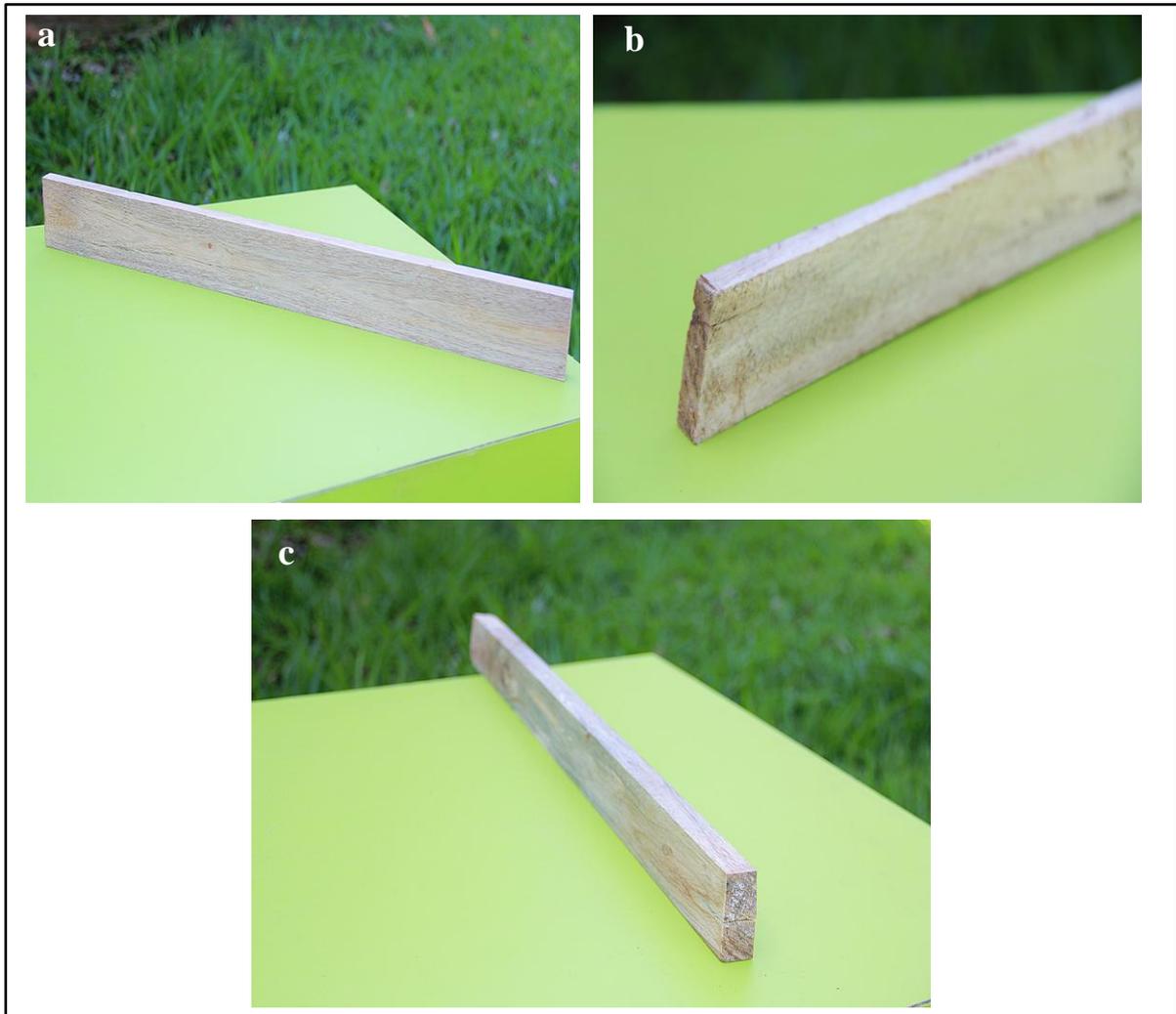


Figura 17- Amostras de madeira de desdobro de galhos de poda do componente arbóreo dos SAF de Tomé-Açu, Pará, Brasil: a-mogno; b-piquiá; c-copaíba.

Figure 17- Samples of pruning branches of the tree component of the SAF of Tomé-Açu, Pará, Brazil: a-mahogany; B-piquiá; C-copaiba.

f- Avaliação da sustentabilidade na confecção de artefatos

c.1 Análise exploratória

As respostas dos artesãos relativas às afirmações sobre sustentabilidade demonstraram que estes trabalhadores concordam, em algum nível, sobre a existência de sustentabilidade no uso da madeira de poda agroflorestal. O percentual de concordância, entretanto, foi maior na categoria sustentabilidade ambiental e menor na sustentabilidade cultural (Figura 18).

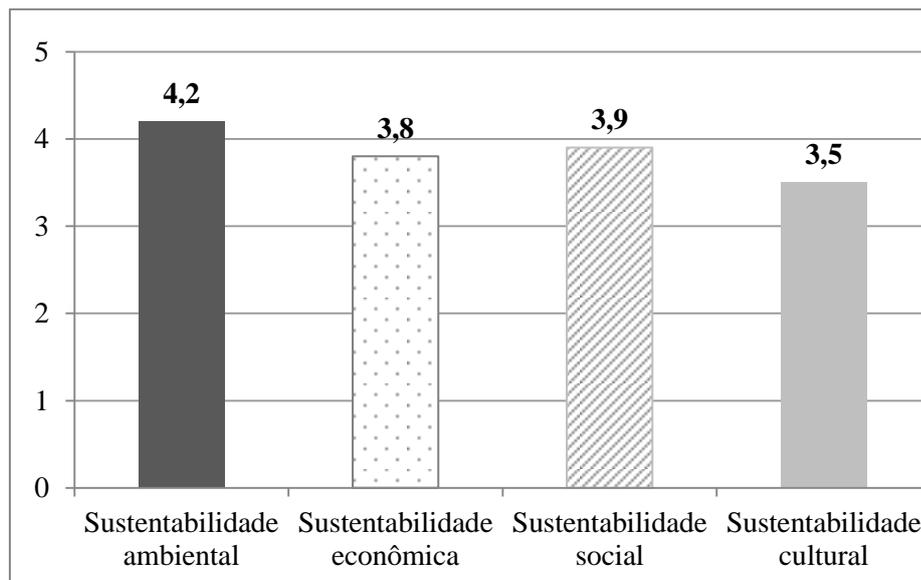


Figura 18- *Ranking médio (RM) por categoria de sustentabilidade na compreensão dos artesãos da ARTEPAM pelo uso da madeira de poda agroflorestal.*

Figure 18- *Average rankings (RM) by sustainability category in the understanding of ARTEPAM artisans by the use of agroforestry pruning wood.*

Fonte: pesquisa de campo-2017

Quando consideradas as categorias individualmente se observa 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 proporcionados pela atividade de artesanato, porém, esses profissionais, em sua maioria, encontram-se insatisfeitos com a oferta de qualificação profissional (Figura 19).

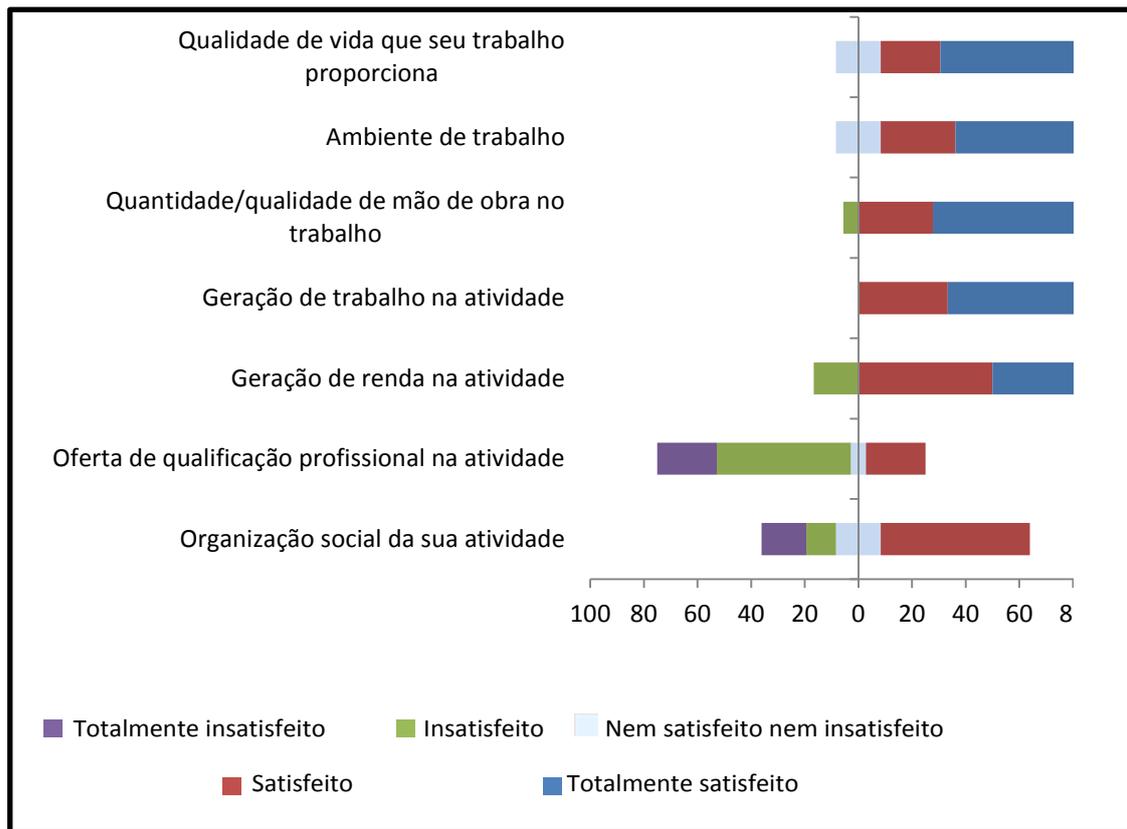


Figura 19. Respostas dos artesãos em relação à sustentabilidade social (%).

Figure 19. Artisans' responses to social sustainability (%).

Fonte: pesquisa de campo-2017

Estes resultados demonstram que, apesar de o artesanato ser uma atividade importante sob o aspecto social, visto que é responsável, entre outros, pela geração de emprego e renda ainda é necessário somar esforços no sentido de superar dificuldades relacionadas a organização dos artesãos, fato que pode promover outras melhorias como por exemplo a qualificação profissional demandada pelos artesãos. Costa (2007); MINC (2010) destacam a contribuição do artesanato para o aumento de oportunidades de ocupação da mão-de-obra e geração de renda, combatendo o desemprego, desde que superados os entraves.

Sob este aspecto Vilela (2005) afirma que as dificuldades de organização do setor muitas vezes é ocasionada pela falta de união dos artesãos e pelos conflitos existentes; que incentiva o individualismo e dificulta o associativismo, mantendo a atividade frágil, sem gerar contribuições para a classe que, não consegue usufruir dos benefícios da organização em associações ou cooperativas.

Barbosa (2011) descreve a existência da produção coletiva na maioria dos processos de produção, a qual incentiva a organização do artesanato através do associativismo; essas

características facilitam ao artesão o acesso a bens e serviços e contribuem para o desenvolvimento regional.

Neste sentido, o fortalecimento das organizações sociais na atividade artesã pode colaborar para a criação de uma ponte que crie um mercado para a comercialização da madeira de poda agroflorestal entre agricultores e artesãos e promover melhorias sociais.

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 20).

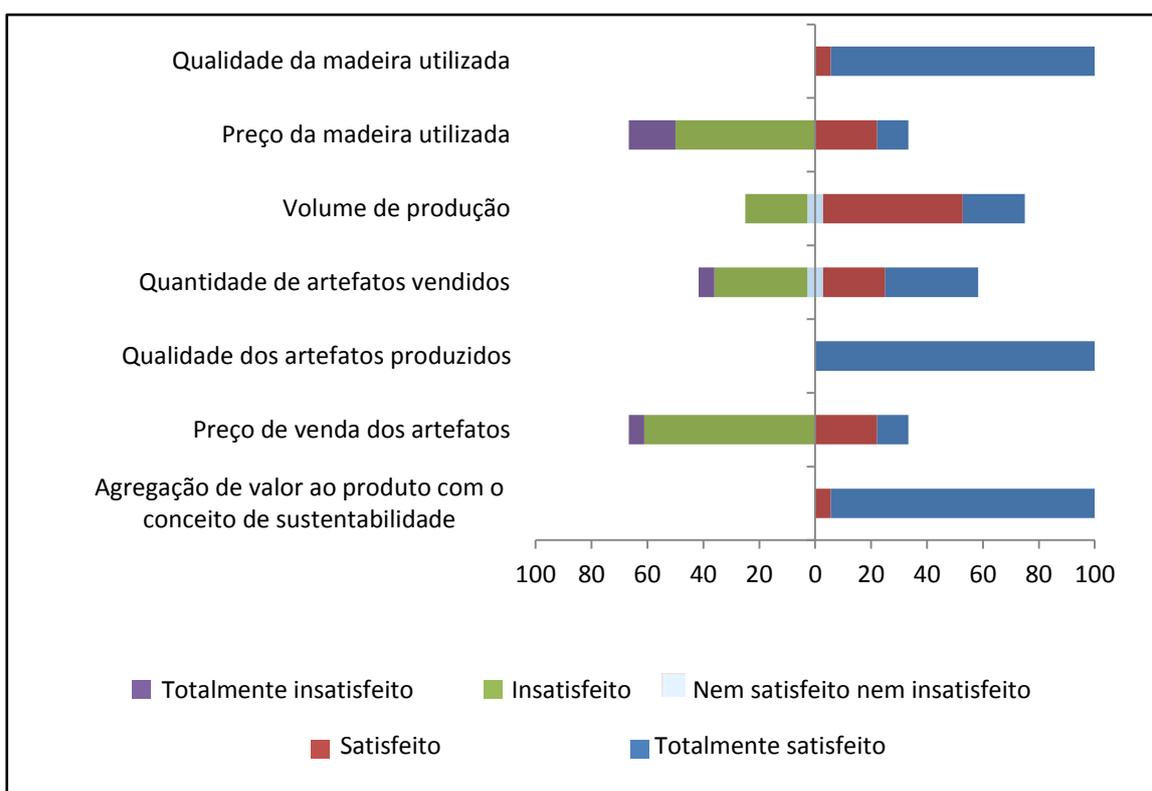


Figura 20. Respostas dos artesãos em relação à sustentabilidade econômica (%).

Figure 20. Artisans' responses to economic sustainability (%).

Fonte: pesquisa de campo-2017

Estes resultados revelam que a utilização da madeira de poda contribui com os ganhos econômicos na atividade de artesanato em madeira, visto 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 elevado índice de insatisfação com o preço da madeira diz respeito à matéria prima comprada nas serrarias, considerado elevado, visto que, são comercializados, geralmente, em pequenos pedaços e quando a madeira é adquirida em m³ o valor cobrado é ainda maior.

O elevado índice de insatisfação com o preço de venda dos artefatos também está diretamente relacionado 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.

A este despeito a utilização da madeira oriunda de poda apresenta um diferencial importante, visto que 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.

Ademais, a sustentabilidade proporcionada pelo uso da madeira de poda agroflorestal 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.

No sentido de incentivar as atividades de artesanato o Serviço Brasileiro de apoio as Micro e Pequenas Empresas- Sebrae realiza ações com o objetivo de promover melhorias socioeconômicas que possibilitam o desenvolvimento de cada tipologia de artesanato e atende às necessidades de cada região; com capacitações de artesãos nos respectivos Estados (SEBRAE, 2017).

Quanto à sustentabilidade ambiental, os artesãos concordam que a madeira de poda causa baixo impacto ambiental e é uma forma de manter a floresta em pé. 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 21).

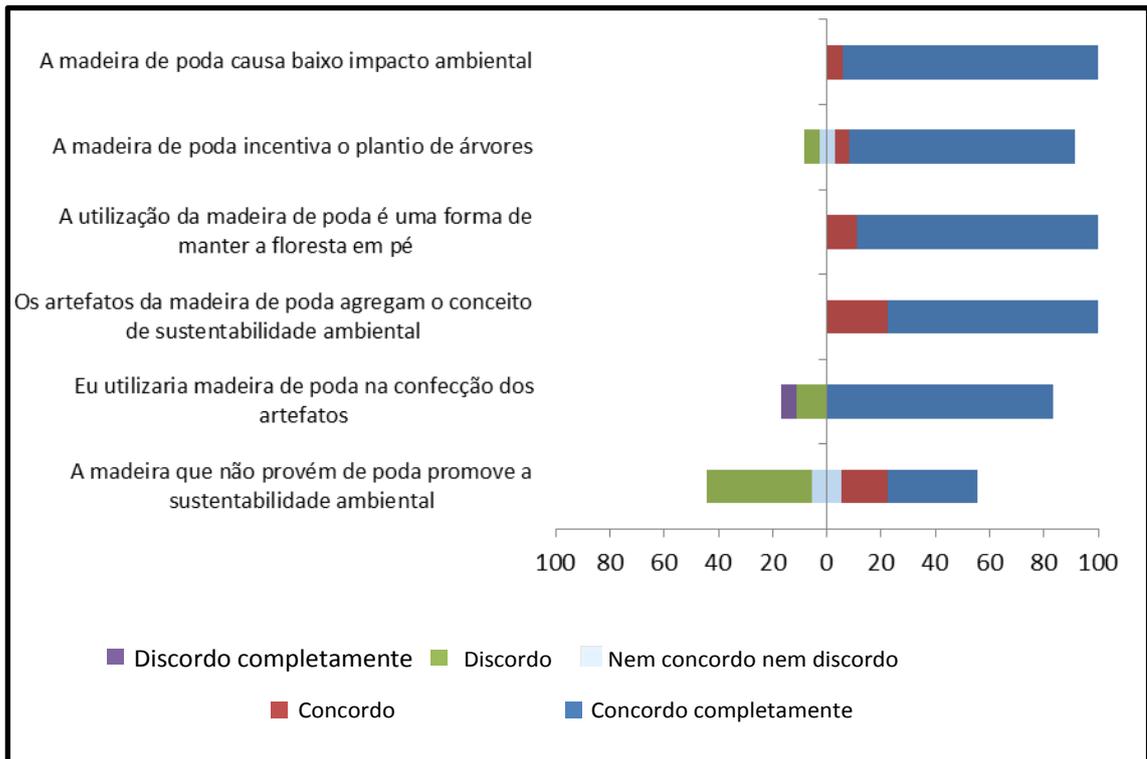


Figura 21. Respostas dos artesãos em relação à sustentabilidade ambiental (%).

Figure 21. Artisans' responses to environmental sustainability (%).

Fonte: pesquisa de campo-2017

Para Sachs (1990) há necessidade de implantação de medidas sustentáveis para o uso menos intensivo dos recursos naturais e, a utilização de recursos renováveis. Neste sentido, Costa (2007) afirma que o manejo da matéria-prima é parte fundamental para o alcance da sustentabilidade ambiental, assim como para a cadeia produtiva do artesanato em que se cria uma alternativa sustentável de desenvolvimento.

Desse modo, 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.

Além disso, agregado ao processo de produção é necessário compreender que os galhos, convertidos em objetos, ainda são árvores por que não foi necessário derrubá-las para confeccionar o artefato. Logo, a árvore podada lançará novos galhos que no futuro serão novamente podados e assim sucessivamente, porém, a árvore permanecerá em pé.

Em vista disso, há nos objetos uma parte da árvore que vive, o qual merece ser valorizado em função de agregar o conceito de sustentabilidade ambiental em seu processo de criação.

Sob este aspecto a referência do *ecodesign* se aplica muito bem, visto que corresponde às ferramentas de análise dos impactos negativos causados ao meio natural pelo sistema de produção, além de ser o ponto de partida ideológico na concepção do produto que usa como matéria-prima o resíduo, classificado como um *ecomaterial*, de acordo com Lopes (2009).

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 para a valorização e preservação da cultura local e cerca de 60% concordarem que a referência cultural é importante na produção dos artefatos, mais da metade discorda sobre a 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 22).

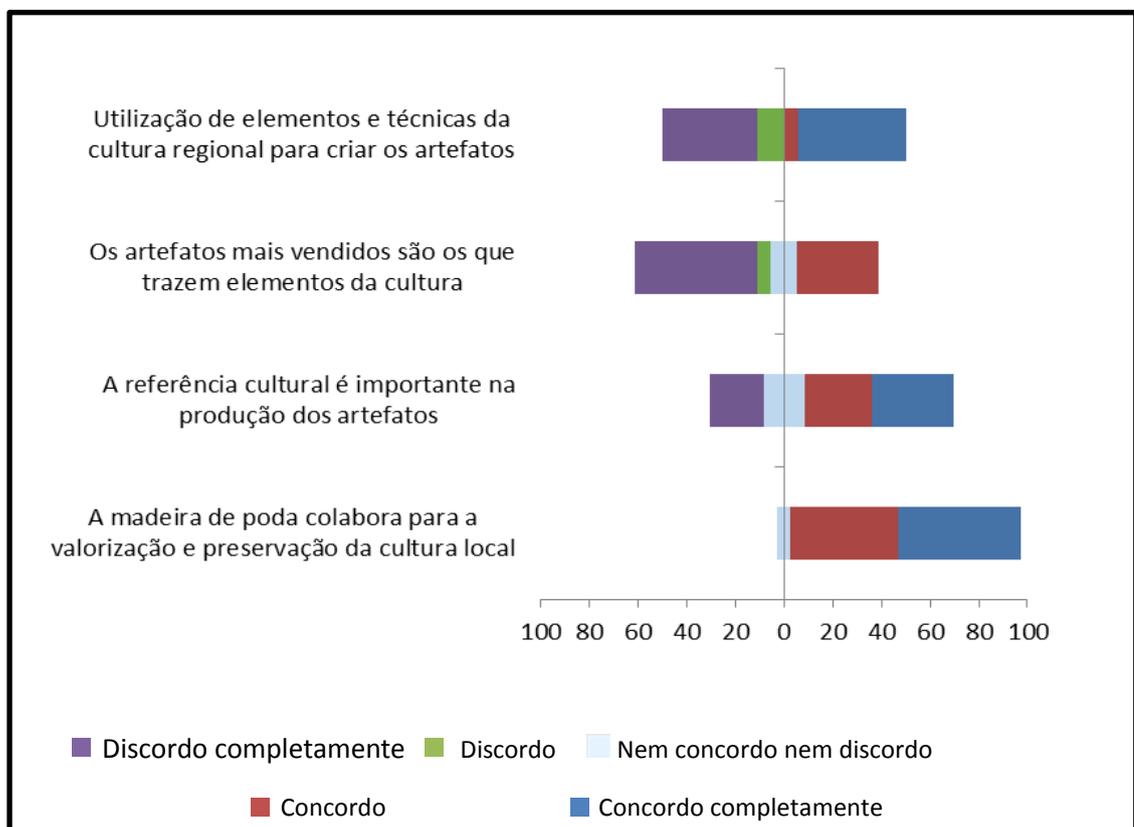


Figura 22. Respostas dos artesãos em relação à sustentabilidade cultural (%).

Figure 22. Artisans' responses to cultural sustainability (%).

Fonte: pesquisa de campo-2017

O fato de alguns artesãos não utilizarem elementos culturais na criação dos objetos não significa, porém, 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.

Os artesãos relataram que muitos clientes perguntam a respeito do 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 acaba por criar uma identidade cultural nas peças. Este resultado permite que os produtos do artesanato local sejam valorizados por seu pertencimento ao lugar.

Apesar de os artesãos não relatarem diferença em termos de volume de venda dos artefatos com referência cultural em relação aos que não apresentam nenhuma referência, demonstra que ainda assim estes últimos possuem algum apelo cultural embutido, caso contrário, não seriam vendidos na mesma proporção que os artefatos que trazem referência cultural.

Para Sachs (2002) a sustentabilidade cultural faz com que o conhecimento e a cultura tradicional se adaptem aos processos de modernização, para que se mantenham sempre em uso e não se percam no decorrer do tempo. 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 (ANDRADE, 2016).

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, 2016).

c.2- Análise Fatorial

A análise 1 foi realizada para os 12 itens relativos à sustentabilidade social (SS) e sustentabilidade econômica (SE), os quais foram agregados em cinco fatores, que explicam 79% da variabilidade total dos dados. Na seleção do número de fatores foi utilizado o critério de Kaiser, sendo, portanto escolhidos os fatores que tiveram seus autovalores superiores à unidade (Tabela 6).

Tabela 6. Análise Fatorial (Rotação Varimax) das afirmações relativas à Sustentabilidade Social (SS) e Sustentabilidade Econômica (SE).

Table 6. Factorial Analysis (Rotation Varimax) of the statements related to Social Sustainability (SS) and Economic Sustainability (SE).

Itens	Fatores				
	F1	F2	F3	F4	F5
SS1. Qualidade de vida que seu trabalho proporciona	0,8368				
SS3. Quantidade/qualidade de mão de obra no trabalho	0,5436				
SS4. Geração de trabalho na atividade	0,8488				
SS6. Oferta de qualificação profissional na atividade	0,6995				
SE3. Volume de produção		0,8253			
SE4. Quantidade de artefatos vendidos		0,9006			
SE2. Preço da madeira utilizada			0,8768		
SE6. Preço de venda dos artefatos			0,7811		
SE7. Agregação de valor ao produto com o conceito de sustentabilidade			0,5570		
SS5. Geração de renda na atividade				0,9213	
SS7. Organização social da sua atividade				0,6334	
SS2. Ambiente de trabalho					0,9523
Autovalores	3,0989	2,0797	1,7462	1,4776	1,1106
Variância Explicada	0,2582	0,1733	0,1455	0,1231	0,0926
Variância Acumulada	0,2582	0,4315	0,5770	0,7001	0,7927
Alfa de Cronbach	0,6809	0,8312	0,6084	0,6475	-

Nota: **F1** – Trabalho e qualidade de vida; **F2** – Produção e venda; **F3** – Custo de produção; preço de venda e agregação de sustentabilidade; **F4** – Geração de renda e organização social da atividade; **F5** – Ambiente de trabalho.

Fonte: pesquisa de campo-2017

Buscando uma melhor interpretação dos fatores, foi realizada a rotação Varimax, a qual fornece o contraste máximo entre as variáveis de cada fator. A confiabilidade da estrutura fatorial foi mensurada por meio do Alfa de Cronbach, o qual é um índice de consistência interna de cada fator, quando este é constituído de mais de um item.

Os fatores F1, F4 e F5 estão relacionados com a sustentabilidade social e os fatores F2 e F3 à sustentabilidade econômica.

Sobre a sustentabilidade social, observa-se que o Fator 1 agregou os itens SS1, SS3, SS4 e SS6 que representam o trabalho e a qualidade de vida com um alfa de Cronbach de 68%. A média geral das respostas nesses itens foi de 4,0 na escala de 1 a 5 pontos indicando que os artesãos que compõem a amostra encontram-se satisfeitos a respeito desses tópicos (Tabela 6).

Em uma análise detalhada observa-se que a satisfação está relacionada com a geração de trabalho, com a qualidade de vida e com a qualidade da mão-de-obra, visto que o item relacionado à oferta de qualificação profissional apresentou média de 2,28, indicando que, em média os artesãos encontram-se insatisfeitos com as oportunidades de qualificação profissional na área (Tabela 7).

Tabela 7. Estatísticas das respostas por item do Fator 1.

Table 7. Statistics of the responses by item of Factor 1.

Item	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
SS1	3	5	4,44	0,78
SS3	2	5	4,55	0,78
SS4	4	5	4,67	0,48
SS6	1	4	2,28	1,07

Nota: SS1- sustentabilidade Social.

Fonte: pesquisa de campo-2017

O Fator 4, que representa geração de renda e organização social na atividade agregou os itens SS5 e SS7 com um alfa de Cronbach de 65% possui média geral de 3,58, indicando que os artesão estão de indiferentes a satisfeitos com geração de renda e a organização social, sendo a indiferença mais relacionada a organização social (Tabela 6).

O Fator 5 que é relativo ao ambiente de trabalho, visto que o item SS2 ficou isolado na análise, possui média de 4,39 mostrando que os artesãos estão satisfeitos com o ambiente em que realizam o seu trabalho (Tabela 6).

Nos fatores relacionados à sustentabilidade econômica o Fator 2 juntou os itens SE3 e SE4 que representam produção e venda com um alfa de Cronbach de 83%, possui média geral de 4,0 indicando que os artesãos estão satisfeitos com o volume de produção e a quantidade de produtos vendidos (Tabela 6). Este resultado demonstra que os artesãos conseguem manter um volume de produção que supre a demanda de mercado.

O Fator 3 agregou os itens SE2, SE6 e SE7 que representam o custo de produção, preço de venda dos produtos e agregação de valor ao produto com a sustentabilidade possui alfa de Cronbach de 61%. A média geral de F3 foi de 3,42 indicando que os artesãos não estão satisfeitos nem insatisfeitos nesse tema, ou seja, mantiveram a neutralidade sobre as questões investigadas (Tabela 6). Entretanto, calculando a média entre os itens SE2 e SE6 obtém-se 2,66, indicando que os artesãos estão de insatisfeitos a indiferentes com o preço da madeira e o preço de venda dos artefatos.

Este resultado foi fortemente influenciado pelo preço da madeira adquirido nas serrarias que eleva o custo de produção e, conseqüentemente o preço dos artefatos. Por outro lado o item SE7 apresenta média de 4,94, traduzindo que os artesãos estão em média completamente satisfeitos com a agregação de valor ao produto com o conceito de sustentabilidade (Tabela 8). Este resultado se deve, em grande medida, ao uso da madeira da poda das árvores.

Tabela 8. Estatísticas das respostas por item do Fator 3.

Table 8. Response statistics by item of Factor 3.

Item	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
SE2	1	5	2,61	0,78
SE6	1	5	2,72	0,78
SE7	4	5	4,94	0,48

Nota: Sustentabilidade Econômica.

Fonte: pesquisa de campo-2017

Na análise fatorial 2 foram utilizados 10 itens referentes à sustentabilidade ambiental (SA) e sustentabilidade cultural (SC) que foram agregados em quatro fatores, que explicam 81% da variabilidade total dos dados. O número de fatores foi definido de acordo com o critério de Kaiser e a rotação parsimax forneceu a estrutura mais simples para interpretação dos fatores. O Alfa de Cronbach mensurou a consistência interna dos fatores (Tabela 9).

Tabela 9. Análise Fatorial (Rotação Parsimax) das afirmações relativas à Sustentabilidade ambiental (SA) e Sustentabilidade cultural (SC).

Table 9. Factorial Analysis (Parsimax Rotation) of the statements related to Environmental Sustainability (SA) and Cultural Sustainability (SC).

Itens	Fatores			
	F1	F2	F3	F4
SA3. A utilização da madeira de poda é uma forma de manter a floresta em pé	0,4762			
SA5. Os artefatos da madeira de poda agregam o conceito de sustentabilidade ambiental	0,4920			
SC3. A referência cultural é importante na produção dos artefatos	0,8190			
SC4. A madeira de poda colabora para a valorização e preservação da cultura local	0,8890			
SC1. Utilização de elementos e técnicas da cultura regional para criar os artefatos		0,9054		
SC2. Os artefatos mais vendidos são os que trazem elementos da cultura		0,9627		
SA1. A madeira de poda causa baixo impacto ambiental			0,7540	
SA2. A madeira de poda incentiva o plantio de árvores			0,7894	
SA6. A madeira que não provém de poda promove a sustentabilidade ambiental			-0,7523	
SA4. Os artefatos da madeira de poda agregam o conceito de sustentabilidade ambiental				0,9164
Autovalores	3,6228	2,2442	1,2282	1,0153
Variância Explicada	0,2315	0,2287	0,2170	0,1338
Variância Acumulada	0,2315	0,4602	0,6772	0,8110
Alfa de Cronbach	0,6967	0,9389	0,5213	-

Nota: **F1** – Uso da madeira de poda para sustentabilidade ambiental e cultural; **F2** – Elementos da cultura na produção de artefatos; **F3** – Madeira de poda *versus* madeira que não vem de poda na sustentabilidade ambiental; **F4** – Artefatos da madeira de poda agregando o conceito de sustentabilidade ambiental.

Fonte: pesquisa de campo-2017

O Fator 1 com uma consistência interna de 70% agregou os itens SA3, SA5, SC3 e SC4 (Tabela 9) que representam elementos de sustentabilidade ambiental e cultural, especificamente de SA: a importância do uso da madeira de poda como forma de preservação da floresta e a possibilidade de utilizar para artefatos aliada à sustentabilidade ambiental; e de SC: a importância de ter uma referência cultural nos artefatos e a valorização da madeira de poda como preservadora da cultura local.

Na SA a média de escores de 4,67 indica concordância plena com as afirmações referentes a esses itens. A média dos escores de SC foi de 4,0 mostrando que os artesãos concordam com as afirmações dos itens citados (Tabela 10).

Tabela 10- Estatísticas das respostas por item do Fator 1 da Análise 2.

Table 10- Statistics of responses by item of Analysis 1 Factor 1

Item	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
SA3	4	5	4,89	0,32
SA5	1	5	4,44	1,29
SC3	1	5	3,50	1,54
SC4	3	5	4,44	0,62

Nota: SA- Sustentabilidade Ambiental; SC- Sustentabilidade Cultural

Fonte: pesquisa de campo-2017

O Fator 2, que representa os elementos da cultura na produção de artefatos agregou os itens SC1 e SC2 com um alfa de Cronbach de 94% (Tabela 9) é o fator com a maior consistência interna, possui média geral de 3,0 (Tabela 11), indicando que os artesãos de forma geral, não concordam nem discordam da importância da referência cultural na sua produção.

Tabela 11. Estatísticas das respostas por item do Fator 2 da Análise 2

Table 11. Response statistics by item of Analysis 2 Factor 2

Item	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
SC1	1	5	3,06	1,92
SC2	1	4	2,28	1,41

Nota: SC- Sustentabilidade Cultural

Fonte: pesquisa de campo-2017

Estes resultados ocorreram, em parte, devido aos artesãos que fazem referência a elementos culturais serem, especialmente, àqueles que confeccionam peças de entalhe em madeira e bijouas, que, portanto, apresentaram pouca representatividade na amostra. O relato da maioria dos entrevistados é que a confecção dos artefatos atende às tradições familiares.

Vale ressaltar que, a referência cultural compreendida pela maioria dos artesãos está relacionada a desenhos da fauna e flora regionais, e não as demais características culturais

como a forma e significados representados; como por exemplo, os pilões de tamanhos diferentes: os menores utilizados para macerar medicamentos caseiros (folhas, óleos, raízes), e os maiores para macerar condimentos.

O Fator 3 representa um contraste entre as variáveis SA1 e SA2, que relacionam a madeira de poda com a sustentabilidade ambiental, e a variável SA6, que relaciona a madeira que não vem de poda com a sustentabilidade ambiental. Apesar de a consistência interna ser baixa, somente 52% é boa a magnitude das cargas fatoriais (Tabela 9).

As estatísticas individuais das variáveis que compõem o Fator 3 demonstram que a média dos itens referentes à madeira de poda é 4,81 o que denota concordância completa com a sustentabilidade ambiental. Por outro lado a afirmação sobre a madeira que não vem de poda não ser sustentável apresenta média de 3,44, o que mostra que os artesãos não concordam nem discordam com essa afirmação (Tabela 12).

Este resultado ocorreu devido à compreensão dos artesãos de que nem toda serraria trabalha de forma ilegal e, portanto, estariam contribuindo para a preservação de muitas árvores.

Tabela 12. Estatísticas das respostas por item do Fator 3 da Análise 2.
Table 12. Response statistics by item of Factor 3 of Analysis 2.

Item	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
SA1	4	5	4,94	0,24
SA2	2	5	4,67	0,84
SA6	2	2	3,44	1,34

Nota: SA- Sustentabilidade Ambiental

Fonte: pesquisa de campo-2017

O Fator 4, representado somente pela variável SA4, que agrega artefatos da madeira de poda com o conceito de sustentabilidade ambiental, apresenta média de escores de 4,78, próximo ao valor máximo (5) evidenciando concordância plena dos artesãos com esse conceito. Significa, portanto, que os artesãos compreendem que, o uso da madeira de poda contribui para a conservação ambiental.

4.4 CONCLUSÃO

- O uso da poda como estratégia de manejo contribui para a sustentabilidade ambiental, econômica, social e cultural nos sistemas agroflorestais de Tomé-Açu;
- Os fatores sobre sustentabilidade comprovam que o uso da madeira de poda agroflorestal contribui para a sustentabilidade ambiental, econômica e social das atividades de confecção de artefatos em madeira, entretanto o apelo cultural não é relevante para os artesãos;
- A madeira obtida do resíduo da poda do componente arbóreo se estabelece como mais um produto dos sistemas agroflorestais familiares de Tomé-Açu;
- Os resíduos poda agroflorestal fornecem madeira que possibilitam a confecção de artefatos;
- A sensibilização dos agricultores para a prática da poda no manejo do componente arbóreo depende do conhecimento sobre os benefícios relacionados à sustentabilidade dos sistemas;

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 2ª ed. Porto Alegre: ed. Universidade, 2000.
- ANDRADE, F. A. V.; LIMA, V. T. A. (2016). Artesão e o artesanato em madeira no município de Parintins-AM sob a ótica da sustentabilidade. **Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales**. julio-septiembre, 2016. Disponível em: <http://www.eumed.net/rev/cccscs/2016/03/madeira.html>>. Acesso em: 10 abr. 2017
- BARDI, L. Bo. **Tempos de grossura: o design no impasse**. São Paulo: Instituto Lina Bo e P. M. Bardi, 1994.
- BARBOSA, J. C.; CAMPOS, C. I.; VASCONCELOS, J. S.; ARAUJO, V. A.; WAKABAYASHI, M. K.; REGLI, J. P. **Aproveitamento de Resíduos da Indústria Madeireira para Utilização em Pequenos Empreendimentos Econômicos Solidários**. In: 3RD INTERNATIONAL WORKSHOP | ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION. São Paulo – Brazil – May 18th-20ndth – 2011.
- 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**. v. 5, n. 9, p. 07-37, 2009.
- 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.

BRIENZA JR., S.; MANESCHY, R. Q; MOURÃO JR., M. M.; GAZEL FILHO, A. B.; YARED, J. A. G.; GONÇALVES, D.; BENTES-GAMA, M. Sistemas agrofloretais na Amazônia brasileira: Análise de 25 anos de pesquisas. **Pesquisa florestal brasileira**, Colombo, n. 60, p. 67-76, dez. 2009. Edição especial.

COSTA, A. de C. **Artesanato, turismo e desenvolvimento: uma abordagem à luz da Economia Criativa**. Partes revista virtual, 2007.

DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V.M. **Manual Agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: REBRAF. v.1. 1996. 228p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Disponível em: <https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/1033/cupuacu>. Acesso em 08 de mar. de 2016.

FARBER, S.C., COSTANZA, R., WILSON, M.A., 2002. Economic and ecological concepts of valuing ecosystem services. **Ecological Economics**. 41, 375-392.

FERNANDES, V. M. A. **Manejo de árvores em sistemas agrofloretais cacauzeiros: percepção dos agricultores do Sul da Bahia, Brasil**. 2008. 105f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas)-Universidade Federal de Santa. Florianópolis. 2008.

FRANKE, I. L.; LUNZ, A. M. P.; AMARAL, E. F. **Caracterização sócio-econômica dos agricultores do grupo Nova União, Senador Guiomard Santos, Acre: ênfase para implantação de sistemas agrofloretais**. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF/AC, 1998. (EMBRAPA-CPAF/AC. Documentos, 33). 39p.

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**. 2006. 76 f. Dissertação (Mestrado em Desarrollo y la Conservación)- Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza Turrialba. 2006.

HOMMA, A. K. O. Os avanços e os desafios da pesquisa agrícola. **Parc. Estrat.** Ed. Esp. Brasília-DF. v. 18, n. 36, p. 33-54, jan-jun 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**. v.4, n.3, p. 105-132, 2009.

LOURENÇO, E. B. 1997. Avaliação: contribuição da análise de correspondência para avaliação docente. In: MINGOTI, S. A., 2005. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, pp. 297.

MINISTÉRIO DA CULTURA- MINC. **Programa de Promoção do Artesanato de Tradição Cultural (Promoart)**. Disponível em: <<http://mais.cultura.gov.br/2012/02/09/promoart-promocao-do-artesanato/>>. Acesso em: 25 de mar de 2017.

MOREIRA, R. A.; RAMOS, J. D.; ARAÚJO, N. A.; MARQUES, V. B. Produção e qualidade de frutos de pitaia vermelha com adubação orgânica e granulada bioclástica. **Rev. Bras. Frutic.** Volume Especial, E. 762-766, Outubro 2011.

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**. 2010. 154f. Dissertação (mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia)- Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 2010.

NAIR, P. K. R. **An Introduction to Agroforestry**. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 1993. p. 499.

PAZMINO, A. V. Uma reflexão sobre Design Social, Eco Design e Design Sustentável. In: I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESIGN SUSTENTÁVEL. 1., 1994, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2007. p.4-6.

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.

ROSA, L.S.; VIEIRA, T.A.; SANTOS, A.P.A.; MENESES, A.A.S.; RODRIGUES, A.F.; PEROTE, J.R.S.; LOPEZ, C.V.C. Limites e oportunidades para a adoção de sistemas agroflorestais pelos agricultores familiares da microrregião Bragantina, PA. In: PORRO, R. (Org.). **Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação**. Brasília: Embrapa/Icraf, 2009. p.645-670.

REGO, A. K. C. **Viabilidade econômica de sistemas agroflorestais no Nordeste paraense**. Belém, 2016. 134f. Dissertação (mestrado em ciências florestais)- Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém. 2016.

SACHS, I. Desarrollo sustentable, bio-industrialización descentralizada y nuevas configuraciones rural-urbanas. Los casos de India y Brasil. **Pensamiento Iberoamericano**. v. 46, p. 235-256. 1990.

SACHS, I. Das coisas e dos homens: Teoria do Desenvolvimento a espera de sua revolução copernicana. **Jornal da Ciência** (JC E-Mail) - Notícias de C&T - Serviço da SBPC, no. 1836. São Paulo, 23 de julho de 2002.

SCARPARE FILHO, J. A.; MEDINA, R. B.; SILVA, S. R. **Poda de árvores frutíferas**. Piracicaba: USP/ESALQ/Casa do Produtor Rural, 2011. 54 p. : il.

Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresa- SEBRAE. **Artesanato**. Disponível em: <https://http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/segmentos/artesana>. Acesso em: 08 de mar. De 2017.

SECRETARIA DA FAZENDA- SEFA. **Boletim de preços mínimos de mercado**. Disponível em: http://www.sefa.pa.gov.br/arquivos/icms/boletim_precos/2017/Boletim_de_Precos_Minimos_de_Mercado_Completo.pdf. Acesso em: 01 de mai de 2017.

SPSS-Statistical Package for the Social Sciences. Version 19.0 [S.I]: **Software livre**. New York, 2009. Disponível em: <http://www-01.ibm.com/software/br/analytics/spss>. Acesso em: 08 out. 2015.

SOUSA, M. J. S. Etnografia da produção de artefatos e artesanatos em comunidades da reserva de desenvolvimento sustentável Amanã-Médio Solimões. **uakari**, v.5, n.1, p. 21-37, 2009.

VALERI, S.V.; POLITANO, W; SENO, K.C.A.; BARRETO, A.L.N.M. (Editores) **Manejo e recuperação Florestal**. Jaboticabal, Funep. 2003, 180p.

VILELA, D. **Workshop Design e Artesanato no Cenário Amazonense**. Manaus, 15 mar. 2005.

VIEIRA, T. A.; ROSA, L. S.; VASCONCELOS, P. C. S; SANTOS, M. M.; MODESTO, R. S. Sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares em Igarapé-Açu, Pará: caracterização florística, implantação e manejo. **Acta amazônica**. v. 37, n. 4, p. 549-558, 2007.

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.** v.8, n.3, p.458-463, 2013.

CONCLUSÕES GERAIS

As espécies estabelecidas nos sistemas agroflorestais de Tomé-Açu foram selecionadas de acordo com critérios econômicos e de fornecimento de vantagens ambientais e sociais. Estes sistemas apresentam composição mais diversificada no âmbito da agricultura familiar, fato que favorece o uso múltiplo das espécies, entretanto, as árvores ainda permanecem como coadjuvantes tanto nos SAF familiares quanto nos SAF empresariais.

Estas características são influenciadas por distintas percepções dos agricultores e se refletem na seleção e manutenção das espécies, assim como no manejo dos sistemas familiares e empresariais.

Desse modo, o uso da poda nos SAF de Tomé-Açu surge como uma forma de incentivar o manejo das árvores mantendo a diversidade de espécies, assim como possibilita a criação de um canal de comercialização entre agricultores e artesãos para a madeira da poda agrofloestal; visto que, o artesanato é uma atividade consolidada no mercado e o manejo do componente arbóreo necessário para adequar os níveis entrada de luz nos sistemas.

O uso da poda favorece a sustentabilidade no rural e nas atividades de artesanato em madeira. Entretanto, é necessário o levantamento de custos para a implementação desta prática silvicultural cujo potencial é muito pouco aproveitado pelos agricultores. No que tange aos artesãos é necessário melhorias em relação a qualificação profissional e organização social da atividade, visando o contínuo aperfeiçoamento dos artefatos e maior agregação de sustentabilidade ao setor.

Assim, acredita-se que o manejo dos sistemas agroflorestais de Tomé-Açu para além das espécies agrícolas contemplando o componente arbóreo e considerando as percepções e saberes dos agricultores, amplia o aproveitamento de mais produtos e serviços fornecidos pelos SAF e possibilita maior sustentabilidade aos sistemas.

APÊNDICES

2- Arranjos identificados nos quatro sistemas agroflorestais da agricultura familiar de Tomé Açu, Pará, Brasil.

SAF- 1	Pimenta do reino+Cupuaçu+Piquiá+Pupunha+Tatajuba+Açaí+Faveira+Paricá+Ipê+Tauari
SAF- 2	Pimenta do reino+Ameixa+Andiroba+Cacau+Cupuaçu+Ipê+Mogno+ Paricá+Piquiá+Sapucaia+Tatajuba+Timborana+maracujá
SAF- 3	Açaí+Cacau+Castanheira+Cupuaçu+Ipê+Piquiá+Pupunha+Sapucaia+Tauari+Tatajuba
SAF- 4	Açaí+Andiroba+Castanheira+Copaíba+Cupuaçu+Ipê+Uxi+Mogno+Paricá+Piquiá+Sapucaia+Tatajuba+Tauari

3- Espaçamento das espécies nos sistemas agroflorestais da agricultura familiar de Tomé Açu, Pará, Brasil.

SAF 1	SAF 2	SAF 3	SAF 4
Açaí 10x20	Paricá 3x4	Cupuaçu 6x4	Cupuaçu 6x4
Cupuaçu 4x6	Cacau 6x3	Pupunha 8x4	Paricá 4x4
Paricá aleatório	Cupuaçu 6x6	Piquiá 10x8	Piquiá 6x8
Piquiá 6x8	Pimenta 2x2	Açaí 6x4	Uxi aleatório
Pupunha 6x8	Maracujá 2x2,5	Pimenta 2x2	Copaíba aleatório
Pimenta 2x2	Andiroba aleatório	Cacau 6x3	Andiroba aleatório
Tatajuba RN	Ameixa RN	Castanheira aleatório	Castanheira aleatório
Tauari RN	Ipê RN	Ipê RN	Açaí: 10x20
Faveira RN	Mogno: 8x8	Sapucaia: RN	Pimenta 2x2

Ipê RN	Piquiá: 6x8	Tatajuba: RN	Ipê RN
-	Sapucaia: RN	Tauari: RN	
	Tatajuba: RN	Timborana RN	
-	Timborana: RN	-	Sapucaia aleatório
-	-	-	Mogno aleatório
-	-	-	Tauari aleatório

4. Arranjos identificados nos quatro sistemas agroflorestais identificados da agricultura empresarial de Tomé Açu, Pará, Brasil.

SAF-1	Açaí+Bananeira+Cacau+Mógno+Taperebá
SAF-2	Cacau+Açaí+Taperebá+Palheteira
SAF-3	Cacau+Açaí+Mógno+Aroeira+Paricá+Ipê+Cajuí+Castanha do Pará
SAF-4	Açaí+Andiroba+Cacau+Castanha do Pará+Paricá+Rambutã

5. Espaçamento das espécies nos sistemas agroflorestais da agricultura empresarial de Tomé Açu, Pará, Brasil.

SAF 1	SAF 2	SAF 3	SAF 4
Açaí 6x6	Cacau 4,5x4,5	Cacau 4x4	Açaí 10x10
Banana 8x8	Açaí 5x5	Açaí 10x10	Andiroba 20x20
Cacau 4x4	Taperebá 10x10	Mogno 10x10	Paricá 10x10

Mogno 12x12	Palheteira 8x8	Paricá 10x10	Cacau 4x4
Taperebá 10x10	-	Ipê 10x10	Castanheira 12x12
-	-	Castanheira 10x10	Paricá 10x10
-	-	Aroeira 10x10	Rambutã 3x3
-	-	Cajuí 12x12	-

6- Questionário de caracterização da confecção de artefatos em madeira



Programa de Pós-Graduação em
Ciências Florestais
Doutorado em Ciências
Florestais

Entrevistador:

Data: ___/___/___

Nº _____



Responsáveis pela atividade	Origem	
	Município	UF
Nome do entrevistado (a):		
Nome do empreendimento		
Endereço/nº:		

1. **Sexo:** 1.()M 2.()F2. **Estado Civil:** () Solteiro(a) () Casado(a) () União Consensual () Separado () Divorciado3. **Idade:** () 15-20 () 21-25 () 26-30 () 31-35 () 36-40 () 41-45 () 46-50 () 51-55 () 56-60 () Acima de 60 anos.4. **Escolaridade:** () Analfabeto () Alfabetizado () Fundamental completo/Incompleto () Superior completo/Incompleto5. **Ainda estuda?** 1.()Sim 2.()Não6. **Caso não esteja estudando, o (a) Sr. (a) tem vontade de estudar ou continuar os estudos?**

1.()Sim 2.()Não

Grau de Parentesco	Idade	Origem da renda (Trabalho/Benefício)	Renda (R\$)
Renda Total da Família:			

7. **Qual sua principal atividade econômica para o sustento da família?**

() coletor; () agricultor ; () extrativista; ()outra

8. **Qual a sua renda mensal?** () até 1 s/m; () 1 a 2 s/m; () 2 a 3 s/m; () acima de 3 a 4 s/m; () acima de 5 s/m9. **Qual a renda mensal da sua família obtida com os artefatos?**10. **Você exerce alguma atividade econômica além dos artefatos?** () sim; () não .11. **Se sim qual (ais)?**12. **Onde (cidade)?** 13. **Quanto rende?** () menos de 1 s/m; () até 1 s/m; () 1 a 2 s/m; () de 2 a 3 s/m; () 3 a 4 s/m () acima de 5 s/m14. **Com qual atividade o Sr. (a) mais consegue renda/mês?**

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO

15. **Há quanto tempo você trabalha com artefatos?** () 1 a 2 anos; () 3 a 5 anos; () 6 a 8 anos; () 9 ou mais.16. **Com quem o Sr(a) aprendeu a fazer os artefatos?** () pais; () avós; () irmão; () outros.17. **Em que local o Sr(a). produz o artefato?** () em casa; () em uma oficina; ()

18. Quantas horas por semana o Sr.(a) passa produzindo artefatos?

() 01h a 02h; () 03h a 05h; () 06h a 08h; () 09h ou mais

19. Quantas peças de artefatos são produzidas por semana/mês?

() 01 a 05 peças; () 06 a 10 peças; () 11 a 15 peças; () 16 ou mais peças.

20. Em que período a produção é maior?

() Dezembro a fevereiro; () março a maio; () junho a agosto; () setembro a novembro.

21. Por que neste período a produção é maior?

22. Quais os artefatos mais produzidos? () colares; () Pulseiras; () Brincos; () Brinquedos;

23. Quais os materiais utilizados para a produção dos artefatos?

Matéria prima	Origem	Quantidade semanal	Período de coleta

24. Qual a procedência da madeira?

25. Possui dificuldade para adquirir a madeira? Quais dificuldades?

26. Quais os equipamentos e ferramentas são utilizados para a produção dos artefatos?

Equipamentos e ferramentas	Proprietário	Utilização

27. Você já sofreu algum acidente ou desconforto enquanto estava produzindo artesanato?

()sim; () não

28. Que tipo de acidente ou desconforto você já sofreu?

() cortes; () dores nas costas; () vista cansada; () outros:

29. Sobra resíduo do processo de produção do artesanato?

30. Onde os produtos são vendidos? () Capital; () Outros municípios; () Outros estados;

31. Em que estabelecimento são vendidos? () lojas; () hotéis; () em casa; () praça;

32. Quantas peças são vendidas por semana/mês?

() 01 a 05 peças; () 06 a 10 peças; () 11 a 15 peças; () 16 ou mais peças.

33. Quanto o Sr(a) ganha por semana com a comercialização dos artefatos?

() de R\$1,00 a R\$5,00; () de R\$6,00 a R\$10,00; () de R\$11,00 a R\$20,00; () R\$21,00 ou mais.

34. Preço dos objetos

Artefato	Valor (R\$)

35. Quais os critérios utilizados para valorar os artefatos?

36. Quem compra os artefatos (público)?

37. Você utiliza algum elemento da cultura local para criar os artefatos? () não; () Sim.

38. Quais os elementos da cultura local são mais utilizados para a criação dos artefatos?

() animais; () plantas; () pontos turísticos; () Outros.

39. Como as peças são vendidas?

() sem embalagem; () embalagem especial; () algum tipo de identificação ()etiqueta, cartão ou folheto); () outros

40. O dinheiro que você ganha com a comercialização dos artefatos é utilizado para que?

() compra de suplementos básicos; () supérfluos; () material e equipamentos para o artesanato;

41. Você faz parte de alguma organização social? () sim; () não Por quê?

42. Se sim, de qual organização social você faz parte? (associação, sindicato, cooperativa)

43. Já participou de cursos de capacitação? Quais?

44. Existe algum tipo de apoio/financiamento no beneficiamento da produção?

45. Quais os problemas enfrentados na produção e na comercialização?

46. Já utilizou madeira de galho de árvore?

47. Utilizaria madeira de poda? () sim; () não. Por que?

48. A utilização da madeira de poda seria sustentável para a sua atividade? () sim; () não. Por que?

7- Termo de consentimento de participação na pesquisa apresentado aos agricultores e artesãos.

CONSENTIMENTO INFORMADO

A professora Gisele do Socorro dos Santos Pompeu está conduzindo um estudo que será objeto de parte de sua tese de Doutorado, sobre o tema: **Sistemas agroflorestais: manejo, sustentabilidade e percepção ambiental dos agricultores de Tomé-Açu, Pará, Brasil.**

Nesse sentido, solicita sua participação como sujeito dessa pesquisa.

B) Convite e Recusa

Eu, _____, estou sendo convidado a participar desta pesquisa, tendo sido selecionado em função de atender aos pré-requisitos definidos. Eu sei que a minha participação nesta pesquisa é absolutamente voluntária. Eu tenho o direito de recusar a participar ou desistir em qualquer ponto deste estudo. Minha decisão em participar ou não desta pesquisa não terá nenhum tipo de consequência pessoal ou institucional.

C) Procedimentos

Caso eu concorde em participar deste estudo, o seguinte ocorrerá: serei submetido a um questionário específico que visa dimensionar aspectos da minha percepção sobre os sistemas agroflorestais, assim como o manejo desenvolvido nestes sistemas.

D) Risco / Desconforto

Não há nenhum efeito prejudicial antecipado em participar desta pesquisa. Algumas das perguntas do questionário podem ser consideradas pessoais (p. ex., idade, nível de escolaridade do chefe da família). Se algumas dessas perguntas, contudo, me deixarem chateado ou desconfortável, eu sou livre para me recusar a responder às perguntas ou o questionário como um todo.

E) Sigilo

Meus dados serão guardados e utilizados o mais confidencialmente possível. Nenhuma identidade pessoal será usada em qualquer relato ou publicação que possam resultar desse estudo.

F) Questões

Se eu tiver alguma questão ou comentário sobre a minha participação neste projeto, poderei conversar com a Professora Gisele Pompeu (UFPA), responsável pela pesquisa.

G) Consentimento

Após a leitura deste documento, tive a oportunidade de esclarecer minhas eventuais dúvidas, de forma que declaro ter compreendido tudo o que li.

Data: __/__/__

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador

8- Escala *Likert* para a compreensão sobre sustentabilidade nos SAF de Tomé-Açu e na atividade de artesanato da ARTEPA- Belém.

SUSTENTABILIDADE SOCIAL

Em que medida você está satisfeito com os itens seguintes?

Indicadores	Totalmente insatisfeito	2	3	4	Totalmente satisfeito
O (a) senhor (a) está satisfeito (a) com a qualidade de vida que seu trabalho proporciona?					
O (a) senhor (a) está satisfeito (a) com o seu ambiente de trabalho?					
O (a) senhor (a) está satisfeito (a) com a quantidade e qualidade de mão de obra no trabalho?					
O (a) senhor (a) está satisfeito (a) com a geração de trabalho na atividade?					
O (a) senhor (a) está satisfeito (a) com a geração de renda na atividade?					
O (a) senhor (a) está satisfeito (a) com a oferta de qualificação profissional na atividade?					
O (a) senhor (a) está satisfeito (a) com a organização social da sua atividade?					

(2) Insatisfeito; (3) Nem satisfeito e nem insatisfeito; (4) Satisfeito

SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA

Em que medida você está satisfeito com os itens seguintes?

Indicadores	Totalmente insatisfeito	2	3	4	Totalmente satisfeito
O (a) senhor (a) está satisfeito (a) com a qualidade da madeira utilizada?					
O (a) senhor (a) está satisfeito (a) com o preço da madeira utilizada?					
O (a) senhor (a) está satisfeito (a) com o volume de produção?					
O (a) senhor (a) está satisfeito (a) com a quantidade de artefatos vendidos?					
O (a) senhor (a) está satisfeito (a) com a qualidade dos artefatos produzidos?					
O (a) senhor (a) está satisfeito (a) com o preço de venda dos artefatos?					
O conceito de sustentabilidade agrega valor ao produto					

(2) Insatisfeito; (3) Nem satisfeito e nem insatisfeito; (4) Satisfeito

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Em que medida você concorda com cada uma as afirmações a seguir?

Indicadores	Discordo completamente	2	3	4	Concordo completamente
A utilização da madeira de poda causa baixo impacto ambiental.					
A utilização da madeira de poda incentiva o plantio de árvores.					
A utilização da madeira de poda é uma forma de manter a floresta em pé.					
Os artefatos da madeira de poda agregam o conceito de sustentabilidade ambiental.					
Eu utilizaria madeira de poda na confecção dos artefatos.					
A madeira utilizada no artesanato que não provém de poda promove a sustentabilidade ambiental.					

(2) Discordo; (3) Nem concordo e nem discordo; (4) Concordo

SUSTENTABILIDADE CULTURAL

Em que medida você concorda com cada uma as afirmações a seguir?

Indicadores	Discordo completamente	2	3	4	Concordo completamente
Eu utilizo elementos e técnicas da cultura regional para criar os artefatos.					
Os artefatos mais vendidos são os que trazem elementos da cultura.					
A referência cultural é importante na produção dos artefatos.					
A utilização da madeira de poda colabora para valorizar e preservar a cultura local.					

(2) Discordo; (3) Nem concordo e nem discordo; (4) Concordo