



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



LARISSA SANTOS DE ALMEIDA FUCH

**AGROBIODIVERSIDADE DE QUINTAIS AGROFLORESTAIS: MANEJO E
ESTRATÉGIA DE CONSERVAÇÃO EM PROJETO DE COLONIZAÇÃO NA
AMAZÔNIA BRASILEIRA**

BELÉM

2015

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

LARISSA SANTOS DE ALMEIDA FUCH

**AGROBIODIVERSIDADE DE QUINTAIS AGROFLORESTAIS: MANEJO E
ESTRATÉGIA DE CONSERVAÇÃO EM PROJETO DE COLONIZAÇÃO NA
AMAZÔNIA BRASILEIRA**

Tese apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como requisito parcial do
Curso de Doutorado em Ciências Agrárias: área de concentração Agroecossistemas da
Amazônia, para obtenção do título de Doutor.

Orientador: Prof. Francisco de Assis Oliveira

BELÉM

2015

TÍTULO

Tese apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como requisito parcial do Curso de Doutorado em Ciências Agrárias: área de concentração Agroecossistemas da Amazônia, para obtenção do título de Doutor.

Aprovada em: _____.

Banca examinadora:

ALMEIDA FUCH, Larissa Santos de

Título. / Larissa Santos de Almeida. – Belém, 2015.
__f.: il.

Doutorado (Doutorado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal Rural da Amazônia,
2014.

1. ____ . 2. ____ 3. ____ . 4. ____ . 5. ____ . 6. ____ . I. Título.

CDD: _____

É concedida à Universidade Federal Rural da Amazônia permissão para reproduzir cópias desta tese e emprestar, somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação pode ser reproduzida sem a autorização por escrito da autora.

Larissa Santos de Almeida Fuch

“A Amazônia é o lugar da refutação do paradigma de desenvolvimento da modernidade, desenvolvimento insustentável, carregado de pecados capitais (do capital) e antiecológicos. Mas, também é o lugar de ensaio de uma alternativa possível”. Boff (1999)

AGRADECIMENTOS

BIOGRAFIA

Larissa Santos de Almeida Fuch nasceu em Porto Trombetas, Pará, onde residiu até 2003 e concluiu o Ensino Médio. Foi estagiária do Programa Menor Aprendiz da Mineração Rio do Norte (2001 a 2002), por meio do curso Técnico em Mecânica Industrial e Máquinas Móveis pelo SENAI.

Cursou Engenharia Florestal na Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Santarém (2004 a 2008). Foi bolsista do Programa Interinstitucional de Bolsas de Iniciação Científica durante a graduação, período no qual trabalhou com estrutura e composição florística da regeneração natural de fragmentos florestais urbanos (2005 a 2006)

Estagiou no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis –IBAMA (2005); no Instituto de Estudos integrados Cidadão da Amazônia – INEA (2004 a 2006) e na Prefeitura Municipal de Santarém (2007).

Ainda na graduação, atuou como pesquisadora de campo de diferentes estudos realizados pela EMATER e ISARH/UFRA em parceria com o IDEFLOR, com destaque para estudos socioambientais no conjunto de glebas Mamuru-Arapiuns, com vistas à concessão de florestas. Participou da elaboração do relatório final do estudo sobre recursos florestais utilizados por nove comunidades da região do Rio Mamuru.

Tornou-se Mestre em Ciências Florestais (2010), tendo avaliado o potencial extrativo de produtos florestais não madeireiros em área manejada por comunitários por meio de parceria do tipo empresa-comunidade, no Assentamento Moju I e II, Santarém, Pará.

Foi convidada pelo Serviço Florestal Brasileiro para elaborar diretrizes técnicas para o manejo de produtos florestais não madeireiros (2010) com vistas à normatização do manejo.

Ingressou no Doutorado em Ciências Agrárias pela UFRA (2011).

Foi aprovada em concursos públicos para o cargo de professor efetivo da UFOPA (Silvicultura de Plantações) e IFPA (Recursos Naturais).

Atualmente é servidora civil do Exército Brasileiro, atuando com programas e projetos ambientais, na manutenção e recuperação de áreas degradadas e proteção vegetal, relativos à obra de pavimentação da BR 163, além de atuar diretamente na gestão ambiental da sede do Quartel do 8º Batalhão de Engenharia de Construção, tendo concorrido ao Prêmio A3P do Ministério do Meio Ambiente.

SUMÁRIO

Lista de figuras	11
Lista de tabelas	12
Lista de siglas	13
1 CAPÍTULO I - AGROECOSSISTEMAS E AGROBIODIVERSIDADE: NOVOS USOS E ESTRATÉGIAS PARA A AMAZÔNIA BRASILEIRA	14
Resumo	14
Abstract	15
1.1 Contextualização	16
1.2 Hipóteses	18
1.3 Objetivos gerais e específicos	19
1.3.1 Objetivo geral	19
1.3.2 Objetivos específicos	19
Referências	20
2 CAPÍTULO II - AGROECOSSISTEMAS E AGROBIODIVERSIDADE: PERSPECTIVAS E ESTRATÉGIAS PARA A AMAZÔNIA BRASILEIRA	24
Resumo	24
Abstract	25
2.1 Uso da terra e pressão sobre agroecossistemas na Amazônia	26
2.2 Histórico de ocupação do território amazônico	28
2.3 Agroecossistemas amazônicos e a agricultura familiar	32
2.4 Segurança alimentar	37
2.5 Uso dos recursos naturais para manutenção da agricultura familiar	40
2.6 Agricultura e agrobiodiversidade	43
2.7 Sistemas agroflorestais	45
2.8 O cenário em questão: oeste paraense	49
2.9 Teoria dos sistemas agrários e conversão agroecológica	51
2.10 Agrobiodiversidade de quintais agroflorestais	57
Referências	61
3 CAPÍTULO III - QUINTAIS AGROFLORESTAIS: ESTRUTURA, COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS EM ÁREA DE ASSENTAMENTO RURAL NA AMAZÔNIA BRASILEIRA	
Resumo	65
Abstract	66
3.1 Introdução	67
3.2 Material e métodos	69
3.2.1 Caracterização da área	69
3.2.2 Coleta e análise de dados	71
3.3 Resultados e discussão	73
3.3.1 Aspectos socioeconômicos	73
3.3.2 Manejo	74
3.3.3 Inventário das espécies nos quintais	74

3.4 Conclusões	88
Referências	90
CONSIDERAÇÕES FINAIS	94

Lista de Figuras

Figura 1	Desmatamento acumulado na Amazônia Brasileira	Pág. 25
Figura 2	Aspectos relevantes atuando sobre a dinâmica do desmatamento no Leste da Amazônia Brasileira	Pág. 26
Figura 3.	Riscos para a biodiversidade a partir da inexistência ou diminuição de estratégias de uso e manejo da agrobiodiversidade	Pág. 41
Figura 4	Interação entre os componentes ecológicos e sociais dos agroecossistemas sustentáveis	Pág. 54
Figura 5	Frequência de ocorrência de estudos em quintais agroflorestais no mundo, entre 1996 e 2003	Pág. 58
Figura 6	Comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, BR 163, Santarém, Pará	Pág. 71
Figura 7	Número de indivíduos e espécies em quintais agroflorestais de diferentes idades, comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, BR 163, Santarém, Pará	Pág. 75
Figura 8	Origem (a), forma de vida (b) e uso das espécies (c) encontradas nos quintais agroflorestais da comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, BR 163, Santarém, Pará.	Pág. 87

Lista de siglas

CIE	Coeficiente de Importância da Espécie
CONSEA	Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional
DC	demanda de comercialização
FAO	Organização para as Nações Unidas para a Agricultura
FLONA	Floresta Nacional
IB	importância biofísica
IBASE	Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
NU	Nível de utilização
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Projeto de Assentamento
PIN	Programa de Integração Nacional
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
QAF	quintal agroflorestal
RESEX	Reserva Extrativista
SAF	sistema agroflorestal
SAN	Segurança Alimentar e Nutricional
SUDAM	Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia
VBP	Valor Bruto da Produção Agropecuária

AGROBIODIVERSIDADE DE QUINTAIS AGROFLORESTAIS: MANEJO E ESTRATÉGIA DE CONSERVAÇÃO EM PROJETO DE COLONIZAÇÃO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

RESUMO

O debate acerca da criação e perpetuação de tecnologias locais, como nesta tese se propõe, prevê que as práticas dos agricultores conversem com o conhecimento científico e sejam elucidativas do contínuo processo de desenvolvimento rural, partindo de sua concepção endógena. A partir desta compreensão, o objetivo deste trabalho constituiu caracterizar e avaliar a agrobiodiversidade de quintais agroflorestrais, neste trabalho definida como tecnologia local, utilizando para tanto o estudo da estrutura, composição florística e aspectos socioambientais destas unidades de cultivo. Foram inventariadas seis propriedades na comunidade Santo Antônio, município de Santarém, Pará, Brasil. Também foram ouvidos o manejador de cada quintal e mais dois moradores antigos. Foram amostrados 522 indivíduos compreendendo 90 espécies e 53 famílias botânicas. A família que apresentou maior número de espécies foi Asteraceae. As espécies destinadas à alimentação (32%) dominaram a área e as mais frequentes foram *Persea americana* Mill., *Psidium guajava* L., *Carica papaya* L. e *Allium fistulosum* L. A análise do Coeficiente de Importância da Espécie (CIE) permitiu indicar como potencialmente comerciais *Euterpe oleracea* Mart., *Annona muricata* L., *Carica papaya* L. *Psidium guajava* L. e *Carapa guianensis* Aubl., cujo manejo deve ser favorecido dentro dos quintais, podendo haver sua introdução em lotes. A maioria das espécies foi introduzida (78%), com predominância dos subarbustos (40%) e árvores (22%). A utilização de trabalho familiar, predominantemente da mulher, predominância de espécies alimentares e a baixa dependência de insumos externos indicaram autonomia das famílias. Estes resultados sinalizam alta capacidade de manejo, elevado grau de conhecimento e possibilidades de geração de renda. A manutenção do cultivo nos quintais sinalizada pelo aumento do número de espécies pelo tempo sinaliza garantia da segurança alimentar e nutricional das famílias. Detectou-se compatibilidade entre o elemento tempo e o aumento do número de espécies. Para determinar as unidades de cultivo como bancos de conservação *in situ*, devem ser sugeridos critérios de manejo aos agricultores de forma que estes se apropriem destas estratégias, sejam, portanto efetivamente concebidas como uma tecnologia local e, como resultado, sejam evitadas perdas de biodiversidade por inexistência de meios de reprodução social das famílias, desconhecimento ou desmotivação comunitária. Se incentivadas sob a perspectiva de políticas regionais, cada tecnologia local representa uma possibilidade de trajetória de desenvolvimento que subverte ao que se diz salutar para as comunidades amazônicas, sob a óptica de modelos exógenos.

Palavras-chave: agricultura familiar, segurança alimentar e nutricional, conservação *in situ*, tecnologia local

AGROFORESTRY HOMEGARDENS: MANAGEMENT AND CONSERVATION STRATEGY IN SETTLEMENT PROJECT IN THE BRAZILIAN AMAZON

ABSTRACT

This thesis proposes a debate over the creation of local technologies, provides that the practices of farmers be linked to scientific knowledge and are illuminating the continuous process of rural development from its endogenous conception. The aim of this thesis is characterize and evaluate agrobiodiversity of homegardens called local technology. The structure, floristic and environmental aspects were studied. Six properties were inventoried in the San Antonio community, the city of Santarém, Pará, Brazil. Also they were heard the wielder of each yard and two former residents. 522 individuals comprising 90 species and 53 families were sampled. The family with the highest number of species were Asteraceae. The species intended for human consumption (32%) dominated the area and frequently were *Persea americana* Mill., *Psidium guajava* L., *Carica papaya* L. and *Allium fistulosum* L. Analysis of Species Importance coefficient (CIE) allowed indicate how *Euterpe oleracea* Mart potentially commercial., *Annona muricata* L., *Carica papaya* L. *Psidium guajava* L. and *Carapa guianensis* Aubl., whose management should be favored within the yards, and there may be their introduction in batches. Most species was introduced (78%), with predominance of subshrubs (40%) and wood (22%). The use of family labor, predominantly women, prevalence of food species and a low dependence on external inputs indicated autonomy and food and nutrition security. These high-capacity signal management results, high degree of knowledge and income generation possibilities. Found be compatibility between the component time and the increase of number of species. To determine the cultivation units and in situ preservation banks should be suggested management criteria for farmers so that they have ownership of those strategies are therefore effectively designed as a local technology and as a result, biodiversity losses are avoided by lack of means of social reproduction of families, lack motivation or community. If encouraged from the perspective of regional policies each location technology is a possibility of development trajectory that subverts it is said beneficial for the Amazonian communities, from the perspective of exogenous models.

CAPÍTULO I – AGROECOSSISTEMAS E AGROBIODIVERSIDADE: NOVOS USOS E ESTRATÉGIAS PARA A AMAZÔNIA BRASILEIRA

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Entre discursos e comprovações científicas, muito se deve caminhar até que sejam estabelecidos caminhos que efetivamente integrem a Amazônia (e todas as populações que nela vivem) e o tão sonhado desenvolvimento que se almeja para a região, de acordo com anseios e ideótipos de cada grupo social. Além de reconhecer a importância da estratégia política, a ciência tem o dever de pensar o que seria relevante no âmbito dos programas e projetos que poderiam propor alternativas para contribuir com o desenvolvimento e, em contrapartida, diminuir danos ambientais provenientes da ação humana, a exemplo do desmatamento.

A combinação entre estratégia política e científica levou à investigação dos motivos do desmatamento na região. É de se imaginar que sem motivo, não há desmatamento. E dentre os problemas observados, estão: “por necessidade básica ou por uma concepção errada de desenvolvimento”, explicam diferentes autores. Fundamentalmente, esta tese inicia seu aprofundamento teórico a partir da ideia de que um modelo de desenvolvimento¹ deve basear-se nas potencialidades socioeconômicas originais do local.

Sob esta ótica, Carvalho (2010) afirma que um modelo de desenvolvimento para a região amazônica pode ocorrer “de baixo para cima”, isto é, ser endógeno, fundamentado por programas governamentais ou empresariais que provoquem grandes intervenções na região, a partir de projetos iniciais estruturantes para, a partir daí, formar grandes complexos

¹ Diferentes autores questionam a aplicabilidade de modelos para um mosaico em constante e profundo processo de modificação.

exógenos². Ainda que seja importante o alerta de Siviero et al. (2011), pontuando que estudos sobre desenvolvimento local podem ser normalmente associados à economia de fluxos econômicos formais, na prática, pode-se verificar que algumas estratégias têm se mostrado ajustáveis às propostas de desenvolvimento de comunidades locais na Amazônia Brasileira.

Entre as quais estão os sistemas agroflorestais, relacionados entre os sistemas de uso e manejo dos recursos naturais que integram árvores e culturas agrícolas e/ou animais de modo que das interações resultem benefícios ecológicos e econômicos (MACEDO, 2000). Em diferentes pontos da Amazônia Brasileira, nas áreas contíguas às residências, moradores “manejadores”, empiricamente, geram benefícios ambientais quando aumentam a oferta de alimentos disponíveis para suas famílias. Pode-se afirmar que os manejadores o fazem sem entender ou acreditar no potencial produtivo e de comercialização disponível ali próximo às suas casas, além de representar, entre as outras vantagens, sua segurança alimentar e nutricional e um mecanismo de conservação *in situ*.

Entendendo-se o quintal como um espaço complexo e dinâmico intimamente relacionado a populações locais em situação de iminente ameaça ao uso do recurso natural que lhe é de fácil acesso (madeira), torna-se necessária a realização de uma análise dentro de uma ótica própria. Dadas estas particularidades, fatores como padrões de ocupação espacial, estratégias e percepções locais de uso dos recursos, podem (e devem) ser levados em conta ao se estudar esse campesinato e sua relação com o ambiente, principalmente tendo em vista as várias propostas de manejo, desenvolvimento local e políticas públicas (PEREIRA et al., 2006).

² Para Bertha Becker, em sua obra “Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários?”, em que são questionados os modelos de ocupação da Amazônia, no padrão das relações externas (exógeno), o modelo básico utilizado é o das redes de articulação externa, constituídas por vias de circulação e seus nós, núcleos que asseguram a produção e sua concentração para exportação. Já o padrão endógeno é necessariamente baseado em áreas relativamente extensas, isoladas e dependentes, que são de populações que vivem de produtos naturais locais.

Devido à importância do componente humano para a conservação do meio ambiente e para o desenvolvimento regional, e do agricultor familiar como ator responsável pela organização do espaço e das relações sociais locais, a avaliação das estratégias locais de produção se faz muito importante (PEREIRA et al. 2006).

Visando fornecer subsídios para a gestão dialogada e para a elaboração de estratégias de manejo, esta tese objetiva caracterizar os quintais agroflorestais cultivados dentro de um projeto de assentamento. Este trabalho encontra-se estruturado de modo a apresentar e discutir a abordagem da socioeconômica e da agrobiodiversidade e suas implicações para a conservação do agroecossistema. As seguintes hipóteses foram formuladas:

1.2 HIPÓTESES

Os questionamentos a seguir norteiam a construção deste texto:

- As práticas tradicionais de manejo dos quintais asseguram a diversidade vegetal?
- O aumento do tempo influencia no aumento da diversidade de espécies nas unidades de cultivo?
- O quintal contribui para segurança alimentar para o agricultor e sua família?

1.3 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

1.3.1 Objetivo geral

- Avaliar a agrobiodiversidade de quintais agroflorestais da Comunidade Santo Antônio.

1.3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a estrutura e a composição florística dos quintais agroflorestais;
- Verificar se o tempo de implantação do quintal influencia diversidade de espécies.
- Identificar as práticas e características de manejo e utilização dos recursos naturais nestes espaços;
- Verificar em que condições os quintais agroflorestais contribuem segurança alimentar para as famílias;

Este trabalho parte, portanto, do pressuposto de que *o estabelecimento de quintais agroflorestais em assentamentos rurais, resultantes de práticas de manejo beneficiam a diversidade vegetal, gerando um aumento da diversidade ao longo do tempo aumentando, proporcionalmente, a capacidade de manutenção da segurança alimentar do agricultor e de sua família e, a capacidade de conservação da flora regional in situ/na unidade de cultivo.*

REFERÊNCIAS

AMOROZO, M.C.M.; GÉLY, A.L. Uso de plantas medicinais por caboclos do baixo Amazonas, Barcarena, PA, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica*, Belém, v.4, n.1, p. 47-131, 1988.

ALTIERI, M. *Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável*. Guaíba: Agropecuária. 2002.

BECKER, B. K. *A Amazônia nos Cenários para o Planejamento Ambiental*. In Atlas: Os Ecossistemas Brasileiros e os Principais Macrovetores de Desenvolvimento. Brasília: MMA, 1995.

BECKER, B. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários?. *Parcerias estratégicas*, v.1. n.1, p. 135-159, 2001.

DE LUCA, C.A.. Modelos de implantação da seringueira no sistema agroflorestal. 2010. Disponível em: <http://www.heveabrasil.com/noticias/2010/Modelos%20de%20implanta%C3%A7%C3%A3o%20da%20seringueira.pdf>. Acesso em 29 out. 2011.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. The state of food insecurity in the world. FAO: Rome, 2011. 160p. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/014/i2330e/i2330e.pdf>. Acesso em 17 out. 2011.

HOMMA, A.K.O. *Amazônia: meio ambiente e desenvolvimento agrícola*. Embrapa-SPI, Brasília, DF. 412 pp. 1998.

HOMMA, A.K.O. *A evolução da cobertura do solo nas áreas de pequenos produtores na Transamazônica*. In: HOMMA, A. K.O. (Ed). *Amazônia: meio ambiente e desenvolvimento agrícola*. Brasília DF: EMBRAPA, 1998. p. 322-343.

HOMMA, A. K. O. *A expansão da soja na Amazônia: a repetição do modelo da pecuária?* In: ANDRADE, E. B. (org.). *A Geopolítica da Soja na Amazônia*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental; Museu Paraense Emílio Goeldi, 2005. p.77-105. (No prelo).

HOMMA, A.K.O.; ALVES, A. R.; FRANCO, A. A.. Governança e segurança alimentar na Amazônia. *Revista de Estudos Paraenses*, v.1, n. 1, p. 61-81, jan. 2008.

INCRA/FAO. *Novo retrato da agricultura familiar: o Brasil redescoberto*. Brasília, 2000.

LUSTOSA, A.A.S. *Sistema silvipastoril: propostas e desafios*. Revista Eletrônica Lato Sensu, v.3, n.1, 2008.

MACEDO, R.L.G. *Princípios básicos para o manejo sustentável de sistemas agroflorestais*. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 157p.

MILLER, R.P.; PENNPEDROSO-JUNIOR, N.; MURRIETA, R.S.S.; ADAMS, C.. Agricultura de corte e queima: um sistema em transformação. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi Cienc. Hum.* [online]. 2008, vol.3, n.2, pp. 153-174. ISSN 1981-8122.

NAIR, P.K.R. *An introduction to Agroforestry*. The Netherlands, Kluwer Academic Publishers with ICRAF. 1993. 496p.

PEREIRA, K.J.C.; LIMA, B.F.; REIS, R.S.; VEASEY, E.A.. Saber tradicional, agricultura e transformação da paisagem na reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas. *Uakari*, v.2; n.1, 2006.

PIETA-FILHO, C.; ANGELIM, A. Invenção da humanidade. *Agroanalysis*, v.1, n.1. p.33, mar. 2011.

PINHO, R.C. *Quintais agroflorestais indígenas em área de savana (Lavrado) na terra indígena Araçá, Roraima*. Dissertação (Mestrado em Ciências de Florestas Tropicais). Manaus: INPA/UFAM. 2008. 108f.

PINTO, I.C. *Agrobiodiversidade de quintais agroflorestais urbanos e perfil social de etnias indígenas em São Gabriel da Cachoeira, AM*. Tese (Doutorado em Ciências Florestais). Lavras: UFLA. 196p.

SANGUINO, A.C.; SANTANA, A.C.; HOMMA, A.K.O.; BARROS, P.L.C.; KATO, O.K.; AMIN, M.M.G.H. Avaliação econômica de sistemas agroflorestais no Estado do Pará; *Revista de Ciências Agrárias*, Belém, n. 47, p. 71-88, 2007.

SANTANA, A.C.; TOURINHO, M.M. Notas sobre avaliação socioeconômica de sistemas agroflorestais na Amazônia. In: AGUIAR, D.R.D.; PINTO, J.B. *Agronegócio brasileiro: desafios e perspectivas*. Brasília, DF: SOBER, 1998. v. 2, p.165-177.

SANTOS, M.C; SALGADO, I.. Potencialidades e limites do manejo florestal. *Anais... Seminário Direito Ambiental e Gestão Descentralizada dos Recursos Naturais*. GRET/UFPA/LAET. Belém, 1999.

SANTOS, M.J.; PAIVA, S.N.. Os sistemas agroflorestais como alternativa econômica em pequenas propriedades rurais: estudo de caso. *Revista Ciência Florestal*, v.12, n.1, p. 135-141, 2002.

SULZBACHER, A. W.; DAVID, C.. Alternativas para o Espaço Rural: importância de compatibilizar políticas públicas com saberes locais. In: Campo-Território: *Revista de Geografia Agrária*, v.3, n.1, p.14-37, 2008.

SILVA, M.H.V.; MICHELOTTI, F. Análise da produção de mudas por viveiros na região Sudeste do Pará. *Agroecossistemas*, v.1, n.1, p. 6-6, 2009.

VERÍSSIMO, A; BARRETO, P.; MATTOS, M.; TARIFA, R.; UHL, C. Logging impacts and prospects for sustainable forest management in old Amazonia frontier: the case of Paragominas. *Forest Ecology and Management*, v. 55, p. 169 - 199, 1992.

YOUNG, A. *Agroforestry for soil management*. Londres: CAB, 320p. 1997.

MACEDO, R.L.G. *Princípios básicos para o manejo sustentável de sistemas agroflorestais*. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 157p.

PEREIRA, K.J.C.; LIMA, B.F.; REIS, R.S.; VEASEY, E.A.. Saber tradicional, agricultura e transformação da paisagem na Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Amanã, Amazonas. Uakari, p. 9-26. 2006.

SIVIERO, A.; DELUNARDO, T.A.; HAVERROTH, M.; OLIVEIRA, L.C.; MENDONÇA, A.M.S.. Cultivo de espécies alimentares em quintais urbanos de Rio Branco, Acre, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 25, n.3, p.549-556, 2011.

CAPÍTULO II – AGROECOSSISTEMAS E AGROBIODIVERSIDADE: PERSPECTIVAS E ESTRATÉGIAS PARA A AMAZÔNIA BRASILEIRA

RESUMO

A ocupação do território amazônico foi, historicamente, concebida a partir dos anseios do Estado sob a perspectiva do desenvolvimento a qualquer custo, tendo sido este denominado modelo exógeno, baseado numa visão externa ao território. A metodologia utilizada neste artigo foi a revisão de literatura, priorizando inicialmente o contexto histórico da ocupação e da colonização da Amazônia e, posteriormente, incluindo o debate sobre o modelo endógeno de desenvolvimento regional como estruturador dos cenários amazônicos. Nestes cenários, discute-se o papel dos agricultores familiares, entendidos nesta abordagem como fundamentalmente responsáveis pela garantia de provisão de alimentos no país. São relacionados diferentes aspectos e conceitos, defendendo que a produção nas unidades de cultivo familiar carece de estratégias para garantir sua soberania frente aos riscos de mercado e diante da necessidade de garantir sua reprodução social.

AGRO-ECOSYSTEM AND AGROBIODIVERSITY: PERSPECTIVES AND STRATEGIES FOR THE BRAZILIAN AMAZON

ABSTRACT

The occupation of the Amazon territory has historically been designed from the state's aspirations in the perspective of development at any cost, has been named this exogenous model, based on an external vision to the territory. The methodology used in this article was the literature review, initially prioritizing the historical context of the occupation and colonization of the Amazon and later, including the debate on the endogenous model of regional development and structuring of Amazonian scenarios. In these scenarios, discusses the role of family farmers, defined this approach as fundamentally responsible for the provision of food security in the country. They are related to different aspects and concepts, arguing that the production in family farming units lacks strategies to ensure front sovereignty to market risks and given the need to ensure their social reproduction.

2.1 USO DA TERRA E PRESSÃO SOBRE AGROECOSSISTEMAS NA AMAZÔNIA

Das florestas tropicais remanescentes do planeta, a Amazônia possui o equivalente a 40%. É a disponibilidade de biodiversidade que faz do bioma alvo da pressão humana e, portanto, da supressão, principalmente de vegetação nativa para implantar pastagens e agricultura (DEON, 2013). Cerca de 80% do desmatamento na região Amazônica concentra-se ao longo do “arco do desmatamento” ou “arco das queimadas” (DEON, 2013), que avança em direção aos remanescentes florestais nativos, também acompanhando o aumento da infraestrutura, a exemplo da ocupação das áreas marginais às rodovias (Figura 1).

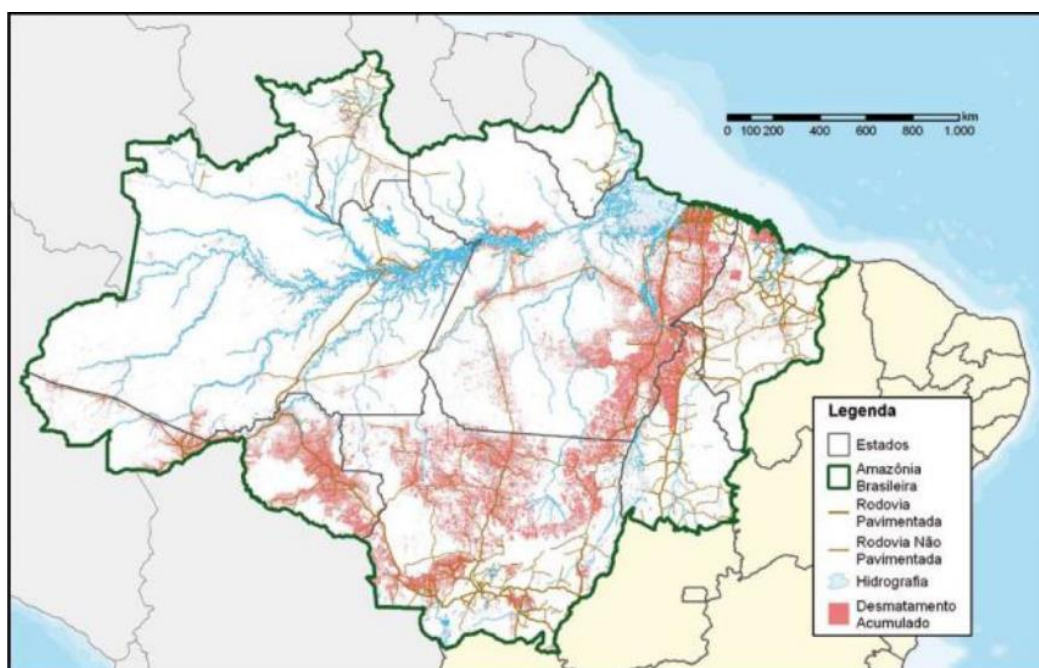


Figura 1. Desmatamento acumulado na Amazônia Brasileira (Fonte: BRASIL, 2008).

Segundo Rodrigues et al. (2012), em estudo sobre o desempenho agrícola dos municípios paraenses considerando diversas variáveis produtivas, Santarém ocupou a primeira posição no *ranking* de participação na produção de soja, que por muitos autores tem

sido considerada a *commoditie* vilã quando se trata do desmatamento regional. De acordo com o estudo, nos últimos anos a produção de soja no Pará saltou de 1.353 toneladas em 1997 para 99.437 toneladas em 2004. Santarém se tornou um dos municípios da nova fronteira de ocupação agrícola, situação favorecida principalmente pela perspectiva de asfaltamento da rodovia BR 163, o que facilita o escoamento da produção. A partir da implantação de um porto graneleiro no município de Santarém, aumentou o fluxo de produtores que imigraram de outras regiões do país, onde a terra é mais valorizada, possibilitando a compra de áreas maiores que aquelas que possuíam, diante, diga-se de passagem, do preço relativamente baixo das terras paraenses ao longo da rodovia (RODRIGUES et al., 2012)

Sob o aspecto produtivo, muitos dos produtores já instalados na região, que produziam arroz, por exemplo, migraram para o cultivo da soja. A imigração dos agricultores de outras regiões do país acarretou problemas, como perdas severas na qualidade do solo, resultado do manejo inadequado de áreas que receberam tecnologia e insumos utilizados nas regiões de origem destes produtores, isto é, inadequados à tipologia de solo e outras particularidades regionais.

Ademais, duas correntes concorrem na tentativa de explicar a dinâmica do desmatamento no leste da Amazônia Brasileira. A primeira é defendida por pesquisadores como Fearnside (2005), que incorpora aspectos macroeconômicos na análise das taxas de desmatamento, sugerindo que a maior parte deste é realizada mais por aqueles que investem em fazendas médias e grandes de criação de gado, contrapondo pequenos fazendeiros que usam a força de trabalho familiar.

A outra, não descarta a significativa participação da pequena propriedade no aumento do desmatamento na região. Fudemma e Brondízio (2003) estudaram pequenos agricultores de assentamentos do oeste paraense e determinaram que, em geral, os agricultores costumam vender seus lotes após lucrarem com toda a madeira comercial da área (da qual detêm apenas

a posse) para posteriormente abandonarem as áreas ou designarem parentes para cuidar do lote. Os motivos vão desde a ausência de linhas de crédito rural à carência de infraestrutura (acesso, escolas, serviços de saúde, energia elétrica, rede de abastecimento de água), isto é, ausência de oportunidades, resumidamente, de natureza econômica.

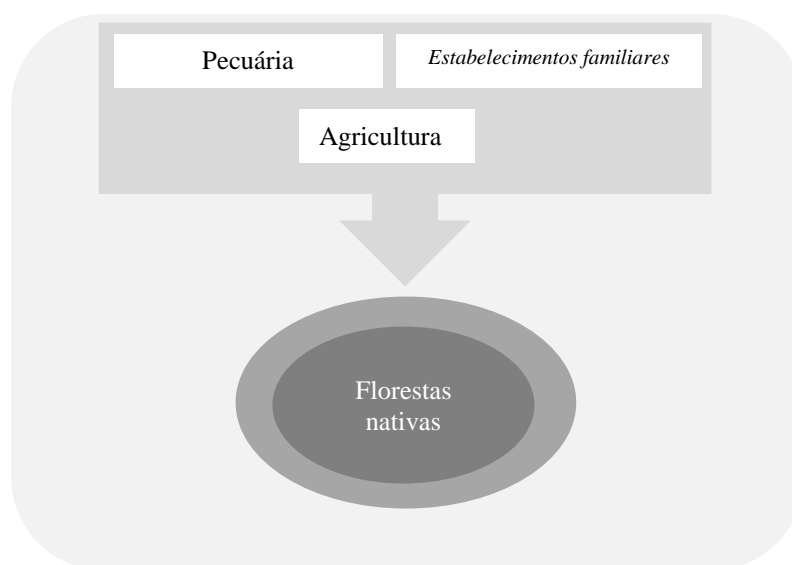


Figura 2. Aspectos relevantes atuando sobre a dinâmica do desmatamento no Leste da Amazônia Brasileira (Fonte: Elaborado pela autora).

2.2 HISTÓRICO DA OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO AMAZÔNICO

De fato, algum tempo antes das políticas de colonização agropecuária que podem ser elencadas nas últimas três décadas, diferentes políticas estatais foram desenhadas para a região e contribuíram para a depleção dos recursos naturais em algumas áreas. Na tentativa de estabelecer uma teoria para esta conjuntura, Becker (1995), definiu como ações “desenvolvimentistas” que teriam ocorrido com base em um paradigma sociedade-natureza denominado “economia de fronteira”, em que o progresso equivaleria ao crescimento

econômico e prosperidade infinitos, baseados na exploração de recursos naturais, percebidos igualmente como infinitos.

Na Amazônia, a ocupação se fez em surtos ligados à valorização momentânea de determinados produtos no mercado internacional, seguidos de longos períodos de estagnação. A partir da formação do moderno aparelho de Estado, caracterizado pela crescente intervenção na economia e no território, se acelerou e se tornou contínuo o processo de ocupação da Amazônia, com base na dominância absoluta da visão externa e privilégio das relações com o centro de poder nacional (BECKER, 2001).

A fase inicial do planejamento regional (1930-1960) correspondeu à implantação do “Estado Novo” por Getúlio Vargas, na tentativa de unificar o mercado nacional. A principal característica deste momento é o avanço da industrialização e, em seguida, no governo de Juscelino Kubitschek, ações como a implantação das rodovias Belém-Brasília e Brasília-Acre, que acentuaram a migração que já se efetuava em direção a Amazônia, crescendo a população regional de 1 para 5 milhões entre 1950-60, e de modo acelerado a partir de então (BECKER, 2001).

Sobre as demais estratégias estatais, podem ser citadas a Política de Valorização da Amazônia (1946-1964), Política de Integração Nacional (1964-1984), Política de Integração com Ressalvas Ambientais (1985-1994) e Política de Globalização da Amazônia (1995-1997). A partir de 1960, o Estado iniciou a estratégia de integrar regiões desconectadas do cenário econômico nacional, com a tentativa de modernizar a agricultura, criando para tanto, a Superintendência para o Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), na década de 1970, agindo com incentivos à instalação de empresas na região iniciando, neste mesmo período, a abertura da BR 163, interligando Santarém à Cuiabá, no estado do Mato Grosso, no contexto do Programa de Integração Nacional (PIN), com a promessa de ser um importante corredor de escoamento da produção agrícola regional (OLIVEIRA, 2011). De acordo com

Homma (2005), analogamente, em Santarém e Belterra, a implantação de cultivos de soja foi facilitada pela abundância de terras com preços reduzidos, bem como uma política que sinalizou a expansão de áreas de plantio.

Com a abertura de rodovias como Transamazônica, Cuiabá-Porto Velho-Rio Branco e a chegada dos grandes projetos governamentais e privados de colonização e de mineração, tem início o estabelecimento do I Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) (1970-74).

Sendo assim, a institucionalidade criada por meio da SUDAM, que facilitou a aquisição de terras, o PIN, abertura de estradas e a (mais recente) produção de grãos em Santarém, contribuíram para criar uma expectativa de dinamização da agropecuária da microrregião de Santarém, fazendo com que diversos colonizadores vindos de várias regiões do país (principalmente das regiões Nordeste e Sul) se instalassem entre Santarém e Belterra (OLIVEIRA, 2011).

A partir da década de 70, quando os projetos de colonização agrícola foram implementados ao longo das estradas, milhares de agricultores migraram de outras regiões em busca de lotes. Esta constituiu uma estratégia estatal para favorecer o acesso a terra na região por grandes grupos econômicos. Dessa forma, instituições como a SUDAM e o Banco da Amazônia foram órgãos fomentadores. Em 1966, a SUDAM demarcou os limites da atuação do Estado somando aos 3.500.000 km² da região Norte, 1.400.000 km², assim construindo a Amazônia Legal e, entre 1970 e 1971, foi determinado que uma faixa de 100 km de ambos os lados de toda estrada federal pertencia à esfera pública, seguindo a justificativa de destinação a projetos de colonização (BECKER, 2001).

O II PND (1975-79), pela primeira vez, incluiu preocupações ambientais e apresentou um esboço da política florestal para a Amazônia com a criação das Florestas Nacionais, representando o marco da estratégia de conservação. O III PND (1980-85), no entanto,

retomou a estratégia de ocupação e integração, dando menor ênfase aos problemas ambientais (SANTOS e SALGADO, 1999).

Na década de 80, procurando reduzir a despesa pública, aumentar rapidamente as exportações e desenvolver tecnologia, o planejamento passou a concentrar recursos em poucas e grandes áreas selecionadas e também a ampliar a ação militar entendida como necessária à solução dos conflitos, como foi o caso, respectivamente, do Programa Grande Carájas (PGC) (1980) e do Projeto Calha Norte (PCN) (1985), último grande projeto dessa fase.

O conjunto formado por estes e outros projetos resultou em impactos sociais relevantes, principalmente no que diz respeito aos conflitos de terra, pelo fato da população da Amazônia ser, naquele período, formada predominantemente por indígenas e populações ribeirinhas. Com o processo de integração, fazendeiros e agricultores ocuparam áreas que já eram habitadas. Os impactos sobre o ecossistema de floresta seriam inevitáveis, e o resultado foram desflorestamento; exploração irracional dos recursos naturais (minerais, solos, queimadas de extensas áreas), dentre outros (SANTOS e SALGADO, 1999). Com efeito, outro fator que contribuiu bastante para o aumento da exploração madeireira na Amazônia foi a redução dos estoques de madeira no sul e sudeste do Brasil (VERÍSSIMO et al., 1992).

Na região da Transamazônica (BR 230), por exemplo, onde a ocupação inicial tinha sido prevista apenas em vicinias de 10 km, existem atualmente agricultores em média a 40-50 km, ou até mesmo a 70-90 km da rodovia. A causa provável está relacionada à redução dos estoques mais próximos, ou ainda, à exploração seletiva de apenas duas ou três espécies de alto valor de mercado.

2.3 AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS E A AGRICULTURA FAMILIAR

É fato, ainda, que as estratégias de desenvolvimento e todo o processo de ocupação da Amazônia também estão relacionados aos surtos devassadores vinculados à expansão capitalista mundial, com as chamadas “Drogas do Sertão”, o “Ciclo da Borracha” e com frentes pioneiras agropecuárias e minerais iniciadas na década de 1920 e intensificadas a partir dos anos de 1960. Em seus vastos três milhões e meio de quilômetros quadrados, recursos naturais como cacau, baunilha, borracha, castanha-do-Pará foram explorados, havendo uma estreita relação, portanto, da história da região, ao extrativismo vegetal (SANTOS e SALGADO, 1999) e à implantação da agricultura.

Para Trindade et al. (2010), a busca incessante pelo progresso e crescimento econômico, associado ao apoio do Estado em assegurar a ocupação e a exploração dos recursos naturais foi o ponta-pé inicial para o intenso processo de desmatamento dessa região. Para os diferentes cenários criados pelos ciclos econômicos na Amazônia, a supressão de dezenas de milhares de quilômetros quadrados de áreas de floresta foi característica marcante, ocasionando intensificação dos impactos socioambientais.

Vieram impactos como crescimento demográfico, migrações, aumento das perdas na qualidade do solo, água, redução da biodiversidade, além da intensificação do efeito estufa com toda a implicação sobre os serviços ecossistêmicos, provocados pelas formas nocivas de uso da terra, entre as quais cabe-nos citar o uso indiscriminado do fogo na agricultura de subsistência (TRINDADE et al., 2010) e todas as demais impactantes formas de praticar atividades antrópicas sobre os agroecossistemas.

Diante dessa situação, diversos debates em relação à degradação ambiental foram sendo provocados, principalmente quanto à utilização de sistemas tradicionais de uso da terra, que ao longo do tempo se tornaram insustentáveis sob os aspectos ecológico, econômico e

social (TRINDADE et al., 2010). A agricultura migratória, por exemplo, não conseguiu ao longo dos anos oferecer sustentação econômica aos que a praticam, diante do aumento da pressão demográfica sobre muitas áreas, decorrendo deste cenário a ameaça de degradação ambiental (GAZEL, 2008).

Entretanto, modelos tradicionais de uso da terra foram amplamente utilizados na Amazônia, e têm sido utilizados até os dias de hoje, por se tratarem de uma forma de uso e manejo do solo de baixo ou praticamente nenhum custo. No nordeste paraense, por exemplo, mesorregião com longa história de ocupação agrícola baseada na agricultura de corte-e-queima, a vegetação secundária (capoeira) possui um papel-chave na manutenção da produtividade da terra. Segundo Trindade et al. (2010), além de oferecer uma variedade de produtos úteis como lenha, madeira, frutas, entre outros, é assegurada a manutenção do sistema, com a oferta de serviços ambientais como sombra, proteção do solo, manutenção da fertilidade do solo entre outros.

Atualmente, parte da vegetação secundária no nordeste do Pará tem sido manejada de forma diferente das tradicionais, utilizando os princípios dos sistemas agroflorestais. No sudeste paraense, por sua vez, a luta pela terra e a fragilidade da permanência dos posseiros gerou sistemas de produção simplificados, com base na trajetória roça-pasto também caracterizada como pecuarização da produção familiar (SILVA e MICHELOTTI, 2009).

No oeste paraense, uma fronteira agrícola de ocupação recente, ainda há pouco desenvolvimento do manejo de florestas secundárias, quando comparada às iniciativas de outras regiões do Estado. A disponibilidade de florestas nativas ainda oferece a possibilidade da prática do extrativismo vegetal, bastante praticado nas unidades de conservação, a exemplo do que vem ocorrendo na Floresta Nacional do Tapajós e Resex Tapajós Arapiuns, bem como em áreas de ocupação dirigida, como projetos de assentamento. Nesta áreas a extração de madeira nativa ainda prevalece, por não haver relativa necessidade criar novas

formas de manejo dos agroecossistemas e, em grande parte das unidades de conservação e áreas ocupação dirigida, não existir uma consistente organização por parte das comunidades envolvidas na formatação do uso destes agroecossistemas.

Nas áreas de colonização agropecuária, a exemplo do Projeto de Assentamento Moju, região da BR 163, a maior parte dos lotes possui pouco menos de 100 ha, e são aproveitados, neste caso, manejando a madeira comercial da reserva legal e praticando a agricultura de subsistência na área de uso alternativo do solo³. Nas áreas de uso alternativo há ainda o cultivo de *Piper nigrum* L. (pimenta-do-reino) e os cultivos de subsistência são de *Oriza* sp. (arroz), *Phaseolus vulgaris* (feijão), *Zea* sp. (milho) e *Manihot* sp. (mandioca). De forma discreta, já se observa a implantação de sistemas agroflorestais, com plantio de andiroba, mogno e copaíba associada a espécies anuais, em caráter experimental.

Dentre os sistemas agroflorestais implantados nos trópicos, os quintais agroflorestais merecem destaque pelas amplas utilizações de seus produtos. Nesses agroecossistemas há um aproveitamento mais intensivo de recursos como água, radiação solar e nutrientes do solo, pela reciclagem da folhagem, requerendo, assim, o baixo uso de insumos, além de provocarem menos danos ao ambiente. Os quintais agroflorestais oferecem uma série de produtos, diminuindo de forma considerável os gastos da família para obtê-los fora da propriedade, além da geração de excedentes comercializáveis (GAZEL, 2008).

A agricultura na Amazônia é baseada consideravelmente na unidade de produção assentada na mão-de-obra familiar, com a participação dos filhos, esposa e agregados familiares (MIGUEZ et al., 2006). Neste sentido, as atividades desenvolvidas por estas famílias são realizadas nos seguintes ambientes: floresta, mananciais terrestre e aquático, por ora combinando a agricultura ao extrativismo vegetal e animal. A unidade e o trabalho são

³ Porcentagens equivalentes a 80 e 20% da área, respectivamente, para o Bioma amazônico, de acordo com o novo Código Florestal aprovado em 2012.

organizados principalmente pelas famílias, porém algumas vezes pode contar com a participação de parentes ou vizinhos próximos ou de outras localidades (DIEGUES, 2001).

De acordo com Menezes (2002), a Amazônia consiste em uma das regiões onde a agricultura familiar desempenha seu papel mais marcante, estando relacionada à extração de recursos naturais e a maior parte da produção de alimentos, praticada por agricultores familiares de áreas de fronteira e de colonização oficial e espontânea voltadas para a produção de culturas temporárias e permanentes, além de exploração extrativista.

Em escala nacional, a agricultura familiar é importante fornecedora de alimentos embora devido à tecnologia nela empregada, muitas vezes, resulte no status *agricultura atrasada*. Produtos agrícolas (culturas alimentares, perenes e pecuárias) produzidos às custas de contínuas incorporações de novas áreas de florestas densas, dos produtos florestais, como extrativismo vegetal (madeireiros e não madeireiros), dos produtos da fauna, como extrativismo da pesca, da transferência de recursos públicos e de familiares e, da venda de mão-de-obra são resultantes do esforço da mão de obra familiar, em sua concepção (MENEZES, 2002).

No entanto, segundo Menezes (2002), essa produção não alcança estatísticas oficiais, levando fatalmente a sua subestimação. Isso resulta na denominação de “produção invisível”.

Ainda assim, a agricultura familiar para a economia familiar dos agricultores têm possibilitado a reprodução social por diferentes gerações, além do atendimento das necessidades básicas de subsistência das populações sob condições ambientais adversas (MIGUEZ et al., 2006).

Apesar deste cenário, historicamente, a estratégia de modernização da agricultura no país atendeu, prioritariamente, a elite agrária, que detinha o poder econômico e, portanto, político, situação que ocorria desde a Lei de Terras de 1850, e continuou com a promulgação

da Constituição de 1891, e depois com o Código Civil de 1916, que consideravam regulamentares as relações de trabalho no campo e favoreciam a manutenção da grande propriedade. Durante esse período, as políticas públicas forneceram alicerces para que o capitalismo criasse condições de reproduzir-se no campo brasileiro, avanço apoiado pelo ambiente institucional favorável, representado, entre outras medidas, pela criação do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), em 1965, em que o Estado, associado aos capitais financeiro e industrial, comandou a capitalização no campo, com mudança na base técnica e em busca de menor dependência da natureza (SULZBACHER e DAVID, 2008).

A situação mudou a partir da observação do potencial da agricultura familiar, que, na década de 1990, representava 85,2% do total de estabelecimentos, ocupava 30,5% da área total, responsável por 37,9% do Valor Bruto da Produção Agropecuária Nacional. No entanto, ainda recebia apenas, 25,3% do financiamento destinado à agricultura (INCRA/FAO, 2000). A partir de 1990, seria estabelecido, no âmbito das políticas públicas, um marco representativo dessa importância, a partir do interesse pela agricultura familiar no Brasil: a materialização do PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar) e criação do MDA (Ministério do Desenvolvimento Agrário), além do revigoramento da reforma agrária.

Contudo, a importância econômica da agricultura familiar no Brasil representava apenas uma das justificativas de se favorecer o fortalecimento dos estabelecimentos familiares. A segurança alimentar e nutricional determinaria uma nova vertente quanto a importância do campesinato.

2.4 SEGURANÇA ALIMENTAR

O entendimento quanto ao papel social da agricultura familiar na reprodução social das famílias vai ao encontro de uma outra abordagem: a da segurança alimentar.

Historicamente, a Declaração Universal dos Direitos Humanos, de 1948, foi a primeira a reconhecer o direito à alimentação, como direito humano, que foi incorporado, posteriormente, ao Pacto Internacional de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (Artigo 11), adotado em 1966, e ratificado por 156 Estados. O Banco Mundial definiu, em 1986, um dos primeiros marcos conceituais da Segurança Alimentar como sendo o “acesso por parte de todos, todo o tempo, à quantidade suficiente de alimentos para levar uma vida ativa e saudável”.

No Brasil, nesse mesmo ano, ocorreu a I Conferência Nacional de Alimentação e Nutrição, anexo à VIII Conferência Nacional de Saúde, que conceituou a segurança alimentar como “a garantia, a todos, de condições de acesso a alimentos básicos de qualidade, em quantidade suficiente, de modo permanente e sem comprometer o acesso a outras necessidades básicas, com base em práticas alimentares que possibilitem a saudável reprodução do organismo humano, contribuindo, assim, para uma existência digna”.

No início da década de 1990, foi incorporado ao conceito o acesso a alimentos seguros, entendidos como alimentos não contaminados biológica ou quimicamente, e de qualidade nutricional, biológica, sanitária e tecnológica, além de acesso à informação e opções culturais. Em 1996, ocorreu a Conferência Internacional de Nutrição, pela FAO e Organização Mundial da Saúde (OMS), em Roma, que assumiu o contexto humano de Segurança Alimentar, incorporou o aspecto nutricional e sanitário, e passou a ser adotado o termo Segurança Alimentar e Nutricional (SAN).

Nesta fase, começou a ser incorporado o princípio da equidade e justiça, que apresentou o direito à alimentação como direito à vida, dignidade, autodeterminação e satisfação de outras necessidades básicas, fazendo emergir movimentos sociais de origens internacional e nacional em defesa da SAN como direito humano básico, associando a alimentação e nutrição, à cidadania. A definição desse direito se consolidou na Observação Geral 12, do Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (PIETA-FILHO e ANGELIM, 2011).

No Brasil, as discussões sobre a SAN iniciaram na década de 1980, através da veiculação do tema por parte dos movimentos sociais, liderado pelo sociólogo Herbert de Souza (1935-1997), o Betinho, fundador do Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE), organização não-governamental sem fins lucrativos, dedicada ao estudo das realidades econômicas, políticas e sociais no país (HOMMA, 2008).

No âmbito do Estado, as ações em prol da SAN envolvem, principalmente, o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, responsável pela coordenação das políticas nacionais de desenvolvimento social, segurança alimentar e nutricional, assistência social e renda e cidadania; e o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA), que é instrumento de articulação com a sociedade civil, na proposição de diretrizes para as ações na área da alimentação e nutrição (HOMMA et al., 2008).

Para a FAO, em “O Estado da Insegurança Alimentar no Mundo” (2011), o maior problema é a situação dos agricultores e consumidores de países pobres, sendo mais enfática a questão dos preços dos alimentos, o que limita o acesso aos mesmos, emergindo a conotação socioeconômica da SAN.

Os números demonstram que a situação da fome do mundo não está ligada a falta de alimentos – principalmente se considerarmos o potencial que países como o Brasil possuem

para produzi-los e onde há pessoas que ainda passam fome –, mas a outros aspectos ligados, basicamente, ao contexto político-econômico, como a volatilidade e aumento dos preços dos alimentos, apontados como grandes responsáveis pela insegurança alimentar, em nível mundial (FAO, 2011).

Entre os aspectos importantes publicados pela FAO, está a forte correlação entre insegurança alimentar e as limitações tecnológicas (e de produção) do agricultor familiar. A volatilidade nos preços dos alimentos deixa pequenos agricultores e consumidores pobres, cada vez mais vulneráveis, ao mesmo tempo em que mudanças bruscas de preço afetam o desenvolvimento dos países, em longo prazo. Alterações na renda causadas por oscilações na economia, no mercado, reduzem o consumo de alimentos. Adicionalmente, crianças que deixam de ingerir nutrientes essenciais, nos primeiros mil dias de vida, têm comprometida sua capacidade produtiva no futuro.

Esse impacto negativo interfere na estrutura de economias inteiras, pois a volatilidade nos preços dos alimentos afeta países, agricultores e consumidores, de maneira diferente (FAO, 2011). Com efeito, o maior impacto é sobre os agricultores familiares que não despontam com sua produção, dependem da agricultura para sobrevivência e ficam expostos a falta de recurso e à inexistência de tecnologias para superarem os riscos. De acordo com Homma et al. (2008), no Brasil, estudos de orçamentos familiares têm demonstrado que as famílias pobres gastam entre 70% e 80% do que ganham, na compra de alimentos.

A partir de 2003, foram fortalecidas as políticas de apoio à agricultura, na pequena propriedade, a fim de aumentar a produção de alimentos básicos, o que provocou redução dos preços e promoveu aumento real nos salários e distribuição de renda (HOMMA et al., 2008). De acordo com a FAO, para reagir à elevação dos preços dos alimentos, os agricultores aumentam sua produção, o que solidifica a necessidade de apoiar o pequeno produtor, maior responsável por essa atividade nos países em desenvolvimento.

Nesse contexto, a pesquisa agropecuária representa o investimento mais importante, para garantir a segurança alimentar sustentável, em longo prazo, na medida em que as informações permitem atenuar o impacto da volatilidade dos preços e diminuir os riscos para o pequeno agricultor, em curto e médio prazo, haja vista a necessidade de reprodução das famílias.

2.5 USO DOS RECURSOS NATURAIS PARA MANUTENÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR

Todo o processo de desenvolvimento idealizado pelo governo para a Amazônia foi decisivo para o nível de utilização dos recursos naturais disponíveis até hoje. A ocupação do território ocorreu a partir da oportunidade e incentivo do Estado. Homma (2005) destaca que algumas vantagens relativas à expansão das culturas sobressaíram da estratégia política de ocupação da Amazônia: a incorporação de uma nova atividade econômica; a utilização de áreas antropizadas; a utilização de tecnologias; o aumento da produção de arroz, milho e feijão na rotação com a soja, o aumento na produção de suínos e aves, geração de divisas no curto prazo e, o aproveitamento dos baixos custos de transporte.

A agricultura familiar tomou parte das áreas inabitadas até então, desencadeando um processo de implantação de um sistema de cultivo denominado corte-queima⁴. Também citada

⁴ Por necessidade de retomar ao contexto histórico das agriculturas, cabe aqui o esclarecimento de Mazoyer e Roudart (2010). Historicamente, os primeiros sistemas de cultivo e de criação apareceram no período neolítico, há menos de 10 mil anos, em algumas regiões pouco numerosas e relativamente pouco extensas do planeta. Originavam-se da autotransformação de alguns dos sistemas de predação muito variados que reinavam então no mundo habitado. Essas primeiras formas de agricultura eram certamente praticadas perto de moradias e aluviões das vazantes dos rios, ou seja, terras já fertilizadas que não exigiam, portanto, desmatamento. A partir daí, a agricultura neolítica se expandiu pelo mundo de duas formas principais: os sistemas pastorais e de cultivo do tipo corte-queima. Os sistemas de criação por pastoreio estenderam-se às regiões com vegetação herbácea e se mantiveram até nossos dias nas estepes e nas savanas de diversas regiões, na Eurásia Setentrional, na Ásia Central, no Oriente Médio, no Saara, no Sahel, nos Andes etc. Por um lado, os sistemas de cultivo de corte-

por determinados autores como agricultura itinerante (PEDROSO JUNIOR, MURRIETA e ADAMAS; 2008), a agricultura corte-queima foi concebida necessidade de se adotar uma estratégia de manejo de recursos, onde os campos são rotados de forma a explorar o capital energético e nutritivo do complexo natural solo-vegetação da floresta, muitas vezes constituindo a única fonte de nutrientes para as roças (MCGRATH, 1987), sendo portanto, determinada pelo baixo custo e nível tecnológico.

Smith (2007) explica a predominância deste sistema na Amazônia, e o define tradicionalmente como uso de uma área por um a dois anos, seguido por vários anos de pousio. Para Pereira et al. (2006), a agricultura tradicional (pousio, agricultura de corte e queima - *shifting agriculture* ou *swidden*), é caracterizada pelo caráter familiar da produção, seguindo o modelo proposto por Chayanov (1974), pela pequena escala, rotação de áreas, intensa utilização dos recursos naturais, e influência quase nula de fatores externos nos processos de tomada de decisão, sob uma lógica predominantemente autóctone.

Sem tecnologia, insumo e sem perspectivas, esta modalidade de uso da terra encontraria na migração de local de plantio a alternativa para melhores condições edáficas para manutenção dos cultivos. Sob esta óptica, a agricultura migratória caracterizada pela rotação de áreas cultivadas dentro dos limites do estabelecimento ocupado continuamente pelo agricultor, é usada a expressão agricultura itinerante. Sanguino et al. (2007) sintetizam que na Amazônia, ao longo de seu processo de colonização, a prática da derruba e queima da floresta primária ou capoeira, seguido do plantio das culturas é frequente dentro da agricultura

queima conquistaram progressivamente a maior parte das zonas de florestas temperadas e tropicais, onde se perpetuaram durante séculos, senão milênios, e perduram ainda em certas florestas da África, da Ásia e da América Latina. Desde essa época pioneira, na maior parte das regiões originalmente arborizadas, o aumento da população conduziu ao desmatamento e até mesmo, em certos casos, à desertificação. Os sistemas de corte-queima cederam lugar a numerosos sistemas agrários pós-florestais, muito diferenciados conforme o clima, que estão na origem de séries evolutivas distintas e relativamente independentes umas das outras.

migratória ou itinerante, ao passo que tal ciclo tem contribuído com o aumento das áreas desflorestadas, pois o local aberto para fins agrícolas é utilizado no máximo por três anos.

Fatalmente, de acordo com Homma (1998), após esse período, ocorre a queda da fertilidade do solo e a necessidade de abertura de uma nova área para o plantio. Sob esta análise, sem observância das estratégias de manejo, cria-se uma tendência ao declínio do sistema, com o aumento do risco de supressão florestal. Torna-se iminente o risco de desmatamento, de implantação de pastos, de degradação de pastagens, de paisagens (Figura 4).

Neste sentido, a definição de estratégias de manejo da agrobiodiversidade em áreas de colonização agrária pode dar indícios de correlação com a conservação da flora nativa na medida em que é estabelecida uma *tecnologia local*, que por sua vez diminui as necessidades de apropriação de recursos florestais nativos. O manejo da unidade de cultivo representa a tecnologia que se tem disponível, o que não significa que não é uma tecnologia, muito menos pouco importante.

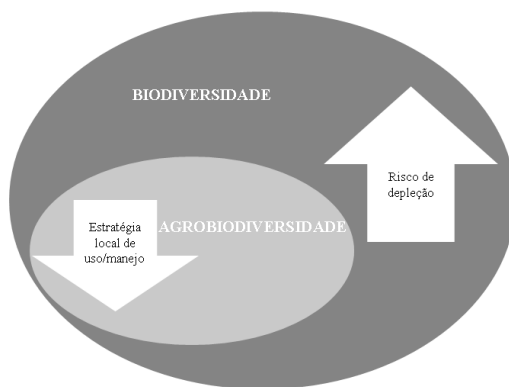


Figura 3. Riscos para a biodiversidade a partir da inexistência ou diminuição de estratégias de uso e manejo da agrobiodiversidade (Fonte: Elaborado pela autora).

2.6 AGRICULTURA E AGROBIODIVERSIDADE

O nascimento da agricultura como elemento da interação das populações humanas, vegetais e animais e dos demais componentes do ambiente, tem suas origens creditadas a diversas hipóteses, ainda que não haja conclusões sinalizadas sobre o despertar humano à domesticação de espécies. Contudo, as únicas certezas estão relacionadas ao papel dos seres humanos neste processo, em todos os possíveis locais nos quais a agricultura, em determinado momento da história – a partir da geração e troca de conhecimentos entre os agricultores primordiais –, passou a ser desenvolvida como parte da cultura da humanidade (CANCI, 2006).

Isto porque, a diversidade genética de espécies deixada como herança através dos tempos por comunidades agrícolas do mundo foi gerada por milhares de anos a partir da interação entre o homem e a diversidade de espécies que o cerca, resultado ainda que de maneira intuitiva, de suas relações culturais e de suas decisões em manter determinadas espécies próximas ao seu convívio, proporcional à sua necessidade.

Para Canci (2006), ao longo dos anos, o manejo constante desta diversidade agrícola possibilitou a construção de um amplo conjunto de *conhecimentos informais* complexos, mas de domínio dos agricultores familiares, que chamamos de agrobiodiversidade. Para a FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura), agrobiodiversidade é o resultado dos processos de seleção natural, da seleção cuidada e dos desenvolvimentos inventivos de agricultores, e também de criadores de gado e pescadores ao longo de milênios. A agrobiodiversidade é um subgrupo vital da biodiversidade. Muito da produção de alimentos e

da proteção da subsistência das populações dependem da gestão sustentável de vários recursos biológicos diversos que são importantes para a alimentação e agricultura.

Os principais aspectos da agrobiodiversidade estão relacionados com: segurança alimentar, composição da renda, conservação de recursos genéticos, agroecologia, preservação da diversidade cultural associada às populações locais e povos indígenas (MACHADO et al., 2008). Segundo Rodrigues et al. (2012), a agrobiodiversidade, ou diversidade agrícola, constitui uma parte importante da biodiversidade e engloba todos os elementos que interagem na produção agrícola, como os cultivos, criações, plantas espontâneas, parasitas, pragas, polinizadores, remanescentes de floresta, inimigos naturais e os simbioses (RODRIGUES et al. 2012).

Os estudos sobre a diversidade agrícola na Amazônia têm peculiaridades como: a alta associação com a agricultura familiar, relação com a dinâmica evolutiva das espécies, processos de domesticação, riqueza e abundância de espécies importantes como recursos genéticos para a humanidade (SIVIERO et al., 2011). Durante o processo de construção e manutenção da agrobiodiversidade local, nota-se através da seleção consciente ou não-intencional de espécies realizada pelo homem, a amplificação e conservação de espécies e estabelecimento de forte ligação homem-natureza (MARTINS, 1998; EMPERAIRE, 2005).

Tudo indica que neste processo, mesmo com as perdas naturais ou deliberadas pelos agricultores a geração de diversidade foi intensa e agregou diversidade de forma crescente. No entanto, em determinados momentos pode ter ocorrido a diminuição da diversidade, para em seguida haver nova recuperação (CANCI, 2006). A diminuição desta diversidade, associada ao impacto negativo no estoque milenar de agrobiodiversidade aconteceu a partir das políticas de modernização da agricultura, implementadas em diversas regiões do planeta a partir de meados do século XIX, mas, sobretudo no século XX (CANCI, 2006). Este contexto

foi resultado das políticas modernizadoras da chamada “revolução verde” e das mudanças estruturais e culturais ocorridas (MOONEY, 2002; MULVANY & BERGER, 2003).

Em paralelo a esta perda da diversidade genética nos campos, houve uma ampliação dos riscos de perdas provocadas por pragas e um aumento constante do uso de pesticidas e, por conseguinte, uma diminuição na qualidade da alimentação e uma degeneração das relações sociais que levaram ao enfraquecimento das redes informais de agrobiodiversidade (CAPRA, 1982). Entretanto, a diversidade de alternativas que o agricultor percebe, ou é capaz de criar, é um elemento central na construção da resiliência do agroecossistema, portanto, da agrobiodiversidade (BROOKFIELD, 2001).

2.7 SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Os SAFs têm sido relacionados entre os sistemas de uso e manejo dos recursos naturais que integram árvores e culturas agrícolas e/ou animais de modo que das interações resultem benefícios ecológicos e econômicos (MACEDO, 2000). Tais sistemas são particularmente adequados às áreas marginais por necessitarem poucos insumos, ofertarem uma série de produtos e/ou serviços, diminuindo de forma considerável os gastos da família para obtê-los fora da propriedade, utilizarem a de mão-de-obra de maneira eficiente, minimizarem os riscos do mercado e proporcionam diferentes produtos ao longo do ano, contribuindo ainda, para a segurança alimentar e nutricional as famílias (FERNÁNDEZ; NAIR, 1986; ALTIERI, 2002; PINTO, 2012).

Conforme a definição de Nair (1993), adotada pelo International Center for Research in Agroforestry (ICRAF), o sistema agroflorestal é a definição para sistemas e tecnologias de uso da terra onde espécies lenhosas e perenes são usadas deliberadamente na mesma unidade

de manejo da terra com cultivares agrícolas e/ou animais em alguma forma de arranjo espacial e sequência temporal.

Os SAFs podem ser classificados em (i) silviagrícolas, aqueles constituídos de árvores ou arbustos, com culturas agrícolas, com dois componentes da integração no sistema; (ii) agropastoris, os que integram os componentes lavoura e pecuária, em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área, em mesmo ano agrícola ou por múltiplos anos; (iii) silvipastoris, quando integram o cultivo de árvores ou arbustos, com pastagens e ou animais, com dois componentes da integração no sistema; e (iv) agrossilvipastoris, formados por árvores e/ou arbustos, com culturas agrícolas, pastagens e ou animais, reunindo os três componentes na integração do sistema.

Nestes sistemas diferentes extratos vegetais são criados, imitando um bosque natural. A complexidade da composição com as árvores e/ou arbustos contribui para o processo de ciclagem de nutrientes e, juntamente com o aproveitamento da energia solar, constituem os elementos estruturais, para torná-lo estável. Tal arranjo otimiza o aproveitamento dos extratos da vegetação, obtendo-se melhor diversificação da produção, uso da terra, mão de obra, renda e geração de serviços ecossistêmicos e ambientais.

Isto porque, os SAFs também são eficientes reservatórios de gás carbônico e constituem eficiente fonte renovável de energia, além de recuperar solos marginais e ou degradados (LUSTOSA, 2008). Santos e Paiva (2002) comentam que estes sistemas são alternativas promissoras para propriedades rurais em países em desenvolvimento e De Luca (2010) complementa que estes pressupõem o convívio, em mesma área, de espécies de valor econômico, com as da flora nativa. Desta forma, um vasto conhecimento etnobotânico associado às experimentações dos agricultores determina a agrobiodiversidade.

Para Canci (2006), agricultores ou indígenas organizados comunitariamente, pelas suas características, têm sido responsáveis pela conservação e dinâmica da agrobiodiversidade em todo o mundo. Ao manejar plantas e animais em um mesmo local, fazem com que haja interação entre estes componentes, o ambiente e as pessoas envolvidas no manejo e assim geram e sustentam um sistema próprio de conhecimentos (CANCI, 2006).

Na Amazônia já é possível reconhecer o potencial social, econômico e ecológico dos SAFs propriamente ditos e dos quintais agroflorestais (QAFs), cabendo, sob esta perspectiva uma ressalva, a partir da análise de Silva e Michelotti (2009): para que se consiga fornecer alternativas e assistência técnica rural, o diagnóstico do meio biofísico mais geral, da parcela agrícola, dos sistemas de produção e do sistema de decisão familiar é fundamental.

Para tanto, diferentes níveis de diagnóstico do funcionamento do estabelecimento agrícola e da sua relação com o meio socioeconômico devem ser propositivos. A experiência amazônica mostra que a produção familiar, conseguiu sistemas de produção melhor sucedidos por meio dos sistemas agroflorestais.

Os agricultores tradicionais em geral têm estratégias para maximizar o uso dos recursos locais disponíveis, articuladas e combinadas dentro de áreas de vegetação natural em diferentes estágios de sucessão ecológica, de modo que um mosaico de diferentes ambientes coexista. Tais estratégias não somente permitem a manutenção dos processos ecológicos, como também viabilizam a estabilização do agroecossistema, permitindo explorar diversos produtos e desenvolver atividades complementares, além de distribuir melhor a força de trabalho ao longo do ano (AMOROZO, 2002).

Com a prática, o agricultor passa a conhecer, empiricamente, características de solo, microclima, sazonalidade, lançando mão de espécies e variedades de plantas de cultivo que melhor se adaptem a cada situação, permitindo até mesmo o estabelecimento dos cultivos em

ambientes diferenciados, como por exemplo, a terra firme e a várzea. Há locais onde se cultivam plantas com características específicas, como pomares com espécies frutíferas e hortas. Os quintais ocupam uma posição especial nestes sistemas, visto que ali são cultivadas plantas para vários fins, como alimentares, condimentares, medicinais e ornamentais.

Deste modo, por se tratarem de locais de acesso imediato, é onde primeiro se introduzem propágulos de plantas oriundas de outras áreas, para se observar seu desempenho e aclimatação, e para onde se transplantam elementos úteis da vegetação nativa, que, assim, ficam *mais à mão*. É também ali que se mantêm mudas de algumas plantas trazidas das roças, enquanto se aguarda a próxima estação de cultivo. Estes arranjos complexos permitem a manutenção de uma gama extensa de espécies e variedades, que podem ser cultivadas ou mantidas nos ambientes mais favoráveis ao longo do ano, assim o conhecimento adquirido pelo agricultor integra a agrobiodiversidade (AMOROZO, 2002).

Para o agricultor de subsistência, é importante, senão vital, manter a diversidade agrícola, para poder lidar com fatores imprevisíveis que ponham em risco a produção, como o aparecimento de uma nova praga, um ano muito seco ou muito úmido, a exaustão do solo e assim por diante. Desta forma, as paisagens exploradas e recriadas por comunidades de pequenos agricultores são muito mais ricas e diversas do que aquelas ensejadas pela agricultura moderna mecanizada. Quando se pratica a agricultura de subsistência, a circulação de propágulos entre parentes e vizinhos constitui praticamente um “seguro” contra perda de material de plantio para a próxima estação, de forma que é a comunidade como um todo que mantém o conjunto de germoplasma (AMOROZO, 2002).

Contudo, os modos de produção autóctones têm sofrido pressões em todo mundo, pela disseminação do modelo agrícola industrial e as consequências da modernização global. Sistemas agrícolas tradicionais, voltados para a subsistência, vêm assim se desarticulando, e perdendo espaço para a agroindústria e outras atividades comerciais que começam a ganhar

vulto no campo. Estas transformações geralmente têm um efeito negativo sobre o conjunto de germoplasma de plantas de cultivo que estas comunidades mantêm e sobre o conhecimento associado a elas (AMOROZO, 2002).

Sob a lógica do uso de técnicas alternativas, Freitas (2008), que estudou sistemas agroflorestais no âmbito da agricultura familiar de subsistência e de seus benefícios ecológicos e socioeconômicos locais, alerta que é importante não gerar conhecimentos de forma isolada, e atentar para o tratamento multidisciplinar do problema e garantir que este seja estudado cientificamente. Segundo Santana (1990) é comum a geração de “pacotes tecnológicos” para atender a populações de baixa renda que na prática, não são incorporados aos processos produtivos, evidenciando uma distância entre o mundo do pesquisador (gerador de inovações) e o mundo do agricultor (utilizador de inovações). De fato, ocorre que o pesquisador, em muitos casos, pouco conhece a realidade do problema investigado.

Envolver a abordagem sistêmica na concepção das tecnologias locais a serviço do agricultor pode ser a base das informações aplicáveis à sua própria melhoria da vida, se entendida a solução do problema científico como potencial geradora de empoderamento local. Dentro dos sistemas agroflorestais, o sistema quintal agroflorestal incorpora a oferta de espécies de uso múltiplo próximo às residências dos agricultores, ao passo que diminui a necessidade de se apropriar da madeira da floresta nativa para comercialização e reprodução social das famílias.

2.8 O CENÁRIO EM QUESTÃO: OESTE PARAENSE

Outra ameaça a agrobiodiversidade na Amazônia constitui a estratégia de abertura de estradas como política de desenvolvimento. A facilidade de acesso aos recursos naturais resultante da abertura de estradas gera esgotamento destes recursos nas áreas mais próximas

aos núcleos urbanos o que favorece a depleção dos recursos naturais, diante da inexistência de estratégias de manejo.

No Oeste Paraense, por exemplo, também é preocupante a iminente trajetória de pecuarização das fronteiras de colonização agrícola, favorecida pela ocupação do entorno da rodovia BR 163, antes mesmo da conclusão integral do trecho pavimentado que liga Santarém à BR 230 (Transamazônica) e à Cuiabá. As condições históricas de ocupação de determinadas áreas na Amazônia Brasileira são comuns à expansão da fronteira agropecuária e ao avanço da abertura de estradas, ramais e vicinais, que por sua vez determinaram a implantação de sistemas produtivos com baixa sustentabilidade econômica, ambiental e social.

A sustentabilidade dos ecossistemas florestais nativos, entre as quais aquelas de colonização agrária dentro de regiões de fronteira agropecuária, tornou-se fragilizada. Iniciou-se um processo de aumento do nível de atenção para estas áreas, principalmente na região do rio Moju, que se localiza em área estratégica, por situar-se às margens da rodovia BR 163, ser uma área de colonização e localizar-se do lado oposto à uma unidade de conservação: a Floresta Nacional do Tapajós (FLONA do Tapajós), servindo como termômetro das áreas do entorno.

É necessário convencionar a ideia de que destruir a biodiversidade nativa no entorno destas áreas é uma ilusão. A manutenção da agrobiodiversidade pode ser a responsável pela permanência destas populações humanas nestas áreas. Por esta razão é interessante definir estratégias de uso da terra sem ultrapassar os limites dos lotes, garantindo que a floresta permaneça como bancos de germoplasmas, conservando a biodiversidade *in situ*, a partir da manutenção da agrobiodiversidade dos agroecossistemas locais. Sob o ponto de vista ecológico, as vantagens da implantação de tecnologias locais de manejo da agrobiodiversidade seriam muitas.

Sob o ponto de vista institucional, estudos realizados por Santana e Tourinho (1998) e Homma (1998) mostraram que o desmatamento na Amazônia resulta de fatores econômicos e sociais e da fragilidade das instituições em fazerem cumprir as normas legais, sendo ineficiente o controle do Estado. Nesta perspectiva, os autores destacam a situação precária dos produtores em projetos de colonização agrária, a pouca ou nenhuma valorização da mão-de-obra e a inexistência de critérios de manejo racional, contribuindo, assim, com a expansão da área desmatada.

Para Pereira et al. (2006), em comunidades rurais, a transformação da paisagem e sua reorganização pela agricultura são comuns, processos estes que devem ser pesquisados pela comunidade científica e pelos próprios gestores, em parceria com as populações locais e os outros atores sociais envolvidos. O ordenamento se dá por meio da implantação dos mais diversos sistemas de cultivo, frutos das necessidades familiares, da organização social, das tendências econômicas, e também dos valores culturais.

Evidentemente, o ordenamento irá variar conforme o tipo de ecossistema, a aproximação com o mercado, e a existência de mecanismos de ajuda mútua. Todos estes fatores são imprescindíveis para a reprodução social do campesinato, e para a conservação dos recursos naturais (PEREIRA, et al., 2006).

1.

2.9 TEORIA DOS SISTEMAS AGRÁRIOS E CONVERSÃO AGROECOLÓGICA

O conceito de sistema tem sido empregado desde, pelo menos, o século XIX. Conforme D'Agostini e Schlindwein (1998) tal conceito foi incorporado pelos estudos sobre Termodinâmica, sendo que o sentido de espaço, limites e conteúdos o associavam às máquinas. De acordo com Canci (2006), a abordagem do conhecimento a partir de sistemas desenvolveu-se na ciência em contraposição às concepções presumidas por Galileu, Descartes

e Newton, que reunidas difundiram uma ciência baseada apenas em fenômenos quantificáveis e que, como as máquinas, pudessem ser analisados em suas mínimas partes.

É relativamente recente o reconhecimento da importância de sistemas abertos, tipicamente representados pelos sistemas biológicos, mantidos graças aos fluxos (trocas) de energia e matéria através de suas superfícies limítrofes. Ao contrário da definição de diferentes pensadores de que “a análise das partes é que explicaria o todo”, pela visão sistêmica as propriedades das partes podem ser compreendidas apenas a partir da compreensão do todo complexo (CAPRA, 1982; SCHMITZ, 2005, CANCI, 2006).

Teria sido a partir do surgimento da Teoria Geral dos Sistemas que o conceito de sistema teria tomado um status mais usual. De acordo com D’Agostini e Schlindwein (1998), a Teoria Geral dos Sistemas de Bertalanffy (1968) teria sido motivada pela necessidade de encontrar uma alternativa para abordar algumas questões centrais da Biologia, como as manifestações de ordem e de totalidade em organismos vivos, questões tradicionalmente excluídas dos programas da ciência mecanicista clássica.

Contudo, para Sousa e Ferreira (2006), algumas escolas de pensamento no mundo iniciaram na década de 50 o questionamento do método mecanicista, baseado na mecânica racional e na estatística pura. Conforme estes autores tal método não seria adequado para o estudo de objetos complexos.

Nesta perspectiva, Marcel Mazoyer, responsável pela formulação e aplicação da Teoria dos Sistemas Agrários, concebeu um instrumento analítico que permitiu desenhar a complexidade de cada forma de agricultura, abordando as transformações históricas e a diferenciação geográfica das agriculturas. Neste arranjo, inicia-se uma nova trajetória

científica para análise da agricultura como ela é efetivamente praticada, e como pode ser observada, constituindo-se assim, em um objeto real de conhecimento.

Conforme Mazoyer e Roudart (2010), o que o observador pensa e diz sobre esse objeto compreende um conjunto de conhecimentos abstratos que podem ser metodicamente elaborados para construir um verdadeiro objeto teórico, que é o sistema agrário. Tal contribuição inovou o pensamento sobre a agricultura. De uma análise focada nas atividades produtivas específicas e setoriais passou a um enfoque sistêmico que incorpora as interações entre o agricultor e sua família, os recursos naturais físicos e biológicos necessários à produção e as técnicas utilizadas para sua transformação, utilizando-se, para tanto, categorias florestais e agronômicas, econômicas, sociais e ecológicas (MAZOYER e ROUDART, 2010).

A partir da formulação de Mazoyer, iniciou-se um processo de renovação dos enfoques de várias instituições de pesquisa e de formação, contribuindo com a consolidação de uma nova visão sobre a agricultura e o papel da agricultura familiar e camponesa no desenvolvimento rural.

Na tentativa de atribuir um conceito ao termo, D'Agostini e Schlindwein (1998), propõem a complexificar esse Agroecossistema na medida em que reconhece, como se tem observado na literatura, que elementos não restritos ao mundo biofísico são necessários à demarcação conceitual. Segundo os autores, Agroecossistemas devem ser considerados uma modalidade de *sistemas adaptativos complexos*. *Adaptativos*, porque de um ponto de vista evolutivo estes sistemas “aprendem” e se adaptam no “limite do caos”, e *complexos*, pois a partir de interações locais e não-locais os agroecossistemas manifestam propriedades emergentes.

Ainda sob a perspectiva de demarcação conceitual, são reconhecidas três dimensões, cuja conjugação estabelece o processo da configuração do Agroecossistema, conforme D'Agostini e Schlindwein (1998):

Uma das dimensões é representada pelo espaço físico e pelo conjunto de populações nele circunscritas (a dimensão *física, espacial* ou *estrutural*). É nessa dimensão, que demarca física e espacialmente o agroecossistema, que operam relações entre as distintas populações presentes, incluído o homem, bem como entre essas populações e o meio no qual se encontram. A dimensão *funcional* é caracterizada pelas relações que se estabelecem entre a dimensão espacial (o território físico e suas populações) e o meio circunvizinho. O objeto aqui é o conjunto dos processos diretamente relacionados à atividade produtiva e o meio circunvizinho que o retroalimenta e demanda sua produção. Há que se reconhecer ainda à dimensão conjuntural, que se revela através do efeito de circunstâncias não locais (não restritas ao meio circunvizinho), como p.ex. o fluxo de informações, sobre a natureza e a intensidade de relações locais no âmbito das dimensões espacial e funcional. Ou seja, é nessa dimensão que muitas vezes se estabelecem às condições que determinam a racionalidade da atividade do sistema nas dimensões física e funcional.

Desta forma, o conceito de Agroecossistema proposto sob diferentes dimensões, incorpora aspectos espaço-temporais (estruturais), funcionais e conjunturais, que de algum modo são organizacionais, isto é, não se limita a considerar somente os elementos do meio físico, em seus componentes biótico e abiótico, e suas inter-relações, mas reconhece aspectos de ordem socioeconômica e cultural, como elementos que se situam na gênese dos distintos Agroecossistemas (D'AGOSTINI E SCHLINDWEIN, 1998).

A definição do agroecossistema como base para o entendimento da complexidade que pode integrar uma comunidade e seus anseios de mudanças e, de acordo com Altieri (1996), sem o enfoque intensivo em capital e insumos, pode servir de base propiciar um modelo agroecológico que coloque ênfase na biodiversidade, na reciclagem de nutrientes, na sinergia entre cultivos, animais, solos e outros componentes biológicos, assim como na regeneração e conservação dos recursos naturais. Sob a óptica da Sustentabilidade, Gleissman e Mendez (2000) definiram graficamente em que condições os componentes biofísicos interagem com diferentes dimensões dos agroecossistemas.

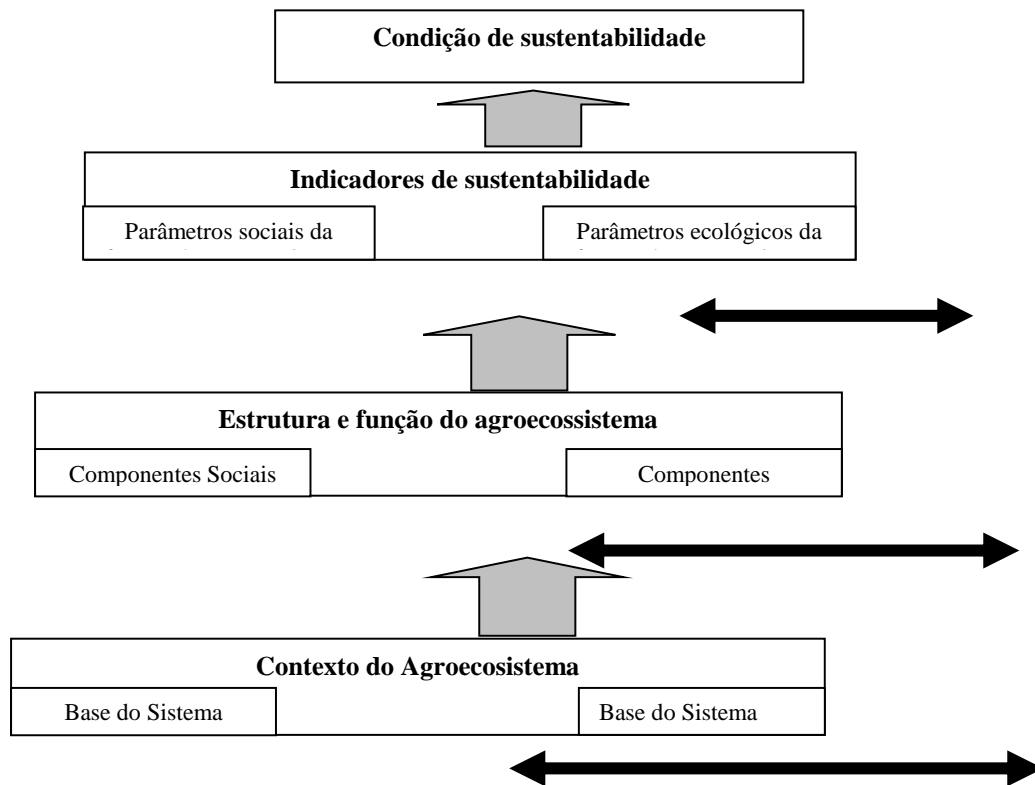


Figura 4. Interação entre os componentes ecológicos e sociais dos agroecossistemas sustentáveis (Fonte: adaptado de Gleissman, 1998).

Para Altieri (1996), além do entendimento de que a estratégia de desenvolvimento agrícola sustentável que melhore o meio ambiente deve ter por base princípios agroecológicos, metodologias participativas e difusão da tecnologia, é definido que a Agroecologia utiliza princípios ecológicos para o desenho e manejo da unidade de cultivo conservando os recursos naturais e oferecendo vantagens para o desenvolvimento de tecnologias mais favoráveis ao agricultor, isto é, com poucos insumos, diversificação da produção e incorporação de princípios biológicos, ou seja, aproveitando a sinergia, isto é, concepção da unidade de cultivo como sistema. Isto proporciona aos pequenos agricultores uma forma ambientalmente sólida e rentável de intensificar a produção em áreas marginais (ALTIERI et al., 1998).

Estima-se que aproximadamente 1,9 a 2,2 milhões de pessoas ainda não foram atingidas direta ou indiretamente pela tecnologia agrícola moderna, sendo que, a maior parte da pobreza rural (cerca de 370 milhões de pessoas) vive em zonas de escassos recursos, muito heterogêneas, sujeitas a riscos e desenvolvendo unidades de cultivo de pequena escala, complexas e diversificadas. Estas propriedades e seus complexos sistemas agrícolas se constituem em grandes desafios para os pesquisadores. De acordo com Altieri (2002), para gerar benefícios aos agricultores com menor renda, a pesquisa e o desenvolvimento agrícola deveriam operar sobre a base de um enfoque “de baixo para cima“, usando e construindo sobre recursos disponíveis: a população local, seus conhecimentos e seus recursos naturais nativos. Deve se tomar muito a sério as necessidades, aspirações e circunstâncias particulares dos pequenos agricultores, através de métodos participativos. Isto significa que, desde a perspectiva dos agricultores pobres, as inovações tecnológicas devem:

- a. Economizar insumos e reduzir custos
- b. Reduzir riscos
- c. Ser adaptadas para as terras marginais frágeis
- d. Ser adequada aos sistemas agrícolas dos camponeses
- e. Melhorar a nutrição, a saúde e o meio ambiente

É precisamente devido a estes requisitos que a Agroecologia oferece mais vantagens do que o que preconiza a Revolução Verde e os métodos biotecnológicos. As principais características das técnicas são:

- b. Têm como base o conhecimento e a racionalidade do agricultor
- c. São economicamente viáveis, acessíveis e baseadas nos recursos locais
- d. São saudáveis para o meio ambiente e sensíveis desde o ponto de vista social e cultural
- e. Evitam o risco e se adaptam às condições do agricultor

- f. Melhoram a estabilidade e a produtividade total da propriedade e não só dos cultivos particulares

2.10 AGROBIODIVERSIDADE DE QUINTAIS AGROFLORESTAIS

Na Amazônia, evidências arqueológicas indicam que populações de caçadores-coletores pré-ceramistas habitavam vários sítios ente 11.000 a 10.000 anos atrás e, durante esse período pré-histórico, algumas árvores frutíferas nativas passaram por um processo de domesticação e foram incorporadas aos sistemas agrícolas (PINTO, 2012). Frutíferas e demais plantas úteis de interesse teriam sido introduzidas nos “quintais” constituindo o primórdio da experimentação agrícola, com adição de raízes tuberosas como macaxeira e cará-roxo (LATHRAP, 1977).

Quintais agroflorestais, como convencionou-se, ou ainda, hortos caseiros, são sistemas tradicionais de uso da terra disseminados em várias regiões do planeta (GOMES, 2010). De acordo com Nair (1993), estes sistemas englobam um conjunto de plantas, que podem incluir árvores, arbustos, trepadeiras e plantas herbáceas, crescendo adjacentes a uma moradia.

A evolução dos quintais na Amazônia, desde a evolução da agricultura e a domesticação das árvores teria ocorrido com maior ênfase no desenvolvimento de complexos culturais ao longo do Rio Amazonas (MILLER, PENN, VAN LEEUWEN, 2006). Outra hipótese é de que os quintais tenham sido espaços de domesticação de plantas, já que têm como característica a combinação de cultivos domesticados com um significativo componente de produção de plantas alimentícias silvestres (HARRIS, 1989). Esta é uma teoria que mais tarde seria aceita por Young (1997), ao definir os quintais como uma variação do sistema multiestrata.

A diversidade na composição florística, características estruturais, temporais configura a importância da agrobiodiversidade de quintais na garantia da segurança alimentar das áreas rurais, na conservação da agrobiodiversidade e na manutenção do conhecimento e tecnologia locais. No entanto, dada a importância destes agroecossistemas pode-se considerar que ainda existem poucos estudos sobre os quintais (BERETTA, 2010). Kumar e Nair (2006) fizeram uma revisão dos estudos sobre quintais agroflorestais publicados entre 1990 e 2003. Até este período, a distribuição geográfica dos 135 trabalhos levantados registra uma maior ocorrência de estudos em quintais agroflorestais nos continentes africanos, europeus, asiáticos e americano, enquanto que a ausência de estudos de quintais agroflorestais no sul do Brasil (Figura 5).

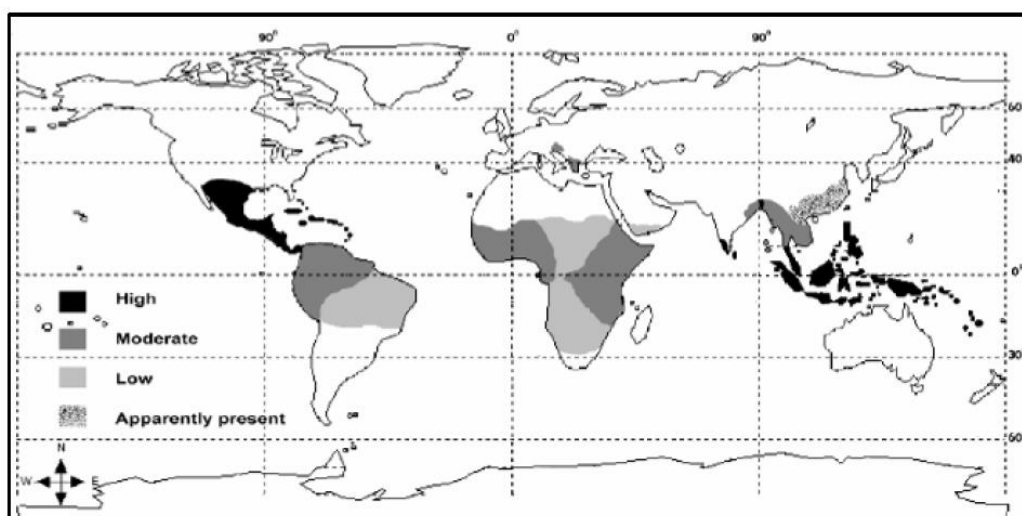


Figura 5. Frequência de ocorrência de estudos em quintais agroflorestais no mundo, entre 1996 e 2003 (Fonte. KUMAR; NAIR, 2006)

Nos últimos dez anos, no Brasil, o tema obteve uma ascensão no número de trabalhos publicados. Siviero et al. (2011) avaliaram a agrobiodiversidade na Reserva Extrativista Cazumbá-Iracema, no estado do Acre nos anos de 2007 e 2008 junto a 34 agricultores familiares ribeirinhos do médio Rio Caeté. As principais fruteiras ocorrentes em quintais

agroflorestais, capoeiras de diversas idades e roçados foram: os citros (laranjas, tangerinas e limões), caju, banana e a manga. As principais espécies hortícolas foram a chicória, cebola de palha, cucurbitáceas, couve e coentro.

Os resultados de Pasa (2004), em seus resultados, sugeriram uma vantagem para a adoção dos quintais agroflorestais: a tendência à estabilidade produtiva. Isto porque a manutenção dos produtos cultivados ao longo do tempo e a garantia da reprodução social ao longo de gerações sob diferentes perturbações e pressões socioeconômicas não impediram a permanência dos sistemas.

Assim, tais estudos têm servido de base para fomentar os primeiros passos do desenvolvimento de tecnologias de produção simples, porém eficazes, para o desenvolvimento no campo no âmbito dos estabelecimentos familiares, bem como têm demonstrado a importância do tema sob o aspecto científico (Quadro 1).

Quadro 1. Trabalhos realizados com o tema quintais agroflorestais (Fonte: Autor).

Ano	Título do trabalho	Modalidade	Objetivo	Instituição/ Periódico	Autor
2006	Amazonian homegardens: their ethnohistory and potential contribution to agroforestry development	Artigo	Revisão	Springer	MILLER, R.P.; PENN, J.W.; LEEUWEN, J.
2006	Relações dos sistemas informais de conhecimento no manejo da agrobiodiversidade no Oeste de Santa Catarina	Dissertação	Diagnóstico participativo sobre o manejo de espécies	UFSC	CANCI, I.J.
2007	Saber tradicional e manejo de paisagens agroflorestais: o caso dos quintais de terra-firme da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas	Artigo	Estrutura da composição florística e manejo.	Revista Brasileira de Agroecologia	PEREIRA, K.J.C.; REIS, R.S.; VEASEY, E.A.
2008	Composição, estrutura e função de quintais agroflorestais no município de Mazagão, PA	Tese	Estrutura, composição florística e socioeconomia	UFRA	GAZEL FILHO, A.B.
2008	Sistemas agroflorestais e sua utilização como	Tese	Estrutura e composição	UFRA	FREITAS, J.L.

	instrumento de uso da terra: o caso dos pequenos agricultores da ilha de Santana, Amapá, Brasil		florística, socioeconomia, química do solo, fenologia.		
2008	Quintais agroflorestais indígenas em área de savana (lavrado) na terra indígena Araçá, Roraima	Dissertação	Estrutura e composição florística	INPA/UFAM	PINHO, R.C.
2009	Quintais agroflorestais em comunidades rurais de Bonito, Pará	Artigo	Estrutura, composição florística e socioeconomia	Revista Brasileira de Agroecologia	ROSA, L.S.; VIEIRA, T.A.; PIRES, H.C.G.
2010	A flora dos quintais agroflorestais de Ibiraquera, Imbituba, SC: expressões ambientais e culturais	Dissertação	Análise da composição florística, estudo etnobotânico.	UFSC	BERETTA, M.E.
2010	Quintais urbanos de Mirassol D'Oeste-MT, Brasil: uma abordagem etnobotânica. Acta Amazonica	Artigo	Etnobotânica	Acta Amazonica	CARNIELLO, M.A.; SILVA, R.S.; CRUZ, M.A.B. GUARIM NETO, G.
2010	Quintais agroflorestais no município de Irati-Paraná, Brasil: agrobiodiversidade e sustentabilidade econômica e ambiental	Tese	Estrutura, composição florística, socioeconomia, química do solo	UFPR	GOMES, G.S.
2011	Avaliação da aplicação de ferramentas participativas na caracterização da agrobiodiversidade em assentamentos do território sul sergipano	Artigo	Diagnóstico participativo	Cadernos de Agroecologia	VILANOVA, C.; BORIN, M.C.; ALMEIDA, A.C.O.; BISPO, J.; REBOUÇAS, F.
2011	Diagnóstico Participativo da Agrobiodiversidade nos Assentamentos Moacir Wanderley e Olga Benário de Sergipe.	Artigo	Diagnóstico participativo	Cadernos de Agroecologia	RABANAL, Jorge Enrique Montalván1; DALMORA, Eliane2; SANTOS, Angela Maria de Oliveira3; Dos SANTOS, Izabel 4
2011	Conservação on farm da agrobiodiversidade de sítios familiares em Jequié, Bahia, Brasil	Artigo	Análise da composição florística e socioeconomia	Ceres	LYRA, D.H.; SAMPAIO, L.S.; PEREIRA, D.A.; AMARAL, C.L.F.
2011	Cultivo de espécies alimentares em quintais urbanos de Rio Branco, Acre, Brasil	Artigo	Análise da composição florística e estudo etnobotânico.	Acta Botanica Brasilica	SIVIERO, A.; DELUNARDO, T.A.; HAVERROTH, M.; OLIVEIRA, L.C.; MENDONÇA, A.M.S.
2011	Diagnóstico participativo da agrobiodiversidade nos assentamentos Moacir Wanderley e Olga Benário de Sergipe.	Artigo	Diagnóstico participativo	Cadernos de Agroecologia	RABANAL, J.E.M.; DALMORA, E.; SANTOS, A.M.O.; Dos SANTOS, I.
2012	Agrobiodiversidade de quintais agroflorestais urbanos e perfil social de etnias indígenas em São Gabriel da Cachoeira, AM	Tese	Análise da composição florística.	UFLA	PINTO, I.C.

2012	Agrobiodiversidade nos quintais e roçados ribeirinhos na comunidade Boca do Môa – Acre	Artigo	Análise da composição florística.	Biotemas	MARTINS, W.M.O.; MARTINS, L.M.O.; PAIVA, F.S.; MARTINS, W.J.O.; LIMA JUNIOR, S.F.
2012	Agricultura urbana e conservação de agrobiodiversidade: um estudo de caso em Mato Grosso, Brasil.	Artigo	Função, estrutura da composição florística, estudo etnobotânico.	Sitientibus	CULTRERA, M.; AMOROZO, M.C.M.; FERREIRA, F.C.
2013	Relações entre a ‘vida na roça’ e agrobiodiversidade em comunidades rurais no Cerrado do oeste baiano	Artigo	Diagnóstico participativo	Cadernos de Agroecologia	LÜTKEMEIER, K.L.; COSTA-NETO, E.M.

Em outra perspectiva, Hall (2008) sinaliza que, no futuro bem próximo, trabalhos de valoração da biodiversidade manejada serão ferramentas essenciais para que pessoas que vivem em regiões tropicais do planeta possam ser remuneradas pelo serviço ambiental que prestam a toda a humanidade (HALL, 2008).

1. REFERÊNCIAS

ALTIERI, M.A.; ROSSET, P; THRUPP, L.A. *The potential of Agroecology to combat hunger in the developing world*. Washington, DC: International Food Policy Research Institute, 1998. (IFPRI 2020 Brief No. 55)

ALTIERI, M.A. *Agroecology: the science of sustainable agriculture*. Boulder: Westview Press, 1996.

ALTIERI, M.A. *Biotecnologia agrícola: mitos, riscos ambientais e alternativas*. EMATER/RS: Porto Alegre, 2002. 54p.

AMOROZO, M.C.M. Agricultura Tradicional, Espaços de Resistência e o Prazer de Plantar. In: Albuquerque, U.P. et al (orgs.) *Atualidades em Etnobiologia e Etnoecologia*. Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia: Recife, p.123-131, 2002.

BERETTA, M.E.. A flora dos quintais agroflorestais de Ibiraguera, Imbituba, SC: expressões ambientais e culturais. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas). UFSC: Florianópolis, 2010. 99p.

BERTALANFFY, L.. *General System Theory*. Foundations, Development, Applications. Revised Edition. New York: Braziller, 1968. 295p.

BRASIL. Presidência da República. Plano Amazônia Sustentável: diretrizes para desenvolvimento sustentável da Amazônia Brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008. 112p.

CANCI, I.J.. Relações dos sistemas informais de conhecimento no manejo da agrobiodiversidade no Oeste de Santa Catarina. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais). UFSC: Florianópolis: 2006. 191p.

CAPRA, F. *O Ponto de Mutação: A Ciência, a Sociedade e a Cultura Emergente*. 25. ed. São Paulo: Cultrix, 1982. 447 p.

DEON, D.S. Mudança de uso da terra e impacto na matéria orgânica do solo em dois locais no Leste da Amazônia. 2013. Tese (Doutorado em Ciências). ESALQ: São Paulo, 2013. 154p.

EMPERAIRE, L. A biodiversidade agrícola na Amazônia brasileira: recurso e patrimônio. *Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, Rio de Janeiro; v. 32, p. 31-43, 2005.

GLEISSMAN, S.R.. *Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture*. Ann Arbor Press: Ann Arbor, MI, USA. 1998.

GOMES, G.S.; Quintais agroflorestais no município de Irati-Paraná, Brasil: agrobiodiversidade e sustentabilidade socioeconômica e ambiental. Tese (Doutorado em Ciências Florestais). UFPR, 2010. 161p.

HAAL, A. *Better RED than dead: paying the people for environmental services in Amazonia*. 2008. The Journal of Philosophical Transactions of Royal Society B 034. (doi:10.1098/rstb.2007.0034). Londres, UK. 2008. p. 1-8.

MACHADO, A.T., SANTILLI, J., MAGALHÃES, R.A. *Agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa-Secretaria de Gestão e Estratégia, 2008. 98 p. (Embrapa-Secretaria de Gestão e Estratégia (Texto para discussão, 34).

MARTINS, P.S. *Biodiversity and Agriculture: Patterns of domestication of Brazilian native plant species*. Academia Brasileira de Ciências. v.66, (Suppl. 1), Rio de Janeiro, p. 219-224. 1994.

MAZOYER, M. ROUDART, L.. *História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea*. São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010. 568p.

MOONEY, P. R. Se introduzíssemos a diversidade perdida, faríamos muito mais pela fome no mundo. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*. Porto Alegre: EMATER-RS, v.3, n.1, jan/mar.

MULVANY, P.; BERGER, R. Biodiversidad agrícola: cuando los agricultores mantienen la red de la vida. In: CIP-UPWARD. *Consercación y uso Sostenible de la Biodiversidad Agrícola: Libro de consulta*. Los Baños, Filipinas: Centro Internacional de la Papa, 2003. p.14-21. (Vol.1: Entendiendo la Biodiversidad Agrícola).

NAIR, P.K.R. The role of soil science in the sustainability of agroforestry systems: eliminating hunger and poverty. In: GAMA-RODRIGUES et al. (eds) *Sistemas agroflorestais: bases científicas para o desenvolvimento sustentável*. 2006, p.203-216.

NAIR, P.K.R. *An introduction to agroforestry*. London: Kluwer Academic Publishers, 1993.499p.

PEREIRA, K.J.C.; REIS, R.S.;VEASEY, E.A.. Saber tradicional e manejo de paisagens agroflorestais: o caso dos quintais de terra-firme da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.2, n.1, p. 562-565, 2007.

RODRIGUES, D.M.; SILVA, M.M.; ALMEIDA, L.S.; SOUZA, J.T.R.; YARED, J.A.G.; SANTANA, A.C. Agrobiodiversidade e os serviços ambientais: perspectivas para o manejo ecológico dos agroecossistemas no Estado do Pará. *Agroecossistemas*, v. 4, n. 1, p. 12-32, 2012.

SCHLINDWEIN, S.L.; D'AGOSTINI, L.R. Sobre o conceito de agroecossistema.

SCHMITZ, H. Abordagem sistêmica e agricultura familiar. In: MOTA, D. M, da; SCHMITZ, H.; VASCONCELOS, H. E. M. (Orgs). *Agricultura familiar e abordagem sistêmica*. Aracajú: Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 2005, 398 p.

SOUSA, W.P.; FERREIRA, L.A. Os sistemas agrários com Castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) na região sul do Amapá. *Amazônia: Ciência e Desenvolvimento*, v.2, n.3. 2006.

SIVIERO, A.; DELUNARDO, T.A.; HAVERROTH, M.; OLIVEIRA, L.C.; MENDONÇA, A.M.S.. Cultivo de espécies alimentares em quintais urbanos de Rio Branco, Acre, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 25, n.3, p.549-556, 2011.

CAPÍTULO III - QUINTAIS AGROFLORESTAIS: ESTRUTURA, COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS EM ÁREA DE ASSENTAMENTO RURAL NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

RESUMO

O levantamento da estrutura, composição florística e aspectos socioambientais dos quintais agroflorestais foi realizado na comunidade Santo Antônio, município de Santarém, Pará, Brasil. O local de estudo compreende 6 QAFs, onde também foram ouvidos os manejadores de cada quintal e mais 2 moradores antigos. Foi amostrado um total de 522 indivíduos compreendendo 90 espécies e 53 famílias botânicas. A família que apresentou maior número de espécies foi Asteraceae. As espécies destinadas à alimentação (32%) dominaram a área e as mais frequentes foram *Persea americana*, *Psidium guajava*, *Carica papaya* e *Allium fistulosum*. A maioria das espécies foi introduzida (78%), com predominância dos subarbustos (40%) e árvores (22%). O manejo dos quintais é realizado pela mulher, responsável pela introdução de novas espécies e sua diversificação tende a evoluir ao longo do tempo. A análise do Coeficiente de Importância da Espécie (CIE) permitiu indicar como potencialmente comerciais *Euterpe oleracea*, *Annona muricata*, *Carica papaya*, *Psidium guajava* e *Carapa guianensis*, cujo manejo deve ser favorecido dentro dos quintais, podendo haver sua introdução lotes, otimizando o uso da terra, assegurando a segurança alimentar e agregando renda às famílias com a venda do excedente da produção.

Palavras-chave: assentamento; agricultura familiar; Amazônia.

HOMEGARDENS: STRUCTURE, FLORISTIC COMPOSITION AND ENVIRONMENTAL ASPECTS IN AREA OF RURAL SETTLEMENT IN THE BRAZILIAN AMAZONIA

ABSTRACT

The structure, floristic and environmental aspects survey of homegardens was performed at St. Anthony community, municipality of Santarém, Pará State, Brazil. The area studied comprises 6 homegardens, which were also interviewed of each yard and 2 more former residents. A total of 522 plants were sampled comprising 90 species distributed in 53 families. The family with the greatest number of species were Asteraceae. The species for food (32%) dominated the area and the most frequent were *Persea americana*, *Psidium guajava*, *Carica papaya* and *Allium fistulosum*. Most of species was imported plants (78%), predominantly subshrubs (40%) and trees (22%). The management of the gardens is done by women that's also responsible for the introduction of new species and its diversification tends to evolve over time. Analysis of Species Importance Coefficient indicate *Euterpe oleracea*, *Annona muricata*, *Carica papaya*, *Psidium guajava* and *Carapa guianensis* to market whose management should be favored in the agroforestry for exemple, optimizing the use of land, food security and aggregating income families through the sale of surplus.

Keywords: settlement; familiar agriculture; Amazonia.

3.1 INTRODUÇÃO

O quintal agroflorestral (QAF) é um sistema tradicional de uso da terra amplamente empregado nas regiões tropicais. É um sistema de produção praticado por famílias que vivem em zonas rurais, peri-urbanas e urbanas, classificado como sistema agroflorestral (SAF), implantado nas áreas contíguas às residências, ou seja, no quintal. Os QAFs são compostos por várias espécies agrícolas e florestais, onde são criados pequenos animais domésticos ou domesticados (CONSTANTIN, 2005; SABLAYROLLES e ANDRADE, 2009).

Os QAFs possuem papel importante na vida das famílias, ressaltadas as de baixa renda, sejam eles rurais ou urbanos, em razão de propiciarem *benefícios sociais*: recursos terapêuticos, conforto ambiental e recreação para a família; *benefícios ecológicos*: conservação de material genético *in situ*, estabilidade do solo e ciclagem de nutrientes; e *benefícios econômicos*: geração de receitas extras por meio da venda de frutas em mercados locais (BENTES-GAMA et. al., 1999). Almeida e Gama (2010), em prévia avaliação socioeconômica na Comunidade Santo Antônio, concluíram que a área de estudo é carente de serviços de saúde e é distante dos centros urbanos.

É importante criar soluções locais para contornar carências socioeconômicas, a começar pela geração de informações iniciais para posteriormente introduzir os QAFs na geração de renda e consolidação da segurança alimentar. Componentes alimento-condimentares e medicinais podem integrar a dieta dos comunitários, representando um fator de contribuição à segurança alimentar local, além de solucionarem os problemas básicos de saúde.

O QAF também constitui um espaço para a convivência, manutenção e a troca de saberes e de espécies (DUBOIS et al., 1996; WINKLERPRINS, 2002) representando, assim, um importante papel socioambiental (ALMEIDA e GAMA, 2010). Diversos trabalhos realizados na Amazônia, principalmente no Estado do Amazonas, destacam os benefícios dos QAFs em áreas ribeirinhas, a saber: aumento da quantidade de alimentos durante o ano, possibilidade de venda do excedente da produção, fortalecimento das relações intra e extra-familiares, e perpetuação da cultura local (AGUIAR et al., 2009; CASTRO et al., 2009; PINTO et al., 2006; COSTA e MITJA, 2010).

Características destes sistemas de uso da terra em projetos de assentamento do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) são desconhecidos no Estado do Pará. A região estudada é caracterizada pela exploração madeireira e expansão de campos de monocultivos, por esta razão, deve-se garantir que as famílias que ocupam estas áreas estabeleçam uma convivência sustentável com o meio natural. Tais estudos podem identificar potencialidades locais a serem exploradas economicamente, demonstrando a importância dos QAFs como meio de subsistência, de promoção da segurança alimentar e de otimização do uso da terra. que não presumam o desmatamento e o uso agrícola excessivos. A manutenção de germoplasmas on *farm* enquanto bancos de germoplasmas nativos e o estabelecimento de metodologias de valoração e manejo destas áreas, também devem ser fomentados.

Este estudo avaliou a estrutura, composição florística e características socioambientais de quintais da comunidade Santo Antônio, de forma demonstrativa para as demais comunidades rurais da região, que vêm sofrendo com a limitação das atividades econômicas e de subsistência na região, além de definir possibilidades de conservação.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

3.2.1 Caracterização da área

A comunidade Santo Antônio ($3^{\circ}32'58.89''S$ e $54^{\circ}43'57.11''W$) foi fundada no ano 2000, com a implantação do Projeto de Assentamento (PA) Moju I e II, que faz parte de um programa de ocupação dirigida do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária-INCRA, em área de floresta nativa, que deu lugar à área atual do assentamento. É formada por 56 pequenas propriedades rurais que ocupam uma área de, aproximadamente, 5.012,25 ha. Existem famílias que moram em seus lotes (34) e famílias que possuem apesar de possuírem um lote, residem na agrovila (22). Dentre os lotes, 39 possuem áreas destinadas para desmatamento e reserva legal, e, apenas 17 possuem, além desses usos da terra, área de preservação permanente. A área média dos lotes é de 86,5 ha, sendo que em torno de 17,17 ha destinados ao desmatamento legalizado e 67,29 ha à reserva legal. As duas principais formas de obtenção de renda pelos assentados são: i) a venda da madeira retirada dos lotes via manejo florestal na reserva legal por meio de uma parceria do tipo empresa e comunidade, ou por meio de desmatamento autorizado e; ii) a agricultura familiar, realizada na área do lote correspondente à área de uso alternativo do solo, cuja extensão máxima na região amazônica equivale, de acordo com a legislação, a 20% da área.

O acesso à área da comunidade é realizado exclusivamente via terrestre. Por esta razão, a área do assentamento recebe influência direta da BR 163, que liga Santarém-PA à Cuiabá-MT. A ligação da BR 163 à Rodovia Transamazônica, na região Sul do Estado do Pará possibilitou a imigração de nordestinos, que compõem parte da população do

assentamento, assim como também é composta, discretamente, por imigrantes da região Sul do Brasil.

A área estudada localiza-se na mesorregião do Baixo Amazonas e na microrregião de Santarém (Figura 5). A comunidade é ligada por uma estrada não pavimentada (vicinal) à rodovia BR 163, cuja extensão é de, aproximadamente, 23 km. O clima é o tropical úmido, possui variação térmica anual inferior a 5° C e temperatura média anual de 25,5° C, temperaturas médias do mês mais frio sempre superior a 18°C, umidade relativa média do ar de 88% e precipitação anual média de 1.820 mm. O regime de chuvas apresenta grande variação durante o ano, com as maiores elevações nos meses de janeiro a maio e, a estação seca, de agosto a novembro. A altitude na área de estudo é de aproximadamente 170 m (RODRIGUES, 2001).

Os solos predominantes são os latossolos amarelo e vermelho-amarelo, com a presença de uma camada de argila caulínica arenosa, de média a alta plasticidade, com uma espessura entre 10 e 20 m (IBGE 1992). A vegetação característica da região é do tipo Floresta Ombrófila Densa de terra firme (VELOSO et al.; 1991). O dossel é denso, fechado e compacto, situado entre 30 e 35 m de altura, interceptando grande parte da energia solar, passando somente uma pequena fração, em torno de 5%, que chega até o chão da floresta (SALOMÃO et al.; 2007).

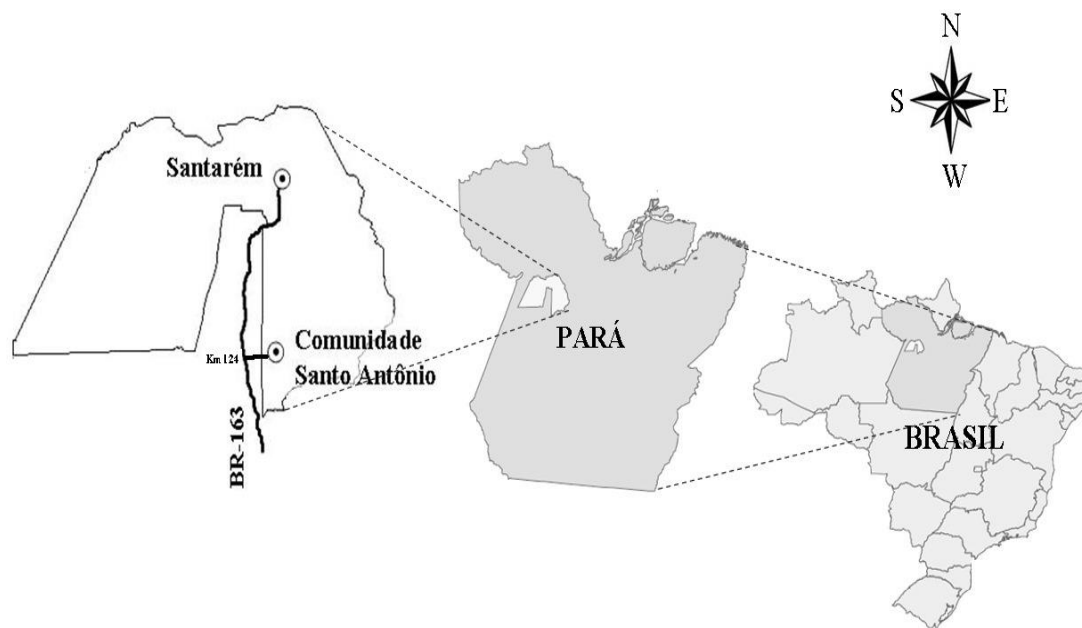


Figura 6. Comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, BR 163, Santarém, Pará.

Figure 6. Santo Antonio community, Moju I and II Settlement, BR 163 Highway, Santarém, Pará.

3.2.2 Coleta e análise dos dados

Considerando que a comunidade foi fundada no ano de 2000, uma avaliação visual permitiu o enquadramento dos QAFs em novos ($idade-i < 5$ anos), intermediários ($5 \text{ anos} \leq i < 8$ anos) e antigos ($i \geq 8$ anos) (o que representou uma amostra de aproximadamente 27% dos QAFs da agrovila). Em cada categoria, foram incluídos dois quintais, nos quais foram feitas complexas análises da estrutura, da composição florística e das características socioambientais, sendo este último aspecto avaliado por meio da aplicação de questionários. As entrevistas foram conduzidas junto ao componente do grupo familiar presente capaz de informar sobre o QAF. Os questionários foram classificados como estruturados e o método

utilizado adicionalmente foi a observação direta, conforme as metodologias de Goode e Hatt (1969) e Lakatos e Marconi (2001).

Além da aplicação de questionários por QAF, realizou-se mais duas entrevistas propositais com moradores residentes na agrovila desde sua implantação foram entrevistados com o objetivo de embasar as informações gerais da implantação da comunidade no assentamento. Posteriormente, foi selecionado um quintal agroflorestal para observar a extensão e a tendência de disposição dos elementos nos QAFs, aspectos visualmente similares entre todos os quintais da agrovila. Foi observada a presença de criações. Todas as espécies vegetais foram inventariadas anotando-se o nome regional.

Foram anotados, ainda, forma de vida das plantas e seus usos. Conforme Bentes-Gama et. al. (1999), as espécies foram analisadas por meio do Coeficiente de Importância da Espécie (CIE):

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

Em que:

Nível de Utilização (NU) expressa a importância da espécie 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 único uso).

Importância Biofísica (IB) representa a ocorrência das espécies: 3 – alta frequência de 70 a 100 %; 2 – média (frequência de 31 a 69 %); 1 – baixa (frequência igual ou menor do que 30 %).

Demanda de Comercialização (DC) está relacionada ao potencial de comercialização da espécie: 3 – alta (muito demandada); 2 - média (mediamente demandada); 1 – baixa (pouco demandada) e 0 - inexistente

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.3.1 Aspectos socioeconômicos

A comunidade possui uma escola de ensino fundamental que atende à demanda local e de oito comunidades vizinhas e oferta o programa de educação de jovens e adultos no período noturno. Não há atendimento em saúde no local e os hospitais mais próximos estão localizados nos centros urbanos de Belterra e Santarém, distantes, aproximadamente, 100 e 157 km, respectivamente, que atendem à demanda da comunidade nos casos mais graves. Os problemas menos graves de saúde relatados são febres, gripes e verminoses, sendo que este último é decorrente da precariedade da rede sanitária.

A água consumida na comunidade provém de um microsistema ao custo de R\$ 5,00 mês⁻¹ família⁻¹. O meio de comunicação predominante é a televisão, além da carta ou bilhete enviado via ônibus. O trecho da linha de ônibus liga a comunidade à Santarém duas vezes por semana, ao custo de R\$ 14,00, da qual depende o escoamento da produção familiar e o deslocamento dos comunitários. A única produção em escala comercial é de *Piper nigrum* L. (pimenta-do-reino) e os cultivos de subsistência são de *Oriza* sp. (arroz), *Phaseolus vulgaris* (feijão), *Zea* sp. (milho) e *Manihot* sp. (mandioca).

3.3.2 Manejo

A maior parte do trabalho nos quintais é desenvolvida pela mulher, com raro auxílio dos demais membros da família. Deste modo, a mulher representa força de trabalho na unidade familiar, pois além das atividades produtivas, ainda é responsável pelas tarefas domiciliares. A predominância da mulher no cultivo e manejo dos QAFs assemelha-se aos resultados de Vieira (2006), que concluiu que as mulheres são as responsáveis pela implantação e manejo dos quintais nos municípios de Benevides e Igarapé-açu no Estado do Pará. Contudo, segundo Rosa et al. (2007), a divisão de trabalho é uma estratégia dos agricultores para aumentar a eficiência da mão-de-obra familiar. Na Reserva Extrativista (RESEX) Tapajós Arapiuns-PA, Ferreira e Sablayrolles (2009) concluíram que o papel da mulher nos quintais é predominante, visto que, dos 20 quintais pesquisados, 17 são manejados exclusivamente por mulheres. Tal como encontraram Vieira et al. (2012), em Bonito, Pará, há pouca tecnologia empregada nos quintais.

3.3.3 Inventário das espécies nos quintais

Os QAFs apresentaram uma área média de 720 m². Ao todo, foram amostrados 522 indivíduos distribuídos em 90 espécies e 53 famílias botânicas. O número de indivíduos e espécies por quintal variou de acordo com a idade dos QAFs (Figura 6). Nos quintais antigos ($i \geq 8$ anos) registrou-se, em média, 133 indivíduos e 43 espécies por quintal. Nos quintais intermediários ($5 \text{ anos} \leq i < 8 \text{ anos}$) ocorreram em média 77 indivíduos pertencentes à 32

espécies por quintal. Os quintais mais recentes ($i < 5$ anos) incluíram os menores valores da amostra: em média 51 indivíduos pertencentes a 15 espécies por QAF.

A família mais importante na amostra foi Asteraceae (seis espécies), seguida por Anacardiaceae e Solanaceae (quatro), Annonaceae, Araceae Lamiaceae, Malvaceae, Moraceae, Rutaceae e Verbenaceae (três espécies cada) (Tabela 1). As famílias botânicas mais bem representadas no levantamento de Santos (2006) em QAFs de áreas ribeirinhas na região do rio Sucuriçu e região dos lagos no Amapá foram Solanaceae e Lamiaceae. Lunz (2007), analisando a estrutura de QAFs em 30 lotes de assentados em Nova Califórnia (BR 364), Rondônia, registrou 155 espécies pertencentes a 74 famílias botânicas, com destaque para as famílias Myrtaceae e Arecaceae.

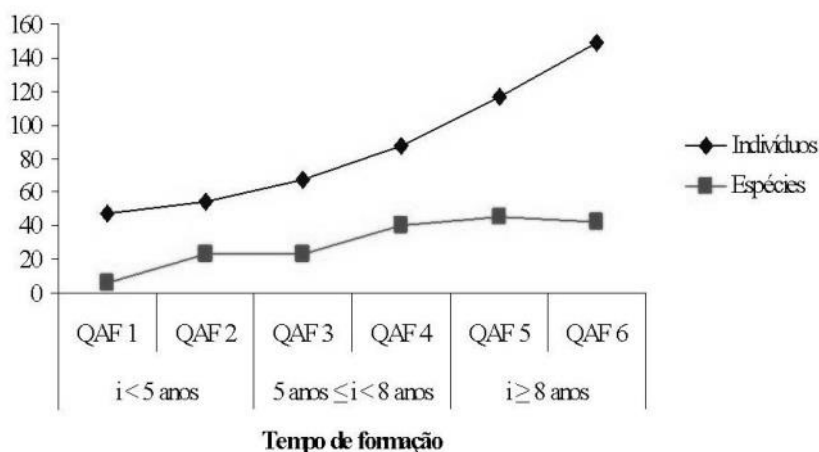


Figura 7. Número de indivíduos e espécies em quintais agroflorestais de diferentes idades, comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, BR 163, Santarém, Pará.

Figure 7. Number of individuals and species in homegardens of different ages, Santo Antonio community, Moju I and II Settlement, BR 163 Highway, Santarém, Pará.

A maior parte das espécies cultivadas nos QAFs é destinada à alimentação das famílias. No que se refere à ocorrência dessas espécies, dentre as quatro presentes em todos os quintais (100% de frequência), destacam-se *Persea americana* (abacate), *Psidium guajava* (goiaba) e *Carica papaya* (mamão) cujos frutos são apreciados pelos comunitários; e *Allium fistulosum* (cebolinha) por ser muito utilizada como condimento na culinária regional. Espécies como *Cichorium* sp. e *Cichorium intybus* L., que em outras regiões são consideradas apenas verduras, são determinadas como condimentos na comunidade.

Quanto à importância das espécies, considerando o CIE, a espécie mais importante foi *Mangifera indica* (manga), devido a espécie apresentar alta produção de frutos, ser muito consumida pelas famílias e ocorrer em 83,3% dos quintais, embora a demanda de comercialização seja inexistente na comunidade. Os frutos de *Mangifera indica* são matéria-prima de xaropes para gripe (Tabela 1). *Psidium guajava* foi a segunda espécie mais importante.

Bentes-Gama et al. (1999) estudando a estrutura e a composição florística dos QAFs em Bragança, nordeste paraense, também atribuíram à *Mangifera indica* o maior valor para o CIE e *Psidium guajava* obteve 100% de frequência nos QAFs avaliados pelos autores.

Tabela 1. Espécies encontradas nos quintais agroflorestais da comunidade Santo Antônio, BR 163, Santarém, Pará. Em que: O (origem); FV (forma de vida); U (uso); NPQ (número médio de plantas por quintal); CIE (coeficiente de importância da espécie).

Table 1. List of species found in the home gardens of Santo Antonio community, BR 163 Highway, Santarém, Pará: Where: O (origin); HE (ecological habit), U (use), NPH (average number of plants by homegarden), CIS (coefficient of importance of the species).

Família/Nome Científico	Nome regional	O*	FV**	U****	NPQ	CIE
Acanthaceae						
<i>Justicia acuminatissima</i> (Miq.) Bremek	Saratudo	N	1	4	0,3	1,3
Alliaceae						
<i>Allium fistulosum</i> L.	Cebolinha	E	4	5	8,8	1,7
Amaranthaceae						
<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	Terramicina	E	7	4	0,2	0,8
Anacardiaceae						
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Caju	E	1	2	1,0	1,2
<i>Mangifera indica</i> L.	Manga	E	1	2;4;7	2,5	2,5
<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	Cajamanga	E	1	2	0,2	0,8
<i>Spondias</i> sp.	Taperebá	N	1	2	0,3	1,3
Annonaceae						
<i>Annona squamosa</i> L.	Ata	E	2	2	1,2	1,2
<i>Annona muricata</i> L.	Graviola	E	1	2;4	4,3	2,2
<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill	Biriba	N	1	2	0,2	1,0
Apiaceae						
<i>Coriandrum sativum</i> L.	Coentro	E	4	5	0,2	1,0
Araceae						
0,0						

<i>Anthurium</i> sp.	Antúrio	E	3	3	0,2	1,3
<i>Caladium</i> sp.	Tajá	N	4	3	5,3	1,3
<i>Epipremnum pennatum</i> (L.) Engl.	Jibóia	E	3	3	0,3	0,8
Arecaceae					0,0	
<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	E	5	2;3	2,7	2,2
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Açaí	N	5	2;3	3,0	2,2
Asteraceae					0,0	
<i>Cichorium</i> sp.	Almeirão	E	3	5	0,2	0,8
<i>Cichorium intybus</i> L.	Chicória	E	4	4;5	0,2	1,3
<i>Dahlia</i> sp.	Rosa vermelha	E	4	3	0,7	1,7
<i>Spilanthus oleraceae</i> L.	Jambú	N	7	2;4	0,2	1,5
<i>Spilanthus acmella</i> L.	Jerimum	E	7	2	0,2	1,0
<i>Tagetes minuta</i> L.	Cravo	E	3	3	0,2	1,3
Brassicaceae					0,0	
<i>Brassica</i> sp.	Couve	E	4	2	0,5	1,0
Bromeliaceae					0,0	
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill	Abacaxi	E	3	2	1,8	1,7
Indeterminado	Bromélia	-	3	3	0,2	1,3
Caesalpiniaceae					0,0	
<i>Bauhinia forficata</i> L.	Pata-de-vaca	E	2	4	0,3	0,8
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Jucá	E	2	4	0,2	0,8
Caricaceae					0,0	
<i>Carica papaya</i> L.	Mamão	E	2	2;4	2,7	2,2
Caryocaraceae					0,0	
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Piquiá	N	1	2;4	0,2	1,7

Cecropiaceae						0,0	
<i>Cecropia</i> sp.	Embaúba	N	1	1;4	0,3	1,3	
Compositae						0,0	
<i>Dendranthema grandiflora</i> Tzvelev.	Crisântemo	E	3	3	0,8	1,3	
Compostaceaea						0,0	
<i>Ocimum basilicum</i> L.	Manjeriçao	E	4	4;5	1,3	1,5	
Convolvulaceae						0,0	
<i>Ipomea batatas</i> (L.) Lam.	Batata-doce	E	7	2	0,2	1,2	
Crassulaceae						0,0	
<i>Kalanchoe brasiliensis</i> Camb.	Coramina	E	3	4	1,2	1,2	
Curcubitaceae						0,0	
<i>Luffa operculata</i> (L.) Cogn	Bucha	N	3	4;7	0,2	1,5	
Dioscoreaceae						0,0	
<i>Dioscorea alata</i> L.	Cará	N	7	2;4	0,2	1,7	
Euphorbiaceae						0,0	
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Piã-roxo	E	3	3;4;6	1,5	2,2	
<i>Manihot</i> sp.	Macaxeira	E	3	2	0,5	1,3	
Fabaceae						0,0	
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Cumaru	N	1	4	0,2	1,3	
<i>Erythrina variegata</i> Merr.	Brasileirinho	E	1	3	0,5	0,8	
Lamiaceae						0,0	
<i>Coleus barbatus</i> Benth.	Melhoral	E	3	4	0,3	1,2	
<i>Ocimum selloi</i> Benth.	Elixir paregórico	E	3	4	0,3	1,2	
<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	Folha-grossa	E	3	4	0,3	1,2	
Lauraceae						0,0	

<i>Persea americana</i> Mill.	Abacate	E	1	2	3,7	2,0
Liliaceae					0,0	
<i>Sansevieria zeylanica</i> Willd.	Espada de são jorge	E	3	3;6	1,0	1,7
Malpighiaceae					0,0	
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Muruci	E	1	2;4	0,2	1,7
<i>Malpighia emarginata</i> L.	Acerola	E	2	2;3	1,2	2,0
Malvaceae					0,0	
<i>Gossypium</i> sp.	Algodão branco	E	2	7	0,2	0,8
<i>Hibiscus esulentus</i> L.	Quiabo	E	2	2;4	0,2	1,7
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Papoula	E	2	3	2,3	1,2
Meliaceae					0,0	
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba	N	1	1;4	2,8	2,2
Mimosaceae					0,0	
<i>Inga</i> sp.	Ingá	N	1	2	0,5	1,2
Moraceae					0,0	
<i>Artocarpus heterophylla</i> Lam.	Jaca	E	1	2	0,8	1,5
<i>Ficus</i> sp.	Fícus	E	2	3	0,3	0,8
<i>Morus alba</i> L.	Amora	E	2	2	2,0	1,2
Musaceae					0,0	
<i>Musa</i> sp.	Banana	E	2	2	0,8	1,7
Myrtaceae					0,0	
<i>Eugenia</i> sp.	Jambo	E	1	2	0,5	0,8
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	E	1	2;4	8,2	2,3
Nyctaginaceae					0,0	
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Maravilha	E	2	3;4	0,2	1,8

Orchidaceae						0,0	
Indeterminado	Orquídea branca	N	3	3	0,3	1,3	
Indeterminado	Orquídea capim	N	3	3	0,3	1,3	
Palmae						0,0	
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Bacaba	N	5	2	0,2	1,2	
<i>Syagrus pseudococos</i> (Raddi) Glassman	Piririma	N	5	4	0,2	0,8	
Passifloraceae						0,0	
<i>Passiflora edulis</i> Sims	Maracujá	E	7	2;4	0,2	1,3	
Piperaceae						0,0	
<i>Ottonia corcovadensis</i> Miq.	Jaborandi	E	3	4	0,2	0,8	
<i>Piper nigrum</i> L.	Pimenta-do-reino	E	7	5	0,2	1,3	
Poaceae						0,0	
<i>Cymbopogon citratus</i> L.	Capim santo	E	4	4	0,2	0,8	
<i>Zea mays</i> L.	Milho	E	4	2	0,3	1,3	
Punicaceae						0,0	
<i>Punica granatum</i> L.	Romã	E	3	4	0,2	1,0	
Rosaceae						0,0	
<i>Cydonia vulgaris</i> T.	Marmelo	E	3	2	0,2	0,8	
Rubiaceae						0,0	
<i>Coffea arábica</i> L.	Café	E	3	2	1,3	1,2	
<i>Ixora</i> sp.	Ixora	E	3	3	0,7	1,2	
Rutaceae						0,0	
<i>Citrus limonia</i> Osbeck	Limoeiro	E	2	2;4	1,3	2,2	
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Laranja	E	2	2;4	1,7	1,8	
<i>Ruta graveolens</i> L.	Arruda	E	3	4;6	0,2	1,3	

Salviniaceae						0,0	
<i>Salvinia sp.</i>	Marrequinha	E	3	3	0,2	0,8	
Sapindaceae						0,0	
<i>Talisia esculenta</i> Radlk.	Pitomba	N	1	2	0,8	1,2	
Sapotaceae						0,0	
<i>Pouteria speciosa</i> (Ducke) Baehni	Pajurá	N	1	2	0,2	1,0	
Scrophulariaceae						0,0	
<i>Bacopa sp.</i>	Hortelã	E	3	4	0,2	0,8	
Solanaceae						0,0	
<i>Capsicum annum</i> L.	Pimentão	E	3	4;6	0,8	1,5	
<i>Capsicum sp.</i>	Pimenta malagueta	E	3	5	0,2	1,0	
<i>Datura suaveolens</i> H. et B. ex Willd.	Saia branca	E	3	3	0,7	1,3	
<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.	Tomate	E	3	2	0,2	1,3	
Sterculiaceae						0,0	
<i>Theobroma grandiflorum</i> (Spreng.) Schum.	Cupuaçu	N	1	4	3,2	2,0	
Verbenaceae						0,0	
<i>Duranta repens</i> L.	Pingo-de-ouro	E	3	3	0,3	1,3	
<i>Duranta sp.</i>	Duranta	E	3	3	0,2	0,8	
<i>Lantana camara</i> L.	Chumbinho	E	3	3	0,2	0,8	
Vitaceae						0,0	
<i>Vitis sp.</i>	Uva	E	7	2	0,2	0,8	
Zingiberaceae						0,0	
<i>Costus spicatus</i> (Jacq.) Sw.	Cana-mansa	N	3	4	0,3	1,2	
<i>Zingiber officinale</i> L.	Gengibre	E	4	4	0,3	1,3	
NI 1						0,0	

Indeterminado	NI 1	E	3	3	0,2	0,8
NI 2					0,0	
Indeterminado	NI 2	E	3	3	0,3	0,8
NI 3					0,0	
Indeterminado	NI 3	E	3	3	0,2	0,8
NI 4					0,0	
Indeterminado	NI 4	E	3	3	0,2	0,8
NI 5					0,0	
Indeterminado	NI 5	E	3	3	0,2	0,8
TOTAL					87,0	
*Origem: (N) Nativa; (E) Exótica						
** Forma de Vida: (1) Arbóreo; (2) Arbusto; (3) Subarbusto; (4) Herbáceo; (5) Palmeira; (6) Rastejante; (7) Trepadeira						
***Usos: (1) Madeira; (2) Alimentação; (3) Ornamental; (4) Medicinal; (5) Condimento; (6) Místico (7) Outro						

As demais espécies que também se destacaram foram: *Cocus nuccifera* (coco), *Annona muricata* (graviola), *Carica papaya* (mamão), *Citrus limonia* (limão), sendo utilizadas na alimentação das famílias e com ocorrência nos QAFs. A palmeira *Euterpe oleracea* (açai), destacou-se por sua alta demanda de comercialização. *Jatropha gossypifolia* (pião-roxo) e *Carapa guianensis* (andiroba) são consideradas importantes do ponto de vista medicinal no preparo de chás e para o uso do óleo, respectivamente.

Na região Nordeste do País, Albuquerque et al. (2005) estudaram os quintais em Alagoinha e registraram uma alta densidade de espécies frutíferas, como *Mangifera indica*, *Citrus sinensis* (laranja), *Psidium guajava*, *Anacardium occidentale* e *Carica papaya*. Nos

quintais pesquisados por Semedo e Barbosa (2007) em áreas urbanas de Boa Vista-RO, predominaram espécies frutíferas, como *Cocos nucifera*, *Mangifera indica* e *Syzygium malaccence*. Segundo os autores, o cultivo destas espécies está relacionado à preferência pelo sabor e a facilidade de implantação, visto que não há necessidade de tratos culturais específicos, isto é, apresentam maior rusticidade.

Pode-se inferir uma relação entre o valor nutricional das espécies frutíferas e sua ocorrência nos QAFs. Espécies como *Cocos nucifera* (rico em proteínas) e *Mangifera indica* (vitamina A), além de *Malpighia emarginata* (acerola), *Anacardium occidentale* (caju), *Citrus limonia* e *Psidium guajava* (vitamina C), por exemplo, são encontradas frequentemente nos quintais. Conforme Semedo e Barbosa (2007), mesmo que a inserção de espécies ocorra ao acaso, estas contribuem para a suplementação da dieta das populações locais. É válido ressaltar que no âmbito internacional, a segurança alimentar é preconizada por organismos e entidades, tendo como principal órgão a Organização para as Nações Unidas para a Agricultura (FAO).

A crescente demanda mundial por alimentos pode gerar um avanço sobre as áreas em que é praticada a agricultura familiar, pois as grandes áreas monocultivadas tendem a suprimi-las. Na região de influência da BR 163, a fronteira de ocupação agropecuária vem avançando sobre os minifúndios, o que representa uma ameaça aos pequenos produtores. Estes se vêem, em muitos casos, deslumbrados pela oferta de dinheiro por suas terras, fato anteriormente nunca visto por eles.

Por esta razão, incentivos às práticas de otimização da unidade de produção familiar podem impedir o avanço sobre as pequenas propriedades. A garantia de subsistência e, se possível a venda do excedente da produção contribui para a permanência das famílias de

forma digna no meio rural, bem como inibe problemas urbanos, causados, por exemplo, pelo êxodo das famílias do campo.

A distância da comunidade dos centros urbanos fundamenta a inserção de diferentes espécies, não apenas de frutíferas, como também de espécies medicinais, entre outros usos. Assim, é são delineadas as funções social, econômica e ecológica dos QAFs para a comunidade Santo Antônio.

As espécies exóticas perfizeram 78% do total. Este resultado condiz com a crescente influência externa decorrente, principalmente, de aspectos como a miscigenação de culturas, por sua vez justificada pela imigração. As espécies nativas ocorreram em todos os quintais, resultado comum em estudos em outras regiões (RICO-GRAY et al. 1990; NAIR 2004; ALBUQUERQUE et al. 2005). Semedo e Barbosa (2007) comentam que a migração contribui culturalmente com a incorporação de informações sobre o uso dos recursos regionais. Assim, as variedades inexistentes em determinada área (plantas exóticas) são incorporadas aos hábitos locais. Florentino et al. (2007) encontraram elevado percentual de espécies exóticas na localidade por eles estudada, na maioria dos casos, trazidas por parentes, amigos ou vizinhos.

As espécies nativas perfizeram 22%. Um exemplo é a ocorrência de *Cecropia sp.*, demonstrando que o banco de sementes do solo influenciou na presença de espécies nos QAFs, já que não houve decisão de cultivo desta espécie pelo manejador do quintal, existindo, neste caso, um elemento espontâneo.

Espécies arbóreas em geral dominam os quintais agrofloretais na Amazônia (BENTES-GAMA et al., 1999; LOURENÇO et al., 2009; COSTA e MITJA, 2010; SABLAYROLLES E ANDRADE, 2009). Na comunidade, os quintais mais antigos foram compostos por mais árvores. Nos quintais mais jovens foram amostradas mais árvores com

pequenos diâmetros, ou seja, ocorreram mais indivíduos nas menores classes de tamanho (1, 2 e 3), também predominaram os subarbustos (40%), seguidas das espécies arbóreas (22%), do tipo arbusto (15%), herbáceo (11%), rastejante (5%), palmeira (4%) e trepadeira (3%) (Figura 8).

Quanto à utilização das espécies dos quintais, predominaram aquelas destinadas ao uso alimentar, que totalizaram 39 espécies (32%) (Figura 8). Sablayrolles e Andrade (2009) analisaram 11 quintais agrofloretais e sua importância para comunidades ribeirinhas em Aveiro-PA, e atribuíram o uso alimentar à maioria das espécies cultivadas, assim como concluíram Rosa et al. (2007) em quintais na Zona Bragantina, Estado do Pará e Rondon-Neto et al. (2004) no Assentamento Rural Teixeira Soares, Estado do Paraná, que embora em outra região, apresenta características similares.

Trinta e oito espécies possuem uso medicinal (31,1%), o que remete à carência de assistência em saúde descrita no levantamento socioeconômico, fato comum às comunidades amazônicas isoladas. Lunz (2007) esclarece que o uso de espécies cultivadas nos QAFs no tratamento de doenças é de suma importância para a comunidade, tanto pela pouca assistência médica no local, quanto pelo alto preço dos medicamentos industrializados, o que contribui para o uso de plantas. A presença destas nos QAFs pesquisados com nomes vernaculares de remédios conhecidos como “melhoral” e “elixir paregórico” reforça a importância destes quanto ao aspecto saúde, substituindo aqueles industrializados.

As espécies ornamentais (29) totalizaram 23,8% do povoamento, seguidas pelas condimentares com sete espécies (5,7%), quatro com significado místico (3,3%), duas com potencial madeireiro e três utilizadas para outros fins (2,5%). Vale considerar que uma mesma espécie apresentou mais de uma indicação (Tabela 1 e Figura 8).

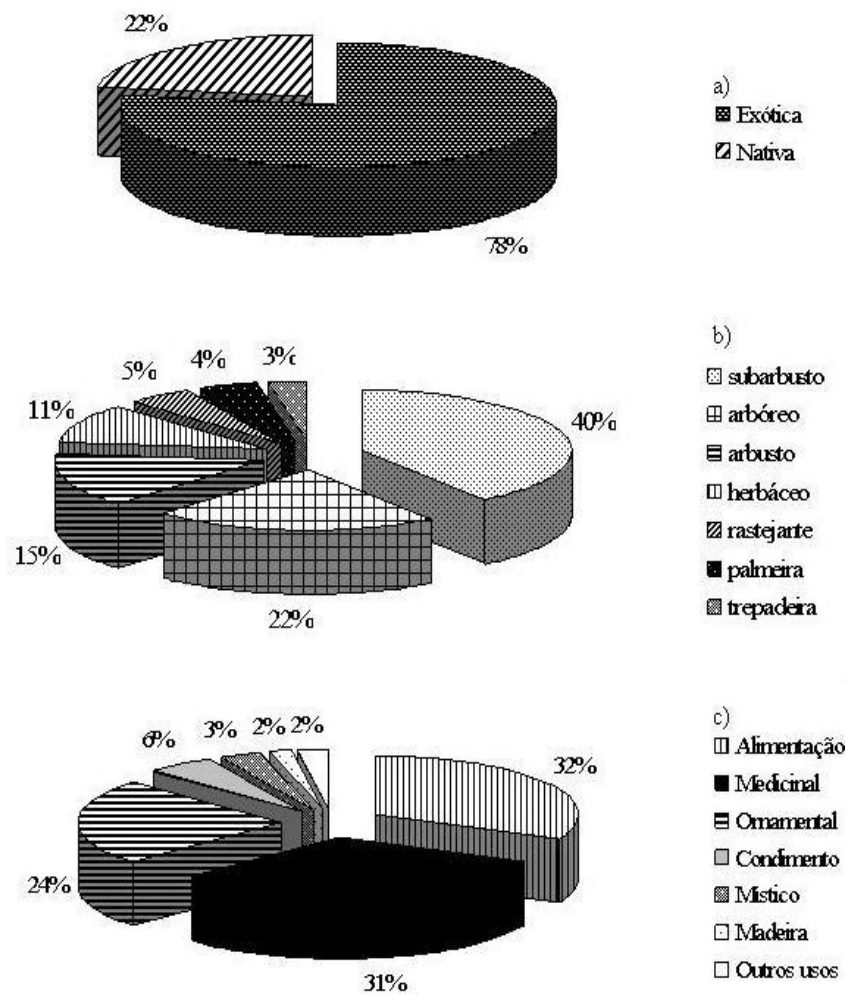


Figura 8. Origem (a), forma de vida (b) e uso das espécies (c) encontradas nos quintais agroflorestais da comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, BR 163, Santarém, Pará.

Figure 8. Source (a), ecological habit (b) and use of species (c) found in the home gardens of Santo Antonio community, Moju I and II Settlement, BR 163 Highway, Santarém, Pará.

Dentre as espécies de uso múltiplo, duas possuem três usos: *Mangifera indica* no aproveitamento dos frutos na alimentação, melhoria do microclima (conforto ambiental) e uso medicinal (xarope da casca fresca indicado para gripe); e *Jatropha gossypifolia* (pião-

roxo), no uso ornamental, místico contra “mau-olhado” e medicinal (exudato das folhas frescas como cicatrizante e antiinflamatório).

A disposição das espécies nos quintais não segue um padrão definido, embora algumas espécies de grande porte sejam mantidas distantes da residência. Há espécies dominadas, principalmente nos quintais intermediários e antigos, havendo, em alguns casos, sobreposição de copas.

Para subsistência, foram registradas criações como galinhas, patos e frangos, que são vendidos quando existe excedente e demanda. Também registrou-se criação de animais de estimação, como cachorros e gatos. Não há benfeitorias planejadas para abrigar as criações, devido não haver necessidade pelo clima ser quente, isto é, as criações não sofrerem com a intensificação do frio no inverno, ao contrário dos QAFs do sul do Brasil, a exemplo do estudo de Rondon-Neto et al. (2004) no Paraná, que apontou a existência de abrigos para os animais.

3.4 CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo permitiram verificar que:

- O tempo de formação influencia no número de indivíduos e espécies para a área amostrada.

- O manejo dos quintais é caracterizado pelo baixo nível de tecnologia empregado e é realizado predominantemente pela mulher;

- As espécies destinadas à alimentação (32%) dominaram a área e as mais frequentes da amostra foram *Persea americana*, *Psidium guajava*, *Carica papaya* e *Allium fistulosum*;

- As espécies mais importantes da amostra foram *Mangifera indica* L., *Psidium guajava* L., *Annona muricata* L., *Cocos nucifera* L., *Euterpe oleracea* Mart., *Carica papaya* L., *Jatropha gossypifolia* L., *Carapa guianensis* Aubl. e *Citrus limonia* Osbeck. Tais espécies podem ser remanejadas para sistemas agroflorestais nos demais lotes do assentamento, otimizar o uso da terra, assegurar a segurança alimentar e maximizar renda das famílias com a venda do excedente da produção.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, J. et al. Reprodução socioeconômica e cultural através do manejo de sistemas agroflorestais por caboclos-ribeirinhos em comunidades do Amazonas. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 4, n. 2, 4195-4198, 2009.

ALBUQUERQUE, U. P. et al. Structure and floristics of homegardens in Northeastern Brazil. *Journal of Arid Enviroments*, v. 62, n. 3, p.491-506, 2005.

ALMEIDA, L. S.; GAMA, J. R. V. Importância socioambiental dos quintais agroflorestais no Assentamento Moju I e II, PA: construindo alternativas sustentáveis na Amazônia. In: VII Jornada de Iniciação Científica e Pesquisa Tecnológica do IESPES. Santarém, 2010. *Anais...* Santarém, 2010.

BENTES-GAMA, M. M.; GAMA, J. R. V.; TOURINHO, M. M. Huertos caseros en la comunidad ribereña de Villa Cuera, en el municipio de Bragança en el noroeste paraense. *Agroforesteria en las Américas*, v.6, n.4, p.9-12, 1999.

CASTRO, A. P. de et al. Os sistemas agroflorestais como alternativa de sustentabilidade em ecossistemas de várzea no Amazonas. *Acta Amazonica*, v.39, n.2, pp.279-288, 2009.

CONSTANTIN, A. A. *Quintais agroflorestais na visão dos agricultores de Imaruí-SC*. 2005. 120 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas)–Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

COSTA, J. R; MITJA, D. Uso dos recursos vegetais por agricultores familiares de Manacapuru (AM). *Acta Amazonica*, v.40, n.1, p.49-58, 2010.

DUBOIS, J.C.L. et al. *Manual agroflorestral para a Amazônia*. Rio de Janeiro. Instituto Rede Brasileira Agroflorestal (REBRAAF), v.1, 1996. 228p.

FERREIRA, T. B.; SABLAYROLLES, M. G. P. Quintais agroflorestrais como fontes de saúde: plantas medicinais na comunidade de Vila Franca, Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, Pará. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.4, n.2, p. 3159-3162, 2009.

FLORENTINO, A. T. N. et al. Contribuição de quintais agroflorestrais na conservação de plantas da Caatinga, Município de Caruaru, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 21, n.1, p.37-47, 2007.

GOODE, W. J.; HATT, P. K. *Métodos em Pesquisa Social*. 3ªed., São Paulo: Cia Editora Nacional, 1969.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 92 p. (Manuais técnicos de Geociências, 1).

LAKATOS E. M., MARCONI M. A. *Fundamentos de Metodologia Científica*, v.4, São Paulo, 2001.

LOURENÇO, J. N. P. et al. Agrobiodiversidade nos Quintais Agroflorestrais em Três Assentamentos na Amazônia Central. *Revista Brasileira de Agroecologia*. v. 4, n. 2, p. 965-969, 2009.

LUNZ, A. M. P. Quintais agroflorestrais e o cultivo de espécies frutíferas na Amazônia. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.2, n.2, p. 1255-1258, 2007.

NAIR, P. K. P. The enigma of tropical homengardens. *Agroforestry Systems*, v. 61, p.135-152, 2004.

RICO-GRAY, V. et al. Species composition, similarity, and structure of Mayan Homegardens in Tixpeual and Tixcacaltuyub, Yucatan, Mexico. *Economic Botany*, v.44, p.470-487, 1990.

PINTO, E. P. P. et al. Conhecimento popular sobre plantas medicinais em comunidades rurais de mata atlântica – Itacaré, BA. *Acta botanica brasílica*, v.20, n.4, p.751-762. 2006.

RODRIGUES, T. E. *Caracterização dos solos da área do planalto de Belterra, município de Santarém, Estado do Pará*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 2001. 54p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 115).

RONDON-NETO, R. M. et al. Os quintais agroflorestais do Assentamento Rural Rio da Areia, município de Teixeira Soares, PR. *Cerne*, v.10, n.1, p.125-135, 2004.

ROSA, L. S. et al. Os quintais agroflorestais em áreas de agricultores familiares no município de Bragança-PA: composição florística, uso de espécies e divisão de trabalho familiar. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.2, n.2, 2007.

SABLAYROLLES, M. G. P.; ANDRADE, L. Entre sabores e saberes: a importância dos quintais agroflorestais para agricultores ribeirinhos no Tapajós-PA. In: Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, 2009, Brasília, DF. *Anais...* Brasília, 2009.

SALOMÃO R. de P.; VIEIRA, I.C.G.; SUEMITSU, C.; ROSA, N. de A.; ALMEIDA, S.S. de; AMARAL, D. D. do; MENEZES, M.P.M. de. As florestas de Belo Monte na grande curva do rio Xingu, Amazônia Oriental. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, v.2, n.1, p.57-153, 2007

SANTOS, M. A. C. Levantamento de espécies vegetais úteis das áreas do Sucuriju e região dos Lagos no Amapá. In: Inventário biológico das áreas do Sucuriju e região dos Lagos no Amapá. *Documento*. MMA/PROBIO/IEPA, p. 80-106, 2006.

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.

VELOSO, H.P.; et al.. *Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: IBGE/Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 1991. 124p.

VIEIRA, T. A.; ROSA, L. S.; SANTOS, M. M. L. S. Agrobiodiversidade de quintais agroflorestais no município de Bonito, Estado do Pará. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 55, p. 159-166, 2012.

VIEIRA, T. A. *Sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares no município de Igarapé-Açu, Pará: adoção, composição florística e gênero*. 2006. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)– Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2006.

VÍQUEZ, E. et al. Caracterización del huerto mixto tropical “La Asunción”, Masatepe, Nicaragua. *Agroforesteria en las Américas*, n. 2, p.5-9, 1994.

WINKLERPRINS, A. M. G. A. House-lot gardens in Santarém, Pará, Brazil: Linking rural with urban. *Urban Ecosystems*, v.6, p.43-65, 2002.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O debate acerca da criação e perpetuação de tecnologias locais, como nesta tese se propôs, prevê que as práticas dos agricultores conversem com o conhecimento científico, e sejam elucidativas do contínuo processo de desenvolvimento rural. Na prática, as tecnologias locais representam uma trajetória de desenvolvimento que subverte ao que se diz salutar para as comunidades amazônicas, sob a óptica de modelos exógenos.

A tecnologia local, leia-se nesta tese como o manejo da agrobiodiversidade de quintais agroflorestais, iniciou pela investigação do contexto em que essas unidades produtivas podem ser concebidas em Santo Antônio, Santarém, PA. As unidades mostraram-se detentoras de grande relação com seus manejadores, o meio onde vivem e seu modo de vida.

A agrobiodiversidade avaliada é cultivada de forma tradicional e sofre influências de acordo com as demandas locais. Por se tratarem de unidades de cultivo distantes de áreas urbanas, a diversidade pode atenuar carências alimentares, nutricionais, e conter plantas utilizadas como remédio. Tais espécies são predominantemente inseridas e manejadas por mulheres. O elemento temporalidade determinou o aumento da diversidade de espécies o que, portanto, estabelece relação entre aumento da idade dos quintais e aumento da diversidade de espécies. Isto sinaliza que para determinar as unidades de cultivo como bancos de conservação *in situ*/na unidade de cultivo, devem ser sugeridos critérios de manejo aos agricultores de forma que estes se apropriem destas estratégias, sejam portanto concebidas como uma tecnologia local e, efetivamente, sejam evitadas quaisquer perdas por inexistência de meios de reprodução social das famílias, desconhecimento ou desmotivação.

Do mesmo modo, as unidades de cultivo desta pesquisa podem tornar-se unidades demonstrativas, a partir do entendimento, por parte dos agricultores, de que quintais agroflorestais provêm segurança alimentar e nutricional para as famílias na medida em que a

oferta nutricional por espécie seja incorporada nas suas decisões de cultivo, gerando novas oportunidades de inserção de outras espécies, além daquelas que já ofertam parte de suas necessidades. Sob esta óptica, ainda seriam necessários estudos mais profundos sobre o potencial nutricional de cada espécie de acordo com os resultados obtidos neste estudo.

Nesta perspectiva, estes importantes agroecossistemas merecem atenção especial e devida valorização, além de terem como entusiastas os pesquisadores, por sua vez, parceiros na experimentação e criação do desenvolvimento endógeno. Por se tratarem de sistemas abertos e dinâmicos, as relações e o uso de determinadas espécies pode variar (diminuição ou aumento), sendo importante o estabelecimento da pesquisa nestas áreas por não haver, por parte de seus manejadores, o entendimento da importância de seu papel enquanto mantenedores de biodiversidade e de germoplasmas.

Como recomendação, em um futuro próximo, as espécies com maior CIE podem receber programas de melhoramento genético participativo e produção de sementes, ao passo que, estudos antropológicos e sociológicos que busquem compreender as relações de gênero e estratégias de reprodução social podem ser extremamente úteis no processo de compreensão das realidades e, conseqüentemente, como subsídio às políticas públicas de manejo e conservação da agrobiodiversidade, de desenvolvimento rural e de segurança alimentar.