



ESTUDOS

PDA

Número 01 - Dezembro de 2010

O PAPEL DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS PARA USOS SUSTENTÁVEIS DA TERRA E POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS

Indicadores de Funcionalidade Econômica
e Ecológica de SAFs em Redes Sociais
da Amazônia e Mata Atlântica

Alvori Cristo dos Santos

Parte II

Presidência da República

Presidente: Luiz Inácio Lula da Silva

Ministério do Meio Ambiente – MMA

Ministra: Izabella Mônica Vieira Teixeira

Secretaria Executiva –SECEX

Secretário: José Machado

Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável –SEDR

Secretário: Egon Krakhecke

Departamento de Desenvolvimento Rural Sustentável - DRS

Diretor: Paulo Guilherme Francisco Cabral

Subprograma Projetos Demonstrativos – PDA

Secretário Técnico: Klinton Vieira Senra

Equipe Técnica PDA: Bruno Coutinho, Cristhophe Saldanha Balmant, Egaz Ramirez de Arruda, Iara Carneiro, Odair Scatolini Junior, Paula Cristina Sivelli

Equipe Financeira PDA: Claudia Alves, Nilson Nogueira

Área Administrativa PDA: Erika Tamara Miquett Oliveira, Vinícius Lima

Estagiárias: Laiane Almeida, Thaysa Torres Cintra

Cooperação Oficial entre Brasil e Alemanha: Ministério Federal da Cooperação Econômica e do Desenvolvimento da Alemanha (BMZ)

Cooperação Financeira Alemã: KfW Entwicklungsbank (Banco Alemão de Desenvolvimento)

Cooperação Técnica Alemã, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH

GTZ (Agência Alemã de Cooperação Técnica): Viktor Dohms, Cláudia M. Alves e Nilson Nogueira

Cooperação Técnica: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, Projeto BRA/03/009 – Projetos Demonstrativos – PDA, Agente Financeiro: Banco do Brasil.

Capa: Thaysa Torres Cintra

**Ministério do Meio Ambiente
Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável
Diretoria de Desenvolvimento Rural sustentável
Subprograma Projetos Demonstrativos**

**REDES DE CONHECIMENTO NO ÂMBITO DO PROJETO PD/A:
O PAPEL DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS PARA USOS
SUSTENTÁVEIS DA TERRA E POLÍTICAS PÚBLICAS
RELACIONADAS**

Parte II

**Indicadores de Funcionalidade Econômica e Ecológica de SAFs
em Redes Sociais da Amazônia e Mata Atlântica, Brasil**

Alvori Cristo dos Santos

Brasília - 2010

A quebradeira de coco babaçu



A busca do açaí por Pedreco na Amazônia



O coco babaçu



A Agrofloresta da Mata Atlântica de Jones e Lenir na feira no Recife



O babaçal



A várzea do Rio Capim, terra do açaí Amazônia



A Agrofloresta da Mata Atlântica



A família na várzea Amazônica com SAF



Agradecimentos

O PDA e os consultores agradecem a toda a rede de pessoas que defendem a agroecologia e os sistemas agroflorestais como um caminho adequado na busca de uma relação entre homens, mulheres e meio ambiente mais equilibrada e socialmente mais justa.

Em especial precisamos agradecer àqueles que nos receberam para boas conversas, que abriram as portas de suas casas, de suas agroflorestas e de suas organizações para que este trabalho pudesse ser feito. Não podemos deixar de agradecer a nossos amigos do Cepema do Ceará, em especial Vicente, José Porfírio, Helena, Líghio e João Caracas; ao Centro Sabiá, e aos especialíssimos Jones e Lenir; a Asmubip e as guerreiras quebradoras de coco babaçu do bico do papagaio; ao GTNA e a Bianca que nos levou à várzea multidiversa do Pedreco e da Zinalva; ao Michinori e os incansáveis japoneses e seus SAFs de Tomé-Açu; ao LASAT e ao Zé Cláudio que contra quase tudo e quase todos mostram em um assentamento de Nova Ipixuna/PA a viabilidade do manejo comunitário e sustentável de madeira; ao Monteiro, Raimundo e todos os amigos da transamazônica através da FVPP e do STR de Medicilândia; aos companheiros da FETAGRO de Rondônia Débora e André e em especial ao Protásio, Fagner, Adelfício, Aparecido, Hilário, Gérson, Urias, David e Esmeraldo; aos amigos da Cooperafloresta, do Proter; aos parceiros do Centro Ecológico em especial ao Toninho, Vilmar, Valdeci e Jorge; ao José Ferreira Neto de Parati; e a todas as outras pessoas sem a colaboração das quais este trabalho não seria possível.

Esperamos que essa publicação possa contribuir para a consolidação dos sistemas agroflorestais como uma das alternativas para um novo padrão de desenvolvimento sustentável.

Apresentação

O Ministério do Meio Ambiente – MMA, por meio do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil, implementa o Subprograma Projetos Demonstrativos – PDA desde 1995. Seu principal objetivo tem sido promover aprendizagens sobre a viabilidade de novos modelos de preservação, conservação e utilização racional dos recursos naturais da Amazônia e da Mata Atlântica, visando a melhoria da qualidade de vida das populações locais e o aperfeiçoamento de políticas públicas. O PDA parte do pressuposto que esta melhoria deve se dar por meio do incentivo à experimentação de tecnologias sustentáveis, do fortalecimento da organização social e do gerenciamento de ações que conciliem a conservação dos recursos naturais com o desenvolvimento econômico e social.

Nas suas duas primeiras fases, entre os anos de 1995 e 2003, o PDA apoiou 194 projetos, assim distribuídos por bioma.

Tabela I - Projetos executados nas duas primeiras fases do PDA	
Bioma	Nº de Projeto
Amazônia	147
Mata Atlântica	47
Total	194

Os projetos desenvolveram ações nas áreas de sistemas agroflorestais, recuperação ambiental, manejo de recursos florestais, manejo de recursos aquáticos e preservação ambiental. No processo de implementação das experiências, em sua maioria inovadoras, muitas foram as lições aprendidas pelas instituições executoras e parceiras dos projetos e pela Secretaria Técnica do PDA.

Considerando as lições aprendidas, o PDA elaborou e passou a executar a partir de 2003 três novos componentes denominados: Ações de Conservação na Mata Atlântica, voltado a apoiar projetos de iniciativa de organizações da sociedade civil observando o domínio do bioma Mata Atlântica; Projeto Alternativas ao Desmatamento e às Queimadas (PADEQ), com foco na Amazônia especialmente nos estados com maiores índices de desmatamento; e Consolidação voltado para o refinanciamento de experiências bem sucedidas já apoiadas anteriormente pelo programa nos dois biomas.

Tabela II - Projetos atualmente apoiados pelo PDA e em diferentes fases execução	
Componente	Nº de Projeto
Mata Atlântica	143
Redes (MA)	16
Consolidação	31
PADEQ	49
Redes (AM)	06
TOTAL	245

O PDA parte do pressuposto que no âmbito da sociedade civil vem se construindo processos inovadores de gestão dos recursos naturais na busca de padrões mais sustentáveis para a produção rural familiar. A maior parte destas experiências vem se consolidando no âmbito de movimentos sociais que se articulam através de um campo temático chamado de Agroecologia. Estas experiências caracterizam-se entre outras questões pela diversidade das estratégias em construção, pelo engajamento em redes sociais e, na maior parte das vezes, por uma escala limitada a poucas famílias e comunidades. Um dos grandes desafios da atualidade é a construção de políticas públicas que contribuam para a ampliação da escala destas experiências respeitando e fortalecendo a diversidade através da qual se expressam.

Muitos agricultores/as utilizam e manejam seus recursos naturais de forma inovadora e sustentável, mas enfrentam dificuldades em se fazer escutar pelos formuladores e executores das políticas públicas que regulamentam e apoiam o manejo destes recursos. Constitui-se um grande desafio para uma sociedade mais democrática, justa e sustentável, construir processos que contribuam para a sistematização dos conhecimentos gerados por estas pessoas e organizações e a elaboração ou aperfeiçoamento das políticas públicas, a partir dos processos de experimentação que são implementados na construção de estratégias inovadoras de gestão dos recursos naturais. O PDA tem como uma de seus objetivos apoiar processos de sistematização e geração de conhecimento que contribuam para dar visibilidade a estes processos e construam instrumentos de empoderamento e qualificação do debate entorno das políticas orientadas para estes grupos.

O PDA tem sido desde seu início um programa pioneiro no apoio à implantação de Sistemas Agroflorestais inovadores na Amazônia e na Mata Atlântica. Desde o nascimento do programa este tema teve grande peso no conjunto de iniciativas apoiadas, o que se traduz em dezenas de experiências executadas e em um enorme acúmulo de

conhecimentos. Para ilustrar, somente na atual fase do programa há aproximadamente 5 mil hectares de SAFs sendo implantados com variadas técnicas e nas mais diversas regiões dos dois biomas onde o programa atua.

Considerando o grande peso das experiências com sistemas agroflorestais, o enorme potencial desta técnica para a sustentabilidade socioambiental dos agricultores familiares e agroextrativistas e ao mesmo tempo a carência de dados e indicadores que apontem os resultados destes sistemas, principalmente tendo como foco as políticas oficiais de crédito, o PDA decidiu contratar um estudo para fomentar processos de geração de conhecimento através de Redes de Referência procurando cobrir esta lacuna. Centrado em estudos de sustentabilidade socioeconômica de propriedades familiares apoiadas pelo PDA, com foco nas experiências com Sistemas Agroflorestais e Extrativismo e considerando variáveis socioeconômicas e ambientais, o objetivo básico era a geração de subsídios para a proposição, negociação e aperfeiçoamento de políticas públicas. O pano de fundo era colocar em questão a sustentabilidade socioeconômica e ambiental de sistemas de produção familiar rural de beneficiários de Projetos PDA, ao mesmo tempo comparando-os com sistemas de produção convencionais tendo por base informações fundamentadas, mensuráveis e comparáveis.

Os trabalhos de campo

Para a realização das pesquisas de campo foram selecionadas experiências com SAFs que atendessem a três critérios básicos: SAFs consolidados, neste caso, com tempo de implantação que permitisse uma boa avaliação da produção; comercialização dos produtos em curso; e integração a redes sociais. Como critério geral buscou-se representar a diversidade de experiências apoiadas pelo PDA selecionando iniciativas em quatro blocos: Amazônia Ocidental, Oriental, Mata Atlântica Nordeste e Mata Atlântica Sul e Sudeste.

Com base nestes critérios foram selecionadas 40 experiências de agricultores familiares e extrativistas para coleta e análise de dados. Destas, algumas foram visitadas in loco pelos consultores, enquanto para as outras foram realizadas entrevistas não necessariamente nas propriedades onde estão implantadas as experiências.

O plano dos estudos

Dois consultores dividiram a realização dos estudos. O objetivo inicial era a produção de um único documento final, mas acabou-se optando por apresentar os resultados em duas partes. Assim, foram preservadas as peculiaridades nas abordagens dos dois pesquisadores que acabam complementando-se e o leitor pode tirar suas próprias conclusões. Na primeira parte são apresentados os três estudos realizados por Jorge Vivian envolvendo experiências em três regiões distintas: Serra do Baturité no Ceará, Polo de Ji-Paraná em Rondônia e Litoral Norte do Rio Grande do Sul, além de uma pequena síntese do autor sobre os resultados destas três regiões.

Na segunda parte a ser disponibilizada em breve será apresentado o estudo realizado por Alvorí Cristo dos Santos, que procurou fazer uma análise mais transversal das experiências. Como o leitor poderá ver, esta parte não está dividida por regiões e procura comparar entre si casos da Mata Atlântica e da Amazônia recorrendo também como pano de fundo a dados da agricultura e pecuária convencionais.

Primeiras conclusões

Como o leitor poderá ver, os estudos conduzidos pelos dois consultores em uma gama bastante diversificada de cenários apontam para a viabilidade e sustentabilidade socioeconômica e ambiental de sistemas de produção familiar rural de beneficiários de Projetos PDA com foco em SAFs. com base em informações fundamentadas, mensuráveis e comparáveis. Os estudos e levantamentos contribuem para a obtenção de subsídios e dados/índices técnicos que podem embasar a formulação, negociação, implementação e avaliação de Políticas Públicas de apoio, promoção e replicação destes sistemas de produção familiar.

Sumário

Introdução	11
1. Marco conceitual em contexto	13
2. Elementos Metodológicos	17
2.1. O primeiro eixo metodológico: Agriculturas no Brasil, caminhos trilhados por fases de concepção entre sistemas ecológicos simplificados e complexos	18
2.2. O segundo eixo metodológico: A rede conhecimento e as redes sociais	19
2.3. O manejo do elemento arbóreo e categorias de SAFs	21
2.4. Passos metodológicos: alguns elementos sobre o cotidiano da pesquisa	24
3. Resultados	28
3.1. O perfil dos indicadores econômicos da agricultura no Brasil de funcionalidade ecológica restrita	28
3.2. O perfil dos SAFs estudados	31
3.3. A funcionalidade ecológica	33
3.4. A funcionalidade econômica	34
4. Considerações finais sobre a condição de resiliência dos resultados: elementos a partir do cenário futuro da produtividade como expressão da funcionalidade de uso e conservação	54
5. Bibliografia	59
Anexos:	
Anexo 1 - Espécies Amazônicas dos SAFs, nome popular identificado pelos agricultores e extrativistas.	60
Anexo 2 - Espécies Mata Atlântica dos SAFs, nome popular identificado pelos agricultores e extrativistas.	61

Os roteiros de campo utilizados neste estudo podem ser baixados pelo link abaixo:

<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=51&idConteudo=10964>

Lista de Quadros

1. Indicadores econômicos de produtividade da soja.
2. Indicadores do resultado econômico de diferentes sistemas de produção.
3. Indicadores de funcionamento da ocupação da área e do trabalho do sistema de produção dos estudos de caso, Amazônia.
4. Matriz de funcionalidade ecológica dos SAFs.
5. Matriz de funcionalidade ecológica, grupos funcionais e densidade populacional em m²/planta.
6. Indicadores de resultado da funcionalidade econômica.

Lista de Figuras

1. A bananeira, a embaúba, e a juçara na sucessão. Comunidade do Guapuruvu município de Sete Barras SP, PROTER. Foto PROTER.
2. A quebradeira de coco babaçu e o babaçual, Bico do Papagaio Tocantins TO. Fotos PDA.
3. A sucessão ecológica SAF de 12 anos, MA5. PROTER, Cananéia SP.
4. O manejo de podas reiniciando cultivos complexos que incluem o manejo de grãos, hortaliças, e raízes, o caso MA4, Cooperafloresta, Barra do Turvo SP.
5. Grãos e hortaliças no sistema. MA4, Cooperafloresta, Barra do Turvo SP.
6. Hortaliças e frutíferas no SAF MA4, Cooperafloresta, Barra do Turvo SP.
7. O manejo da Biomassa na Floresta Amazônica da várzea do Açaí, MA1, GTNA, São Domingos do Capim PA.
8. O consórcio simples de duas espécies, referência do caso MA3, Amazônia.
9. O extrativismo com Manejo Comunitário de Madeira na Floresta Amazônica, a castanheira, MA7. LASAT e GTNA, PA.
10. O SAF Biodiverso um momento de síntese na Mata Atlântica, MA1, Município de Abreu e Lima PE, Centro Sabiá. Foto Jorge Verdi.
11. O Açaí no SAF Consórcio Complexo AM5, Município de Cacaúlândia RO, APA. Foto Vivan.
12. O açaí na floresta amazônica manejada e conservada, MA1, GTNA, São Domingos do Capim PA.
13. O fruto da Juçara, SAFs Biodiversos implantados sobre bananal de monocultivo, caso MA6, Município Dom Pedro Alcântara Litoral Rio Grande do Sul. Foto Vivan.
14. As colheitas diversas e sazonais revelam a capacidade de fazer o preço, a síntese é familiar, MA1, Mata Atlântica Nordestina, Centro Sabiá, Abreu e Lima PE.

Introdução

Utilizando-se o conceito de “Agriculturas”, no Brasil admite-se a convivência de diferentes e complexas formas de agricultura, ainda que a hegemonia seja determinada pela “moderna agricultura convencional”. Esta agricultura convencional, familiar e/ou empresarial, tende a não conseguir garantir o equilíbrio entre três temas estratégicos: segurança alimentar, renda e conservação dos recursos naturais. De um modo geral, apresenta indicadores de produtividade econômica do trabalho abaixo de R\$/dia 25,00, condicionados a taxas negativas em cenário, com a tendência a acumular passivos ambientais. O processo de conversão orgânica no Brasil apresenta valores superiores a 100%, conforme sistematizações recentes, as quais na sua maioria não estão incluídas em publicações reconhecidas. No entanto, os indicadores de conservação destas agriculturas, convencional e orgânica, ainda geram passivos ambientais de conservação.

Neste contexto levanta-se a hipótese que as “agriculturas” de Sistemas Agroflorestais (SAFs) representam um universo complexo de práticas adotadas e cujos resultados são inovadores na trilha de agriculturas que construíram o equilíbrio entre uso e conservação. A característica base de muitos dos processos de experimentação de SAFs se revela pelos grupos sociais que conduzem estas agriculturas na forma de “Redes Sociais Complexas”, de organizações e movimentos sociais constituídos por complexas culturalidades dos povos e comunidades tradicionais. Entre as complexas formas de SAFs encontram-se conhecimentos de antigas agriculturas, mesclados a concepções contemporâneas de manejos sistêmicos de sistemas agroecológicos complexos.

Os indícios sobre os resultados inovadores dos SAFs, no entanto, são em grande parte desconhecidos, distantes dos processos de reconhecimento científico capazes de conferir reconhecimento, publicidade e gerar referências orientadoras de tomada de decisão relativa a projetos de desenvolvimento e políticas públicas. Tal situação justifica este trabalho, que tem como objetivos avaliar os resultados econômicos dos sistemas de produção apoiados pelos Sistemas Agroflorestais (SAFs) e avaliar a capacidade de conservação dos ecossistemas dos Biomas Amazônia e Mata Atlântica.

O objetivo central deste trabalho foi gerar indicadores motivadores e alimentadores para a pesquisa e para necessárias decisões a serem tomadas em breve espaço de tempo por gestores de políticas e projetos de desenvolvimento a partir da legitimação dos resultados por redes sociais reconhecidas. Os estudos de

caso, portanto, deveriam representar a consolidação de sistemas de produção e, a sua inserção em redes sociais consolidadas e reconhecidas.

Este trabalho, financiado pelo Programa Projetos Demonstrativos – PDA/Ministério do Meio Ambiente no período 2007/2008, incluiu na sua expectativa a capacidade de contribuir em tomadas de decisões estruturais, para isto, buscou ferramentas metodológicas específicas e legitimadoras. A inserção do pesquisador em Redes Sociais em processo de construção de conhecimento de diferentes ecossistemas tornou-se condição metodológica para identificar estudos de caso consolidados. Foi estabelecida uma busca “arqueológica” de conhecimentos experimentados e construídos sobre diferentes ecossistemas. O objeto desta busca: as famílias agricultoras cuja experimentação combina tempo histórico, produção e comercialização, em diferentes Redes Sociais Ecosistêmicas dos Biomas Amazônia e Mata Atlântica.

Os estudos de SAFs indicam adequação ambiental e prestação de serviços de conservação de até 65 ha de floresta amazônica por unidade de trabalho combinados com indicadores de produtividade econômica do trabalho entre R\$/dia 40,00 e R\$/dia 65,00. A produtividade econômica por unidade e área até R\$/ha 27.425,61 qualificados por indicadores de produtividade física (segurança alimentar com soberania) entre intervalos de 6.197 kg a 13.697 kg por unidade de trabalho. Os SAFs apresentam ainda indicadores de geração de postos de trabalho superiores 5 por unidade de área ha.

Palavras Chave: SAFs, Agrofloresta, Manejo do Elemento Arbóreo, Funcionalidade econômica e ecológica.

1. Marco conceitual em contexto

A perspectiva teórica se estrutura a partir de sete categorias conceituais e três núcleos metodológicos estratégicos. O primeiro núcleo compreende a existência de complexas agriculturas em movimento dinâmico por espaços econômicos e sociais definidos; o segundo compreende a existência de sociedades em rede (redes sociais) as quais constroem conhecimento por sujeitos sociais coletivos, o terceiro afirma ser necessário um novo marco regulatório a economia de mercado pela conservação.

Os limites do crescimento e desenvolvimento parecem exigir novo marco regulador à economia de mercado, como forma de superação das crises não mais restritas à economia ou ao social, mas civilizatória. Ao cenário de crise de justiça outra crise emerge: a crise da natureza (Wolfgang Sachs, 1997).

A superação destes limites estruturais exige um novo marco conceitual regulatório do desenvolvimento, uma nova percepção de mundo. Uma proposta que tem contribuído para esta nova percepção se chama “realismo ecológico”¹, um esforço em superar o pensamento econômico capitalista de uso ilimitado dos recursos naturais pela superação tecnológica (Pádua, 2004).

O contexto civilizatório, marcando o início do século XXI, faz emergir o necessário compromisso dos espaços de desenvolvimento com o meio ambiente. A constituição de Redes de Paisagens Sustentáveis tem orientado as estratégias de conservação da biodiversidade na perspectiva de integrar e conectar imensas matrizes de uso, geralmente orientadas pela produção agrícola e pecuária, ou pela infraestrutura de urbanização incluindo a extração de matéria prima industrial. Estas redes de paisagens têm utilizado o conceito de Corredores de Biodiversidade como unidade de paisagem para o conjunto de áreas conectadas imersas em matrizes de uso capazes de dialogar com as necessidades de uso e conservação.

Se nunca a manutenção da biodiversidade planetária esteve tão ameaçada como agora, as estratégias para protegê-la (áreas protegidas e unidades de conservação) precisam ser redimensionadas Moutinho (2006). O autor, ao relacionar o equilíbrio dos ecossistemas e o clima regional, retoma autores da conservação que

¹ “Trata-se pensar de forma mais consistente as perspectivas de transição para um futuro sustentável e equitativo, tanto no contexto internacional quanto no de cada país e região, é necessário adotar o que vem sendo chamado de “economia da vida real” ou de “novo realismo ecológico” (Ekins e Max-Neef, 1992, citados por Pádua, 2004). Trata-se do esforço para superar o enfoque abstrato e *flutuante* que domina o pensamento político e econômico contemporâneo, por meio do qual as sociedades tendem a ser vistas como *flutuando* acima do planeta Terra e dos seus ecossistemas” (Pádua, 2004).

refletem sobre a atenção maior a ser dada às áreas alteradas, que embora relativamente mais pobres em biodiversidade, apresentam importância ecossistêmica (por exemplo, florestas secundárias exploradas) e também aquelas ocupadas por populações humanas promovendo estratégias de ocupação humanas com base no manejo de paisagens e não apenas de populações isoladas em áreas protegidas. As medidas que preservem a integridade funcional e ecológica dos ecossistemas, particularmente no contexto das mudanças climáticas, tornam-se estratégicas.

Uma ligação importante é da degradação ambiental com a degradação cultural. A degradação cultural pressupõe o reconhecimento de um conhecimento de populações/comunidades cuja racionalidade foi rejeitada e condenada pelo padrão industrial e científico moderno. São conhecimentos “nativos”, “tradicionais”, que não se restringem a conhecer os recursos naturais, mas seus processos de transformação, suas múltiplas combinações possíveis, e em que condições estas podem ser realizadas e devem ser superadas.

A contribuição de Manuel Castells em *Sociedade em Rede* é ampla, e alguns elementos tornam-se relevantes para os objetivos de análise das Redes Sociais e seus conhecimentos. Entre as reflexões de fundo do autor sobre o modo de produção, papel do Estado, e novos formatos de organização da sociedade, e correndo o risco de simplificar o pensamento do autor, ainda assim uma formulação nos permite montar uma matriz de sistematização para redes sociais e contribuir de forma propositiva para a percepção das complexidades da gestão comunitária.

O pensamento de Marcel Mazoyer sobre a Teoria das Transformações Históricas e da Diferenciação Geográfica dos Sistemas Agrários se torna ferramenta inovadora para a análise das complexidades das agriculturas e a possibilidade de fragmentos de ideias históricas perpetuadas por comunidades do planeta, in “*História das Agriculturas do Mundo, do Neolítico à Crise Contemporânea (1997)*”. Toda a agricultura num lugar e num momento dados aparece, antes de tudo, como um objeto ecológico e econômico complicado-complexo, composto de várias categorias de unidades de produção que exploram diferentes tipos de terrenos e diversas espécies de culturas e de animais.

A ação no desenvolvimento exige capacidade de observação das heterogeneidades e homogeneidades, exige capacidade de hierarquização de processos, e, portanto, de ligação entre processos, e exige capacidade de análise propositiva em tempo real. As ferramentas para esta realização de construção de conhecimento necessitam romper com a compartimentalização do conhecimento e forjar capacidades de construção orgânica com os sujeitos de múltiplas e complexas redes sociais.

As informações que compõem o “sistema de informações” das unidades familiares de produção resultam da vivência e observação direta. Praticamente não existe registro contábil das suas atividades. Todas as informações estão na memória do agricultor e dos demais membros da família. Conceitualmente, na condição de agricultores familiares, a principal finalidade atribuída às unidades de produção/família está associada fundamentalmente a reprodução da família como agricultores.

A avaliação econômica e financeira da atividade produtiva desenvolvida pelos agricultores constitui, portanto, a referência básica para a análise da capacidade de reprodução das unidades familiares. Esta avaliação deve ser feita em função das medidas e critérios de resultado econômico que os produtores familiares maximizam para alcançarem seus objetivos de reprodução, bem como dos fatores que determinam este resultado.

A agricultura alternativa, em particular a agroecologia, emerge nas últimas décadas. No Brasil este movimento acentuou-se desde os meados dos anos 80 e torna este ambiente de análise dos resultados da agricultura familiar ainda mais complexo. Almeida 2005 ao tratar o tema “Economia Familiar: modo de produção e modo de vida”, afirma que os sistemas produtivos familiares de base agroecológica encerram um conjunto de características e uma multiplicidade de funções que conferem a suas atividades econômicas um caráter multifocado e, ao mesmo tempo, interconectado. O autor afirma ainda que este sistema possui princípios semelhantes aos sistemas tradicionais e neles se inspiram, introduzindo-lhes novos elementos que fortalecem sua capacidade de reprodução econômica e ambiental, além de social.

O ambiental é sem dúvida o novo elemento, uma das características destes sistemas de produção familiares agroecológicos, capazes de valorizar e potencializar diferentes ecossistemas no entorno de suas práticas de produção. Ao mesmo tempo, a produção familiar agroecológica é portadora de grande eficácia coletiva no campo econômico. Por meio de um conjunto de atividades agrícolas, agro-extrativistas e não agrícolas, ela provê serviços ambientais e contribuições ao desenvolvimento local, que configuram um bem público de elevado valor agregado ecológico, social e econômico (a preservação e uso sustentado da biodiversidade, redistribuição local das rendas geradas na comunidade, etc) (Almeida, 2005).

A utilização da análise comparativa como ferramenta metodológica torna-se condição para permitir a análise. O custo de oportunidade utilizado como elemento comparativo pode variar temporalmente, regionalmente, e ainda dependendo do objetivo de análise de cada estudo. Um segundo foco de reflexão sobre a economia da produção se refere há capacidade do trabalhador na agricultura familiar em cultivar determinada área, a produtividade do trabalho. Este parâmetro assume uma condição

metodológica significativa como ferramenta universal com capacidade de comparar diferentes agriculturas.

A produtividade do trabalho pode ser expressa em termos da área produtiva, ou em termos monetários, e na forma de outros parâmetros a serem considerados como postos de trabalho gerados, e serviços ambientais. Para se chegar à produtividade do trabalho de diferentes e complexas agriculturas, cinco macro-variáveis se tornam condição necessária: a área de produção; a produção de um ciclo produtivo completo; o preço pago aos produtos comercializados; os custos de produção; e a produtividade do trabalho de uma unidade de trabalho adulta em termos de área de produção para cada sistema.

Os sistemas agroflorestais biodiversos expressam caminhos trilhados pelo manejo do elemento arbóreo talvez como um momento de síntese. Penereiro (1991), ao resgatar Sahtouris 1991, vincula sua percepção à fundamentação teórica de Sistemas Agroflorestais - SAF proposto por Ernest Götsch: “Uma mudança em uma espécie se refletira por mudanças em outras. A evolução de ecossistemas inteiros ocorre à medida que criaturas vivas desenvolvem a si mesmas e reciprocamente, à medida que incorporam matérias primas a seus corpos e são transformadas em matérias primas para outros corpos”. Pressupostos de um planeta vivo e dinâmico em interações sistêmicas complexas formam um novo paradigma sobre os processos produtivos e agricultura.

A autora, ao resgatar a concepção de SAF de Ernest Götsch, aborda a sucessão natural, onde cada indivíduo é determinado por um antecessor e determina seu sucessor, e estes definem e são definidos pelo ambiente. A aparente desordem ou “caos aparente” dos sistemas naturais esconde intrincados elementos responsáveis pela ordem dos sistemas. As espécies não estão distribuídas por acaso no espaço e não se desenvolvem de qualquer maneira, sob quaisquer condições. Os fenômenos considerados perturbadores (ventos fortes, tempestades, vulcanismos, inundações, etc) são tidos como importantes e estratégicos dinamizadores dos sistemas. As ações de manejo dos SAFs, como a poda, partem desta premissa. A intervenção humana é ativa na direção da complexificação.

Na concepção destes SAFs biodiversos e complexos o conhecimento da biologia das espécies na dinâmica da sucessão natural é condição importante para o manejo. E ainda considerar a existência de consórcios entre seres vivos e entre plantas em cada lugar e em cada situação. Segundo Ernest Götsch (Penereiro, 1999): “Cada consórcio dá origem a um novo consórcio, diferente na composição. Num dado lugar os consórcios funcionam como um macro-organismo de alta complexidade passando por um processo de contínua transformação. Em cada local cada consórcio

dentro deste macro-organismo é determinado pelo precedente e determinará o que se seguirá. Na natureza o processo de transição entre os consórcios é lento e difuso. Esse processo contínuo é chamado de sucessão natural das espécies”.

A agricultura de sistemas agroflorestais biodiversos rompe com conceitos agronômicos clássicos, indivíduos de diferentes espécies e pertencentes a diferentes grupos (consórcios) não competem entre si, antecedem e sucedem outros indivíduos e grupos. Diferentes plantas passam a ocupar praticamente o mesmo espaço, dividindo a mesma cova, segundo Götsch, desde que desempenhem diferentes funções e ocupem diferentes nichos e estratos no consórcio. O uso de insumos em sistemas de produção é tido como uma muleta para manter certa produtividade que o ambiente por si não consegue manter. O uso de insumos ocorre para manter uma falha de sucessão.

Para tentar entender a complexidade aparentemente caótica de uma floresta tropical como um mosaico de diferentes idades e diferentes estágios sucessionais e a fim de tornar mais compreensível a adoção e práticas de manejo de SAFs, é interessante que se agrupe as espécies que naturalmente ocorrem em consórcios ou classes funcionais, de modo que seja possível identificar padrões. Os sistemas agroflorestais biodiversos emergem na pauta das complexas agriculturas instalando conceitos aparentemente antigos com extrema capacidade de inovação tecnológica e de sustentabilidade como forma de concepção e vida.

2. Elementos Metodológicos

O objetivo deste trabalho, avaliar os resultados econômicos de sistemas de produção agroflorestais (SAFs) e a condição de manutenção da funcionalidade ecológica dos ecossistemas e biomas, emerge de uma nova concepção do desenvolvimento e de meio ambiente. Esta nova concepção orientou a escolha do método utilizado; seu conceito é construído na trilha deixada pela Conferência Mundial sobre Meio Ambiente, a Rio 92, e inclui alguns significados.

A ocupação dos espaços não urbanos do planeta, entre eles o espaço da agricultura e as florestas, deve e pode ser feita com a presença de comunidades humanas. Esta ocupação humana deve produzir alimentos e outros produtos necessários, deve garantir a preservação da cultura e dos conhecimentos e deve conservar o meio ambiente. Esta concepção de desenvolvimento e meio ambiente evolui centrada na idéia de que as paisagens da biodiversidade tornem-se unidades de conservação a partir da ocupação sustentável, cultural e ecológica. E, não menos

importante, que a sustentabilidade cultural e ecológica pode garantir segurança alimentar e justiça social.

Os SAFs crescem no Brasil, e em muitos países, como alternativa de produção com atributos ecológicos, de produtividade agrícola, de renda, e por fim de conservação. Ao mesmo tempo os resultados da agricultura moderna cada vez mais traduzem efeitos de balanços negativos dependendo de programas para recuperar seus passivos quer sejam de produção, econômicos, sociais e, ambientais.

Definida a concepção três eixos adotados estruturam o método; o primeiro eixo se refere ao conceito de que as agriculturas no Brasil seguiram uma trilha ecológica de construção das bases de produção, a partir de sistemas ecológicos simplificados, de elevado custo, de alto risco e de balanço energético negativo. Esta dimensão conceitual superou sua fase teórica e partiu de um consistente acúmulo de resultados econômicos conhecidos da agricultura convencional e orgânica no Brasil.

O segundo eixo fortalece a concepção do trabalho ao reconhecer os conhecimentos construídos por processos sociais de Redes Sociais como ciência, evidenciando os múltiplos trabalhos de SAFs no Brasil, apesar de sua recente estruturação (duas últimas décadas).

O terceiro eixo utilizou o conceito de manejo do elemento arbóreo para ampliar o universo de busca de estudos de caso, em sistemas de produção com SAFs e Extrativismo, e assim estabelecer relações de investigação em amplas redes sociais e diferentes formatos de sistemas de produção originados de projetos apoiados por organizações sociais, instituições de pesquisa e programas governamentais de fomento.

2.1 O primeiro eixo metodológico: Agriculturas no Brasil, caminhos trilhados por fases de concepção entre sistemas ecológicos simplificados e complexos

A trilha (pegada ecológica) deixada pela agricultura pode ser descrita em fases cuja denominação representa concepções da relação entre uso e conservação. No início “agricultura de corte e queima” (Fase 1). Na fase seguinte “os monocultivos intensivos especializados” (Fase 2). O conceito hegemônico atual é da fase 2 e incorpora fragmentos de concepções ecológicas de sistemas complexos que emergem da crítica à fase 2, entre os quais, a “integração lavoura pecuária”, o “cultivo mínimo e plantio direto na palha”, a “diversificação”, o “silvipastoril” e o “silviagrícola”. Os caminhos trilhados com base crítica a esta concepção hegemônica constroem as agriculturas alternativas, ou a “agroecologia” (Fase 3).

A fase 2 continua a ser a base conceitual hegemônica a orientar a agricultura do mundo e no Brasil. A soja e as pastagens para o gado são suas maiores expressões. Estes dois produtos representam o destaque maior da ação de uso (desenvolvimento) e como efeito causam a degradação de quase todos os ecossistemas de todos os biomas (ação de conservação).

O manejo do elemento arbóreo, em formas delineadas na fase 3, conduz a novos formatos de “sistemas agroflorestais (SAFs)”, e a formas mais complexas “os SAFs Biodiversos Multiextrato” ou a “Agrofloresta”. O extrativismo resgatado entre os estudos de caso, e apresentado como componente das trilhas de complexas agriculturas construídas, registra elementos estratégicos a compor uma matriz de uso com conservação.

Através das formas mais complexas de manejo do elemento arbóreo a possibilidade de um momento de síntese define novo conceito a orientar a continuidade da trilha a procura de “caminhos sustentáveis”. E a hipótese de que entre diferentes tipos de SAFs alguns apresentam resultados superiores às formas modernas de agricultura, incluindo sistemas de produção orgânicos, constituiu-se no principal eixo de busca destes sistemas de produção junto a redes sociais dinamizadas por organizações governamentais, não governamentais e movimentos sociais.

Este estudo com base em vestígios encontrados por diferentes processos de sistematização, depoimentos e experimentações demonstradas se propõe a gerar indicadores sobre caminhos de SAFs consolidados e verificar a hipótese sobre resultados positivos de renda com garantias de conservação. O projeto inicia a busca e investigação arqueológica para encontrar os inovadores SAFs conduzidos pelas famílias agricultoras nos biomas Mata Atlântica e Amazônia. Para encontrá-los alguns desafios foram superados através das redes sociais apoiadas pelo PDA e parceiros. Um mapa de localização das redes sociais que instalaram projetos estruturando sistemas de produção baseados no manejo do elemento arbóreo foi construído para a Mata Atlântica e Amazônia.

2.2 O segundo eixo metodológico: a rede conhecimento e as redes sociais

As redes sociais, construídas na trilha da agroecologia e dos povos e comunidades tradicionais, funcionam como canal estratégico para identificar a diversidade e complexidade das famílias agricultoras e extrativistas cujo manejo do elemento arbóreo possa expressar fases de consolidação de conversão produtiva dos sistemas de produção.

O PDA como demandante deste estudo revelou estar inserido nestas redes sociais em condições de possibilitar o encontro com estas famílias e permitir, além da identificação, a realização da pesquisa. Em sua breve trajetória conseguiu agregar aos programas e projetos apoiados, novos elementos para a conservação das florestas tropicais. Um destes elementos é a valorização dos conhecimentos tradicionais, outro elemento a condição exigida aos projetos apoiados sobre a geração de renda a partir de usos sustentáveis: SAFs e Extrativismo.

Orientado nesta perspectiva, o PDA transforma-se em uma “rede ferramenta” inovadora (referência) a apoiar processos de Redes Sociais na dinamização de sistemas de produção com base no manejo do elemento arbóreo, e entre seus eixos orientadores a catalisar processos de construção de conhecimentos e orientar políticas públicas, dinamiza “sociedades em rede” e de forma direta fomenta a instalação e ampliação de SAFs nos sistemas produtivos das famílias agricultoras apoiadas.

As redes sociais permitiram a este estudo, na sua fase inicial exploratória, localizar na Amazônia e Mata Atlântica, famílias que trabalham sistemas de produção com SAFs em estágios de avançada consolidação. Identificou-se nos dois biomas, as instituições e organizações sociais apoiadas pelo PDA que fomentam a implantação de SAFs, assim como projetos e organizações parceiras não apoiadas diretamente para ampliar a capilaridade e qualificar a escolha dos sistemas de produção para o estudo. Este passo metodológico não exclui a possibilidade de sistemas de produção consolidados não estarem entre os 44 casos estudados, mas, no entanto, permite considerar que os casos estudados estão incluídos entre os principais casos existentes no Brasil.

Nesta etapa de identificação das redes sociais foram utilizados dois procedimentos importantes: o primeiro procedimento foi análise de documentação para caracterizar os projetos, incluindo sistematizações internas do PDA, de outros programas e outros projetos cujos objetivos incluíam o apoio à dinamização de SAFs. O segundo procedimento foi a realização de entrevistas com interlocutores das redes sociais.

A identificação dos sistemas de produção consolidados utilizou duas características importantes: os biomas/ecossistemas e as redes sociais dinamizadas. Esta relação foi definida a partir de um conjunto maior de projetos, organizações, e redes de organizações que poderiam formar as redes sociais com sistemas de produção consolidados, e candidatos a compor o universo de famílias entrevistadas e analisadas. O GTNA na Amazônia, a Rede ATER Nordeste e a Rede Ecovida na região Sul na Mata Atlântica representam as bases de conexão para o encontro das Redes Sociais.

A complexidade de redes sociais existentes destaca “tipos conceito” de manejo do elemento arbóreo e ecossistemas reforçando o conhecimento construído por processos comunitários e regionais. As caracterizações descritas tornaram-se a base para encontrar os casos consolidados de SAFs e Extrativismo. E a estrutura metodológica condicionada pela diversidade de manejos do elemento arbóreo e diversidade de ecossistemas elegeu núcleos de casos localizados nos dois biomas objeto de estudo.

As redes garantiram ainda o segundo passo metodológico, o acesso até as famílias e a condição para a busca da informação com fidelidade, além de representar de certa forma a legitimação social da pesquisa. As redes sociais e o PDA passam a cumprir o papel de “legitimação científica” pelos indicadores construídos, e certificam socialmente o conhecimento.

2.3 O manejo do elemento arbóreo e categorias de SAFs

Os Sistemas Agroflorestais – SAFs representam na atualidade um complexo de significados relativo ao manejo do elemento arbóreo. Sem a pretensão de firmar um conceito definitivo sobre o que é um SAF, ou tipos de SAFs, a concepção a orientar este estudo foi respeitar e garantir a percepção sobre a complexidade de formas em construção. Diversas expressões formam a complexidade conceitual e refletem processos sociais sobre as dinâmicas construídas. E deste todo o significado sobre conhecimentos construídos em complexas redes sociais fornecem indícios de caminhos trilhados de resultados inovadores cuja origem mistura conhecimentos tradicionais e novos paradigmas.

Os resultados inovadores indicam grande potencialidade de uso (produção, renda e emprego) e conservação (meio ambiente preservado e conservado). No entanto, entre os formatos de SAFs dois processos se diferenciam e também possuem conexões: um primeiro processo orientado/validado a partir da institucionalidade oficial; outro orientado/validado por redes sociais que emergem de movimentos sociais e de organizações da agricultura familiar e povos e comunidades tradicionais. No interior deste segundo processo incluímos o extrativismo.

Os conhecimentos que emergem dos processos SAFs Redes Sociais expressam outro elemento inovador, o resgate da culturalidade socialmente e ecologicamente apropriados e construídos. Entre os significados deste elemento inovador destaca-se o saber ecológico.

Inúmeras comunidades agrícolas e/ou extrativistas (indígenas e tradicionais) em todo planeta mantêm práticas de manejo do elemento arbóreo presentes. Estas práticas têm orientado relações de convivência com os ecossistemas para a produção

de biomassa utilizando espécies adaptadas para reestruturação da condição de fertilidade de terras degradadas. Períodos de recuperação da fertilidade utilizam espécies com dupla finalidade e garantem produção e renda em diferentes escalas.

No caminho do saber ecológico as complexas agriculturas dos SAFs revelam novos caminhos capazes de modificar os impactos de destruição da Mata Atlântica, Amazônia e aos outros biomas. A cabruca sombreando o cacau é reconhecida cientificamente, e resgata conhecimentos tradicionais na Amazônia e Mata Atlântica, exigindo a prática de podas e novas tecnologias adaptadas para o manejo da luz e do sombreamento. A cobertura arbórea sobre os bananais reorienta o monocultivo a pleno sol na Mata Atlântica. A erva-mate sombreada é retomada por muitas famílias e exigida pelo mercado (melhor preço) nas matas de araucária da região Sul, redirecionando e/ou complementando décadas de pesquisa e extensão oficial.

Os indicadores de resultado apresentados neste estudo têm o objetivo de demonstrar a capacidade de produção e renda dos SAFs com garantias de funcionalidade ecológica. O trabalho de busca arqueológica sobre conhecimentos construídos e dinamizados no interior das redes sociais da Amazônia e Mata Atlântica estudou 44 sistemas de produção e diferenciou três formas (estratégias) de manejo do elemento arbóreo na agricultura. Estas formas são conceitualmente conhecidas, retomar sua abordagem para a leitura dos resultados apresentados pode significar a contribuição metodológica e de concepção a qualificar possíveis indicadores apresentados.

A diferenciação apresentada neste estudo, apesar de apontar para a possibilidade de diferentes sistemas de produção (categorias), é pedagógica no sentido de identificar e valorizar, por meio da análise comparativa, diferentes complexidades e demonstrar diferentes resultados. No entanto, é também metodológica ao diferenciar conhecimentos construídos. Esta perspectiva pressupõe também seu uso de forma complementar em diferentes projetos de desenvolvimento respeitando regionalidades sociais e ambientais. Três formatos de manejo do elemento arbóreo, descritas a seguir, foram utilizadas como ferramenta diferenciadora de SAFs.

Extrativismo (E): O significado é conhecido, são os povos da floresta, particularmente da floresta amazônica, que continuam presentes, e fornecem formas de ocupação do espaço e resultados de impacto, talvez ainda desconhecidos em relação a contextos civilizatórios de risco, clima e meio ambiente.

SAFs Biodiversos: Intensivos em termos de grande número de espécies com menores espaçamentos em menores áreas (BI), e Extensivos com maior espaçamento entre indivíduos, e áreas maiores ocupadas (BE). O conceito inclui a imitação da

natureza e a concepção de manejo capaz de uso e de conservação complexa dos ecossistemas.

SAFs Consórcio: Simples de poucas espécies (CS), e Complexo com maior número de espécies incluindo processos de conversão para biodiversos (CC). Entre os SAFs consórcio, encontramos a base tecnológica convencional (CV) e agroecológica.

A análise dos resultados identifica na “Rede Amazônia” a presença das três categorias descritas acima, e a “Rede Mata Atlântica” sem a presença marcante do extrativismo. Se considerarmos ainda que cada categoria possa representar com maior ou menor intensidade a estratégia principal de uso de unidades de paisagens sustentáveis para diferentes ecossistemas /biomas, a perspectiva de diferenciar categorias de manejo do elemento arbóreo se torna ainda mais relevante.

A categorização destes níveis de manejo do elemento arbóreo pode representar uma perspectiva de análise que hierarquiza a densidade de práticas de manejo em um ecossistema natural. O extrativismo representa o menor impacto de manejo, ou a maior relação de equilíbrio-convivência de populações humanas com a floresta na relação de uso e de conservação. Os SAFs Biodiversos representariam o segundo menor impacto de manejo, e os consórcios o maior impacto. A moderna agricultura, desde os monocultivos de escala até diversificações, e a integração lavoura pecuária com presença de manejos silvipastoris, incluindo manejos de sucessão cultural e rotações de culturas, estariam na extremidade, em tese necessária, da simplificação de sistemas ecológicos para garantir a produção de alimentos.

A hierarquização destes sistemas pode sugerir a escala da conservação, do menor ao maior nível. No momento atual a busca pela sustentabilidade permite estabelecer este debate incluindo a possibilidade de reconstruir os conceitos agronômicos (particularmente os tecnológicos), e conceitos da conservação (incluindo a proteção integral como única via) e talvez perceber que muitas das experimentações construídas pelos SAFs podem nos fornecer novos conceitos talvez urgentemente necessários. A possibilidade de planejamento de paisagens de uso a partir da conservação garantida exigiria complementações das ações de ocupação de uso/impacto de conservação em novas bases de concepção. Os resultados obtidos indicam ser real esta possibilidade.

2.4 Passos metodológicos: alguns elementos sobre o cotidiano da pesquisa

Foram identificados através de banco de dados de projetos e programas governamentais, da análise de documentação (relatórios de projetos) e entrevistas dirigidas a pessoas referência de projetos/redes sociais, os projetos com SAFs cujas características dos sistemas de produção incluíssem tempo de implantação, produção e comercialização. Um mosaico de 15 núcleos de redes sociais com SAFs foi montado. A seguir as redes sociais/biomas que possibilitaram o encontro dos estudos de caso consolidados.

- SAFs com grande diversidade de espécies e banana em ecossistemas da região Sul vinculados a redes de agroecologia.
- SAFs de regiões temperadas da região Sul apoiados por organizações e ONGs agroecológicas.
- SAFs com grande diversidade de espécies e banana em clima quente da região Sul/Sudeste vinculado a organizações do Vale do Ribeira e redes de agroecologia.
- SAFs especializados do café sombreado do sudeste e nordeste vinculados a organizações a movimento nacionais de agroecologia.
- SAFs do cacau sombreado do Sul da Bahia vinculado a organizações agroecológicas regionais.
- SAFs dos quintais nordestinos (agreste e sertão) com características de autoconsumo e subsistema componente da renda vinculado a redes de organizações da agricultura familiar e agroecologia.
- SAFs nordestinos (agreste e sertão) vinculados a produção de autoconsumo e a produção de forragens para subsistemas de criação animal vinculados a redes vinculadas a agricultura familiar e agroecologia.
- Agrofloresta biodiversa e multiextrato vinculados a ONGs agroecológicas da Mata Atlântica e redes de agroecologia.
- Manejo comunitário da madeira de regiões amazônicas vinculadas a redes de ONGs agroecológicas.
- Roça sem queima das regiões amazônicas da Transamazônica vinculados a organizações sindicais, ONGs e movimentos sociais.
- SAFs consórcios amazônicos do manejo de produtos madeireiros e não madeireiros no Pará, Rondônia e Acre de organizações sindicais e ONGs em parceria com programas e projetos públicos.
- SAFs das várzeas amazônicas do açaí vinculados a redes de ONGs agroecológicas.

- Extrativismo da seringa, castanha e óleos de organizações dos povos da floresta em ecossistemas específicos vinculados a parcerias de organizações dos povos e comunidades da floresta.
- Extrativismo da zona de transição do Cerrado e Amazônia de movimentos sociais (Quebradeiras de Coco Babaçu) e redes agroecológicas.
- Manejos de matas reformadas de organizações sindicais, movimentos sociais, ONGs e redes agroecológicas de regiões de transição do cerrado e Amazônia.

A montagem deste mosaico de redes sociais constituído por 15 núcleos exigiu critérios. Cada núcleo foi escolhido pela complexidade de critérios combinados e qualitativamente identificados e capazes de incluir diferentes categorias de SAFs.

Cinco critérios formaram a matriz metodológica utilizada para identificar e diferenciar núcleos de redes sociais: *Critério 1*: A identificação do bioma/ecossistema de atuação; *Critério 2*: A composição da institucionalidade das redes sociais (ONGs, Organizações Sindicais, Movimentos Sociais); *Critério 3*: As parcerias estabelecidas pela origem mantenedora de projetos e programas (sociedade civil, governamental, cooperação internacional, outros); *Critério 4*: As temáticas em conexão (Conhecimentos tradicionais, construção de conhecimento, intercâmbios, gestão solidária da cooperação, agricultores experimentadores, agricultores multiplicadores/assessores/agentes, desenvolvimento local, agroecologia, certificação participativa, diversificação, autoconsumo, agregação de valor, comercialização solidária, meio ambiente, reforma agrária, outros); *Critério 5*: Os núcleos temáticos de conexão prioritários da agenda cotidiana das redes.

Do mosaico de núcleos de redes sociais surgem indícios da presença de Sistemas de Produção SAFs cujas características diferenciam sistemas extrativistas, biodiversos e consórcios. A partir destas diferenças nove missões de pesquisa a campo foram organizadas: quatro Amazônicas (Acre-Rondônia, Várzea Paraense do Açaí, Nordeste Paraense, Centro Paraense), uma na transição Amazônia Cerrado (Bico do Papagaio), duas na Mata Atlântica Nordestina (Ceará e Pernambuco), três na Mata Atlântica Sul (Litoral Rio Grande do Sul, Vale do Ribeira Sul, Vale do Ribeira Centro).

Regionalmente os núcleos de redes sociais via instituições parceiras do PDA oportunizaram o encontro de 41 sistemas de produção/famílias e 3 projetos de referência (44 casos estudados). Os 41 casos foram escolhidos junto a organizações locais e os casos referência incluídos nos núcleos de redes sociais tornaram-se relevantes metodologicamente. Equipes locais formadas por técnicos do PDA, consultores, pesquisadores e agricultores locais realizaram as entrevistas na casa/área de produção das unidades produtivas das famílias. O núcleo temático de

conexão (quinto critério metodológico diferenciador das redes sociais) “*construção de conhecimento*”, com foco nos manejos tecnológicos do elemento arbóreo tornou-se a referência para a escolha dos casos estudados.

O instrumento de campo utilizado, para a maioria dos casos foi aberto, sem roteiro pré-definido e adaptado à dinâmica de cada entrevista. A experiência da equipe de pesquisa permitiu esta postura pedagógica com a manutenção do rigor metodológico e da concepção. Todas as informações foram sistematizadas a partir da memória e oralidade dos agricultores. Pequenas notas registradas por algumas famílias também foram utilizadas. A entrevista foi realizada nas áreas de produção das famílias incluindo o caminhar pelo SAF como condição para a identificação e listagem das espécies e dimensionamento da população.

A entrevista foi um momento de síntese analítica realizado com as famílias agricultoras. Os temas analisados referem-se a processos densos e qualificados de conversão produtiva, são agricultores experimentadores e experimentados, conscientes dos seus resultados, inseridos em complexas redes de intercâmbios de conhecimento, o que exige do processo de entrevista a informação, a sistematização e a análise do resultado por parte do pesquisador no momento da entrevista.

O método exige da entrevista ampla condição de análise em tempo real, ou seja, é necessário interpretar a maioria das informações e devolver ao agricultor o conteúdo de interpretação da informação no momento da entrevista como ferramenta metodológica de validação da condição de consolidação e dos elementos condicionantes do resultado apresentado pelo sistema de produção.

A sistematização das entrevistas pode ser descrita como o terceiro grande passo metodológico do trabalho, o primeiro foi encontrar os casos consolidados a estudar e o segundo a realização da entrevista. Esta sistematização exigiu instrumentos metodológicos para a escolha criteriosa de indicadores capazes de apresentar os resultados na forma de referências. A produtividade do trabalho e da terra expressa por unidades físicas e monetárias permitiria a análise sistêmica e a comparação entre diferenças complexas de unidades produtivas e de tipos de agriculturas de diferentes ecossistemas/biomas. A análise da funcionalidade ecológica exigiu a montagem de uma matriz de ocupação do espaço específica e capaz de demonstrar a complexidade de grupos e consórcios populacionais cumprindo duas funções básicas. Estes grupos formadores da matriz deveriam cumprir a função de análise da sucessão ecológica e da presença de grupos de renda em cada período da sucessão ecológica.

A análise comparativa dos resultados de produção e renda entre diferentes atividades agrícolas praticadas em diferentes regiões e biomas foi tomada como

procedimento metodológico, um desafio de concepção e método, no entanto uma condição necessária. A análise a partir da ferramenta de comparação pressupõe a condição de análise de diversos e representativos sistemas de produção da agricultura e de diferentes biomas brasileiros. O método necessita do domínio destas referências.

Os estudos realizados são casos de sistemas de produção considerados consolidados, esta definição pressupõe a condição de estabilidade do sistema construída em determinado período de tempo. A qualificação de estabilidade aos sistemas de produção estudados considera que mudanças estruturais já ocorreram e os resultados podem ser analisados a partir de um ano agrícola sem a interferência de informações consideradas atípicas na formação dos indicadores de análise que se apresentem durante a entrevista. A percepção sobre a estabilidade do sistema e sobre indicadores atípicos exige domínio de conteúdo e método do pesquisador.

Os resultados apresentados de produção e renda se referem ao ciclo produtivo de um ano agrícola período 2007/2008. Garantido a condição de uso de informações não atípicas, considera-se que os resultados podem ser projetados para cenários futuros, em termos de análise. A apresentação dos resultados a seguir complementa a função de detalhamento metodológico de forma mais completa.

3. Resultados

3.1 Indicadores econômicos da agricultura no Brasil: a funcionalidade ecológica restrita

A soja representa a grande ocupação do espaço produtivo (uso) no Brasil. O Quadro 1 a seguir apresenta indicadores de resultado de funcionamento econômico da soja nos estados do Rio Grande Do Sul, Paraná e Mato Grosso de sistemas de produção de escala mecanizados. A remuneração da produtividade do trabalho em R\$/dia e também por unidade de área caracteriza a necessidade de escala para tornar viável economicamente uma unidade produtiva.

Quadro 1. Indicadores econômicos de produtividade da soja.

Indicador	Unidade	Referência
Área de produção	ha/ut	1
Produção	kg/ha/ano	2.400
Preço	R\$/kg	0,388
Custo	R\$/kg	0,338
Produtividade econômica	R\$/ha	120,12
Trabalho	Dias/ha	9
Produtividade econômica do trabalho (PET)	Bruto R\$/ut/dia	103,46
	Líquido R\$/ut/dia	13,34
Taxas de evolução futura - tendências (%/preço)	Produtividade	0
	Preço	5
	Custo	15
	PET	(-8)

- Fonte: Sistemas de Produção: adaptado de Ortega (2000), FEA – Unicamp; Taxas inflacionárias: IBGE/PAM/PPM, IPEA, FGV, DESER.

- Os indicadores e custos utilizados (adaptado) do estudo de Ortega 2000 são relativos ao fluxo de caixa direto dos agricultores não incorporando custos administrativos de gestão de políticas e das externalidades.

- ut: unidade de trabalho; ha: hectare; PET: produtividade econômica do trabalho.

Para garantir um salário mínimo mensal a valores de R\$ 425,00 (salário mínimo) durante um ano seriam necessários 49,29 hectares de cultivo. Considerando a taxa de evolução das três variáveis componentes da produtividade econômica (produtividade, preço, custo) a renda aferida através da produtividade econômica do trabalho, projetada para cenários futuros, apresenta queda média de 8% sobre o valor bruto da produção.

O argumento em favor do desempenho econômico da atividade soja geralmente está vinculado à eficiência de produtividade física do trabalho onde um único trabalhador dispende de toda infra-estrutura de moto-mecanização terceirizada poderia cultivar ao redor de 70 hectares. O resultado econômico, no entanto, é inferior; já a produtividade econômica do trabalho seria de R\$ 7.242,20 anuais. Um resultado importante para atender as demandas da sociedade em termos de produção de alimentos com a maioria da população vivendo no meio urbano e exercendo outras atividades produtivas que não a produção de alimentos.

Esta perspectiva de análise é superada de forma simples quando a proposta é sua substituição por sistemas de produção que equilibrem a produção de alimentos com indicadores de produtividade por unidade de área e sejam eficientes na geração de postos de trabalho. Sendo esta a uma condição estrutural, o divisor conceitual estrutural de análise passa a ser a condição de conservação dos sistemas de produção.

O resultado da soja tende a superar todos os sistemas produtivos no Brasil quando a análise é a produtividade física do trabalho. Atividades de alta produtividade por unidade de área e/ou de bons preços no mercado, ainda assim não obteriam o mesmo resultado em função de sua elevada necessidade de mão de obra. Frutíferas (particularmente uva e maçã), hortaliças e algumas raízes e tubérculos incluem-se neste grupo. As atividades agroindustriais das cadeias produtivas animais e vegetais apresentam os mesmos comportamentos, agregam valor e são exigentes em mão de obra na mesma proporção.

Indicadores gerados por unidades de produção familiares geralmente são maiores, com menores custos, principalmente relativos à mão de obra e moto-mecanização, no entanto não superam produtividades econômicas do trabalho de R\$ 25,00/dia ou os resultados da soja em função de sua elevada demanda de mão de obra.

Os sistemas de produção do Quadro 2 apresentam resultados da agricultura familiar, dois dos quais são orgânicos. O primeiro combina as atividades produtivas soja e leite convencional e deve representar a combinação de atividades mais importante em termos do número de famílias na região Sul. Os outros três sistemas de produção são apresentados pela sua capacidade geradora de renda por unidade de área e por unidade de trabalho para a agricultura familiar.

Os quatro sistemas de produção da agricultura familiar assim como as referências econômicas do sistema de produção soja representam indicadores consolidados e permitem comparar os indicadores de funcionalidade econômica aos resultados obtidos nos estudos de SAFs.

Quadro 2. Indicadores do resultado econômico de diferentes sistemas de produção.

Indicador	Unidade	Sistema de Produção			
		Soja/Leite Convencional	Uva/Hortaliças Orgânicas	Banana convencional	Hortaliça orgânica
Área de SAF	ha/ut	15	3,9	2	0,2
Produção	Kg/ha/ano	2.400	10.871	14.000	60.000
Preço	R\$/kg	0,395	1,00	0,40	1,00
Custo	R\$/kg	0,323	0,315	0,076	0,390
PE	R\$/ha	172,8	7.446,63	4.536,	36.600
Trabalho	Dias	17,3	780	260	1.300
PET	Bruto R\$/ut/dia	54,79	13,82	69,78	46,15
	Líquido R\$/ut/dia	9,98	9,54	34,89	28,15
Taxas de evolução futura - tendências (%/preço)	Prod.	0	Cresc.	0	0
	Preço	5	5	5	5
	Custo	15	Decres.	15	Cresc.
	PET	(-8)	(=/-)*	(-8)	(-)

- Fonte: Rede de Agricultores Familiares Gestores de Referências/Deser (2007).

- PET: produtividade econômica do trabalho; Prod.: produtividade física; ut: 1 unidade de trabalho adulta; Decres.: decrescente; Cresc.: crescente.

- (*) A taxa de produtividade econômica sugere a possibilidade de manutenção ou pequena queda.

Para a agricultura convencional, e também para a agricultura orgânica especializada e/ou de diversificação simples (poucos produtos) permaneceria ainda a tendência de queda da renda em função da dependência de custos e preços a taxas que induzem rendimentos decrescentes. Ainda restariam os passivos ambientais acumulados e diferenciados para sistemas convencionais e orgânicos, mesmo que se considere a oferta futura de tecnologias para superar a queda dos rendimentos de produtividade física pelo desequilíbrio de sistemas de produção praticados em sistemas ecológicos simplificados.

Para finalizar comentários sobre resultados econômicos da agricultura no Brasil resta a produção pecuária de carne que representa a maior ocupação de áreas em produção. O indicador de produção de carne no Brasil considerado entorno de 50 kg de ganho de peso por unidade de área hectare por ano (lotação em torno de 1 unidade animal/ha e sem considerar novos zoneamentos agrícolas condicionados pelas mudanças climáticas), o preço da carne em peso vivo de R\$ 3,50, e custos de produção entorno de 20% sobre o preço recebido, sobriam exatos R\$ 135,0 por unidade de área ha/ano. O preço considerado está acima da média histórica. A combinação destes indicadores determina a necessidade de 65 hectares de produção para custear um salário mínimo mensal para a manutenção de um trabalhador.

A perspectiva de melhorar esta eficiência ocorreria pelo aumento de produtividade obtido pela ampliação da carga animal por unidade de área, e esta deveria ampliar a produtividade de forragem somente obtida com a ampliação dos insumos para repor fertilidade em sistemas ecológicos simplificados, o que determinaria maiores custos e ampliação dos passivos ambientais de alto impacto quer sejam pela ação erosiva dos solos ou pela geração de gases efeito estufa de alto impacto, e assim retornando aos indicadores de risco atuais. Deve ser considerado ainda que já é recorrente recomendações de irrigação de pastagens para melhorar rendimentos e conviver com restrições climáticas.

3.2 O perfil dos SAFs estudados

Quatro sistemas de produção na Amazônica e quatro sistemas de produção da Mata Atlântica apresentam a diversidade de caminhos de SAFs trilhados entre 44 estudos realizados. Na Amazônia (AM) um caso de SAF Biodiverso, um de extrativismo, um consórcio biodiverso e um de consórcio simples; na Mata Atlântica (MA) 4 SAFs Biodiversos. A seguir algumas informações sobre os estudos apresentados.

AM1: SAF Biodiverso Extensivo (áreas maiores exploradas por trabalhador) das Várzeas Amazônicas do Açaí, Município de São Domingos do Capim, Pará. Rede Social GTNA.

AM3: SAFs Consórcio Simples (poucas espécies) Convencional, Município de Tomé Açu, Pará, Amazônia.

AM5: SAFs Consórcio Complexo (várias espécies), Amazônia. Município de Cacaúlândia, Rondônia. Rede Social APA, GTNA.

AM7: Extrativismo (Castanha, Cupuaçu, Bacupari, Açaí, Óleos) e Manejo Comunitário de Madeira. Município de Nova Ipixuna, Pará. Rede Social GTNA - LASAT.

MA1: SAF Biodiverso Intensivo (áreas menores exploradas por trabalhador). Mata Atlântica, Zona da Mata Nordestina, Município de Abreu e Lima, Pernambuco. Centro Sabiá.

MA4: SAF Biodiverso Extensivo, Vale do Ribeira, Mata Atlântica. Município de Barra do Turvo, São Paulo. Cooperafloresta.

MA5: SAF Biodiverso Extensivo, Vale do Ribeira, Mata Atlântica. Município de Cananéia, São Paulo. PROTER.

MA6: SAF Biodiverso Intensivo, Serra do Mar, Mata Atlântica. Município de Dom Pedro Alcântara, Rio Grande do Sul. Centro Ecológico Litoral.

Estes casos foram escolhidos pelos resultados relevantes e consolidados apresentados. A qualificação destes resultados não se deve somente ao resultado econômico, mas a combinação do indicador econômico e da análise de funcionalidade ecológica. A condição de consolidação dos sistemas de produção é qualificada pela hipótese de que futuros monitoramentos devem confirmar os resultados e sua superação positiva.

O Quadro 3 apresenta características de funcionamento do sistema de produção sobre a ocupação da área e a ocupação da mão de obra e seu objetivo é apresentar o sistema de produção e o SAF no sistema de produção, considerando a condição do SAF ser um subsistema.

A ocupação da área permite caracterizar o equilíbrio entre estratégias de uso com maior e menor capacidade de conservação observados a partir da proporção de ocupação pela agricultura de monocultivos, das pastagens e dos SAFs, além da conservação pela presença de mata nativa e capoeiras em diferentes estágios de regeneração. Considerou-se capoeiras velhas aquelas com mais de 20 anos e novas com menos de 20 anos.

O estudo de caso AM3 não representa um sistema de produção familiar, e sim a referência de uma unidade de área (ha) gerada a partir de SAFs consórcios simples convencionais para servir de base comparativa de análise.

Quadro 3. Indicadores de funcionamento da ocupação da área e do trabalho do sistema de produção dos estudos de caso, Amazônia.

Indicador	Unidade	AM1	AM3	AM5	AM7	MA1	MA4	MA5	MA6
Categoria		BE	CScv	CC	E	BI	BI	BE	BI
Mão obra total	UT	2	0,7	1,5	1,5	2	1	1,5	2
Mão obra SAF	%/UT	100		20	95	100	100	66	95
Área total (AT)	Hectare	67	1	33		0,95	12,8	15,6	10
Mata nativa	%/AT	70,7		41,8	85,7		65,8	11,5	
Capoeira velha	%/AT	1,5						12,5	20
Capoeira nova	%/AT						9,4		
Pasto	%/AT			48,2	9,4			26,5	45
Agricultura	%/AT			3,4	4,7			3,2	
SAF	%/AT	26,8		6,4		100	24,7	38,4	35

- Categorias: Biodiverso intensivo (BI), Biodiverso extensivo (BE), Convencional Complexo (CC), Convencional Simples (CS), consórcio convencional (cv), Extrativismo (E).

- AM: Amazônia; MA: Mata Atlântica; UT: unidade de trabalho.

A caracterização inicial do perfil dos SAFs tem duas funções, identificar diferenças entre as três categorias de manejo do elemento arbóreo associadas a elementos do ecossistema de origem e sobre as redes sociais onde se inserem.

A diferenciação dos estudos de caso em três categorias de manejo do elemento arbóreo (Extrativismo, Biodiverso e Consórcio) pressupõe que cada um dos três sistemas cumpra papéis distintos e não excludentes, mas complementares.

A diferenciação das categorias de SAFs inclui níveis de intensividade e extensividade dos SAFs Biodiversos descrevendo sistemas que dispõem as espécies econômicas (banana, café, açaí, cupuaçu, citros, castanha, outros) com maiores ou menores espaçamentos e, assim, intercalando espécies adubadeiras e madeiras com diferentes densidades. A presença de SAFs convencionais identifica o uso de agrotóxicos, corretivos e fertilizantes, marcando a presença da agroecologia em outros sistemas SAFs. A diferenciação de consórcios simples e complexos pressupõe sistemas com poucas espécies arbóreas e outros que manejam um número maior de espécies não necessariamente trabalhando com a biodiversidade de diferentes sucessões ecológicas a exemplo dos SAFs Biodiversos.

3.3 A funcionalidade ecológica

A funcionalidade ecológica deve ser considerada a partir de níveis de análise que conectem a paisagem da biodiversidade no plano macro à funcionalidade interna da área de SAF, considerada na dimensão do sistema de produção e de fragmento de conservação. Entre as possíveis perspectivas de análise da funcionalidade ecológica o trabalho procurou identificar a condição de fragmento florestal de alta conectividade do SAF.

A Paisagem como unidade de planejamento tem orientado as estratégias de conservação da biodiversidade na perspectiva de integrar e conectar matrizes de uso. As matrizes de uso para construir condições sustentáveis devem formar redes de paisagens e utilizar o conceito de Corredores de Biodiversidade a orientar a unidade de paisagem como ferramenta de planejamento. Os sistemas de produção em SAFs estudados apresentam estas características conectando matrizes de uso e elevando sua condição de corredor de biodiversidade conectada.



Figura 1. A bananeira, a embaúba, e a juçara na sucessão. Comunidade do Guapuruvu, Município de Sete Barras SP, PROTER. Foto PROTER.

Os estudos de caso SAFs quando inseridos em uma unidade de paisagem conectada apresentam a composição e integridade de fragmentos florestais com conectividade facilitadora dos processos de dispersão diluindo as ameaças à perda da biodiversidade pela fragmentação e perda de habitats. De outra forma, alguns casos estão inseridos em matrizes de uso com áreas alteradas e pobres em biodiversidade, sem conectividade entre fragmentos florestais. Nesta condição, ainda assim os SAFs recuperam áreas degradadas, reconstróem a biodiversidade na dimensão do restabelecimento da sucessão ecológica constituindo-se em fragmentos a espera de processos externos que instalem conexões na matriz de uso.

A apresentação dos resultados de funcionalidade econômico-ecológica inicia pela análise da funcionalidade ecológica. A análise da funcionalidade ecológica deve fornecer elementos capazes de qualificar a consolidação dos resultados de produtividade física e renda afirmando a condição de resiliência e replicabilidade do equilíbrio entre uso e conservação dos estudos de caso.

A análise da funcionalidade ecológica dos SAFs sobre as categorias de manejo do elemento arbóreo assume relevância metodológica na perspectiva interna de funcionamento e equilíbrio do sistema de produção e externa na dimensão da conectividade da paisagem da conservação.

No caso do extrativismo da seringa uma família garantiria sua reprodução social a partir da exploração de 3 estradas de seringa com coleta de 300 a 400 seringueiras, 80 castanheiras e 30 árvores produtoras de óleo (andiroba, copaíba). Assim, cuidaria de 200 a 300 hectares de floresta amazônica conservados e prestando

serviços ambientais. O segundo estudo apresenta um quadro sobre as quebradeiras de coco babaçu na transição do cerrado e Amazônia. Neste caso, uma mulher quebradeira de coco criaria seus filhos cuidando de uma área de babaçual equivalente entre 10 e 20 hectares contribuindo para a conservação deste ecossistema e novamente prestando serviços ambientais que deveremos compreender na sua totalidade em tempos futuros.



Figura 2. A quebradeira de coco babaçu e o babaçual, Bico do Papagaio Tocantins TO. Fotos PDA.

Ambos os sistemas garantem, na atualidade, a renda aferida pela produtividade do trabalho entorno de R\$ 6,00 a R\$ 7,00 por dia. Com extrema dificuldade criam suas famílias enfrentando vários conflitos sociais, apesar dos serviços prestados. A condição social destas famílias e a perspectiva de conservação destes ecossistemas/paisagens, no entanto, é extremamente frágil. Observa-se que um custo de oportunidade em relação ao seu trabalho superior oferecido pela soja ou pelo pasto ameaça paisagens amazônicas impondo impactos irreparáveis. Uma política pública que reconhecesse e valorizasse os serviços ambientais prestados por estas populações poderia mediar de forma estrutural a crise social e ambiental de parcela significativa destes biomas.

E assim iniciamos a avaliação dos indicadores de resultado dos estudos de caso dos SAFs dos biomas Amazônia e Mata Atlântica. Já apresentamos os indicadores da soja e da pecuária convencionais e comentamos a condição dos seringueiros e de mulheres quebradeiras de coco babaçu. Resta agora saber se os SAFs poderiam ser uma alternativa estruturante para seringueiros, quebradeiras,

índigenas, quilombolas, ribeirinhos, sem terra, agricultores familiares, agricultores e para projetos sustentáveis.

O Quadro 5 apresenta a matriz de análise da funcionalidade ecológica dos SAFs a partir de 14 grupos funcionais de espécies presentes no sistema e a população componente de cada grupo. Três eixos compõem a análise das informações componentes da matriz de funcionalidade na perspectiva de afirmação de tendências positivas dos indicadores.

(a) A manutenção dos índices de produtividade e crescimento sem dependência externa do sistema garantindo nova perspectiva para a produção econômica sustentável.

(b) A conservação dos recursos naturais e da biodiversidade.

(c) A perspectiva ampliada da conservação na dimensão da conservação e preservação do ecossistema/bioma ocupado por formas de uso.

A população dos grupos funcionais, assim como as funções atribuídas a cada grupo/espécie, foi construída pela sistematização da memória expressa na oralidade das famílias agricultoras. A população identificada pelos agricultores está relacionada a práticas de manejo executadas diretamente com estas espécies. O sistema produtivo é formado por outros grupos de espécies componentes que não fazem parte da ação direta de manejo dos agricultores, como alguns extratos herbáceos, por exemplo. Alguns grupos são responsáveis pela produção de biomassa em períodos de transição do sistema de estágios de extrema degradação até atingir as condições mínimas para os primeiros cultivos geradores de renda.

Entre os diversos grupos algumas espécies estão diretamente vinculadas à demanda de mercado e à perspectiva de renda, mesmo que contribuam para outras funcionalidades de recuperação e conservação dos ecossistemas. Outros grupos são identificados por funções ligadas à manutenção de habitats para espécies endêmicas e raras, incluindo as ameaçadas de extinção.

Os grupos funcionais devem ainda ser compreendidos como ferramenta pedagógica de análise dos consórcios de criação descritos por Ernest Götsch (Penereiro 1999). Os consórcios de criação encontrados na sucessão ecológica dos SAFs manejados (extratos e andares) revelam as estratégias tecnológicas de manejo experimentadas por estes sistemas de produção.

Os conhecimentos construídos nas práticas agroflorestais das famílias agricultoras registram concepções de relações de complementariedade com a evolução das florestas, ousando atribuir a estes conhecimentos a possibilidade de imitar e superar a sucessão ecológica natural. Os grupos funcionais apresentados no Quadro 5 têm o objetivo de orientar futuras análises nesta perspectiva. Cada grupo é

formado por uma combinação de espécies internas e entre os grupos funcionais, incluindo multiplicidade de funções entre as quais funções-espécies perenifólias exigentes em podas, outras com renovação constante de folhas e outras ainda chamadas caducifólias de copa aberta que admitem outras espécies em andares abaixo e acima dependendo do tempo do SAF.

A população de plantas é apresentada pela densidade de área (m²) ocupada por planta; este indicador “tornou-se referência” para o trabalho em função da facilidade de diálogo durante a pesquisa. A densidade populacional apresentada nos Quadros 4 e 5 não expressa o espaçamento de cada espécie em cada área de SAF, as quais encontram-se agrupadas em talhões e não dispersas homoganeamente em toda a área e o uso da dispersão homogênea é pedagógico de forma a permitir a análise comparativa.

Cada grupo/espécie está vinculado a uma forma de uso e conservação (auto-consumo, produção e renda, criação de outra planta, adubação, produção e variabilidade genética, sucessão ecológica, fluxo de fauna, outros). A vinculação das espécies à forma de uso por parte do agricultor inclui um conjunto complexo de referências ligadas às práticas de manejo e, portanto, às tomadas de decisão cotidianas das famílias gestoras das unidades produtivas.

Os grupos funcionais (14) relacionados a seguir, apresentam a funcionalidade das espécies:

Grupo 1: Formado por espécies que cumprem a função de adubação verde, com características de plantas herbáceas e arbustivas, são muito utilizadas em SAFs biodiversos.

Grupo 2: Formado por espécies que cumprem a função de adubadeiras. São árvores pioneiras e secundárias de ciclo curto/médio que geralmente não se encontram em grande número em SAFs Consórcios e sim em SAFs Biodiversos antigos. Os SAFs Biodiversos antigos já não contam com a mesma população destas árvores. Em SAFs Biodiversos recebem e aceitam o manejo de podas periódicas.

Grupo 3: Formado por árvores secundárias de ciclo longo e primárias. Consideradas climáticas são encontradas em maior número em SAFs mais antigos. Incluem espécies madeiráveis e de produtos não madeireiros.

Grupo 4: Formado pela Jussara e poderia conter outras espécies símbolo da conservação para a Mata Atlântica.

Grupo 5: Formado pela Castanha e poderia conter outras espécies símbolo do extrativismo e conservação da Amazônia.

Grupo 6: Formado pelas espécies de palmeiras com potencial produção econômica de palmito e outros produtos.

Grupo 7: Café formando um grupo específico pelo papel que cumpre em SAFs de diferentes biomas e ecossistemas.

Grupo 8: Cupuaçu formando um grupo específico pelo papel que cumpre em SAFs de diferentes biomas e ecossistemas.

Grupo 9: Açaí formando um grupo específico pelo papel que cumpre em SAFs de diferentes biomas e ecossistemas.

Grupo 10: Cacau formando um grupo específico pelo papel que cumpre em SAFs de diferentes biomas e ecossistemas.

Grupo 11: Frutíferas 1 formado por espécies frutíferas tropicais de potencial produção econômica.

Grupo 12: Frutíferas 2 formado por espécies frutíferas temperadas de potencial produção econômica.

Grupo 13: Banana formando um grupo específico pelo papel que cumpre em SAFs de diferentes biomas e ecossistemas.

Grupo 14: Formado por espécies de grãos, hortaliças e raízes.



Figura 3. A sucessão ecológica SAF de 12 anos, MA5. PROTER, Município de Cananéia SP. Foto PROTER.

Entre os casos estudados encontramos sistemas com matriz de funcionalidade quase completa com a presença da maioria dos grupos (estudo de caso MA4) e outros sistemas com matrizes de funcionalidade consideradas mais frágeis, pela ausência ou pequena população de grupos funcionais importantes (consórcio simples AM3).



Figura 4. O manejo de podas reiniciando cultivos complexos que incluem o manejo de grãos, hortaliças, e raízes, o caso MA4, município de Barra do Turvo SP, Cooperafloresta. Foto Cooperafloresta.

As atribuições de matriz de funcionalidade ecológica completa e frágil aos estudos citados são utilizadas também com objetivo pedagógico e metodológico na perspectiva de contribuir para a construção de matrizes de análise de sistemas ecológicos complexos de SAFs, particularmente os Biodiversos, cujos manejos utilizam a racionalidade dos grupos de consórcios de criação.

Quadro 4. Matriz de funcionalidade ecológica dos SAFs.

Indicadores	Unidades	AM1	AM3	AM5	AM7	MA1	MA4	MA5	MA6
Idade do SAF	anos	17	10	7	100	12	5	12	11
Área total do SAF	ha	18	1	2	87,1	0,94	3,5	6	3,5
Número de espécies	espécies	121	3	29	33	73	147	50	27
População total	plantas	28.306	919	2.738	4.941	8.760	118.266	17.791	12.380
População em produção	plantas	19.291	919	1.770	478	1.084	7.153	4.457	3.819
Densidade populacional	m ² /planta	6	11	7	176	1,1	0,3	3,4	2,8
Densidade populacional	planta/m ²	0,17	0,09	0,14	0,01	0,91	3,33	0,29	0,36

A análise comparativa entre os estudos de caso, associada às características e resultados consolidados sobre as funções e produtos gerados por estas espécies nos

sistemas de produção, fortalece esta perspectiva de análise e assim a necessidade deste tipo de ferramenta.

O quadro 4 apresenta a densidade populacional invertendo pedagogicamente a forma usual de plantas por metro quadrado utilizada na moderna agricultura de grãos, forrageiras e hortaliças de grandes densidades de uma mesma planta por parcelas.

Observando a forma de apresentação, o indicador de densidade populacional do quadro 4 apresenta o estudo de caso AM1 que apresenta um indivíduo (árvore) a cada 6 metros quadrados, ou uma árvore localizada espacialmente a cada 2 metros na linha e as linhas distantes a cada 3 metros uma da outra. Isto caso fosse homogênea a distribuição dos SAFs, principalmente nos casos de SAFs Biodiversos.

O Quadro 5 repete esta forma de apresentação. No caso das espécies do grupo funcional 2, de árvores adubadeiras pioneiras e secundárias, o estudo de caso AM1 mostra um indivíduo (árvore) a cada 44 metros quadrados, ou uma árvore localizada espacialmente a cada 4,4 metros na linha e cada linha distante uma da outra a cada 10 metros.

Quadro 5. Matriz de funcionalidade ecológica, grupos funcionais e densidade populacional em m²/planta.

Indicadores-Grupos	Unidades	AM1	AM3	AM5	AM7	MA1	MA4	MA5
1 Espécies de adubação verde	m ² /planta	58				1	0,58	272,73
2 Árvores adubadeiras pioneiras e secundárias	m ² /planta	44		500		43	0,51	56,71
3 Árvores primárias e secundárias	m ² /planta	144		61	604	63	8,45	195,44
4 Jussara	m ² /planta						1,27	5,66
5 Castanha e essências	m ² /planta	3.051	116,27	385	3.134			
6 Pupunha e outras palmeiras	m ² /planta	12.000		500		249	5,28	33,33
7 Café	m ² /planta	9.000		13		53	5,28	157,89
8 Cupuaçu	m ² /planta	600		100	4.356	9450		
9 Açaí	m ² /planta	10		71	290	17	63,40	
10 Cacau	m ² /planta	720	12		43.560	126	158,50	
11 Frutíferas 1	m ² /planta	2.143		125		57	12,87	612,24
12 Frutíferas 2	m ² /planta	3.273		500		71	3,44	102,04
13 Banana	m ² /planta	878				40	4,88	29,70
14 Grãos, hortaliças, raízes	m ² /planta	12.857					1,30	85,71

A seguir a análise de um sistema considerado de alto índice de funcionalidade ecológica e econômica. O estudo de caso MA4 é apresentado na forma de passos metodológicos para análise da matriz de funcionalidade.

- *Passo 1:* A idade do SAF de 5 anos indica um sistema em fase de sucessão ecológica que deveria possuir entre suas características a grande presença de espécies de regeneração. A densidade populacional do Grupo 2 de uma planta a cada 0,51 m², associada à presença dos outros grupos, identifica esta característica presente no sistema. As densidades populacionais de cada grupo são apresentadas pedagogicamente de forma individual.



Figura 5. Grãos e hortaliças no sistema MA4, Município de Barra do Turvo SP, Cooperafloresta. Foto Cooperafloresta.

- *Passo 2:* O tempo de conversão do sistema aliado à condição de baixa fertilidade e degradação do solo pela trajetória de uso de feijão de queima em sucessão por pastagens, aliada a características geológicas, identificada no trabalho de campo, exigiria do sistema a presença significativa do Grupo Funcional 1, característica identificada pela densidade populacional de uma planta a cada 0,51 m².

- *Passo 3:* Sobre os grupos funcionais de sucessão clímax, as espécies do futuro, representadas pelas espécies presentes nos grupos 3 a 12 e, prioritariamente, pelos grupos 3, 4 e 5, o sistema apresenta um indivíduo do grupo funcional e de sucessão ecológica secundária de ciclo longo e primária a cada 8,45 m², e um indivíduo do grupo funcional Jussara como espécie estratégica de conservação para a

Mata Atlântica a cada 1,27 m². Assim, a matriz de funcionalidade do sistema é positiva em relação a este atributo.

- *Passo 4:* O sistema possui 145 espécies presentes no sistema manejadas diretamente, e um número bem maior não diagnosticado pelo objeto de estudo deste trabalho que inclui espécies herbáceas e de outros grupos botânicos. Esta informação caracteriza possibilidades satisfatórias do número de espécies e populações do SAFs ser semelhante a áreas de floresta nativa de baixo impacto antrópico.



Figura 6. Hortaliças e frutíferas no SAF MA4, Município de Barra do Turvo SP, Cooperafloresta. Foto Cooperafloresta.

- *Passo 5:* Sobre a combinação dos 4 passos de análise da funcionalidade ecológica, os quais agregam a condição de recuperação de áreas degradadas e a condição de conservação da biodiversidade, é possível atribuir ao sistema a condição de conservação do ecossistema presente na estratégia de uso. Esta afirmação, ainda que subordinada a dúvidas conceituais e técnicas, sugere que o sistema revela potencialmente estas características, ou seja, ao manejar as espécies presentes no sistema na perspectiva da produção e renda ainda assim este mantém populações próximas e com manejo de regeneração ampliando a complexidade de sucessão ecológica do ecossistema/bioma Mata Atlântica.

- *Passo 6:* As populações dos grupos de funcionalidade ecológica com a função de uso e responsáveis pelo resultado econômico estão representadas, principalmente, pelos grupos 4 a 14. O potencial produção de madeira é outro atributo agregador ao equilíbrio da capacidade de conservação e uso e presente em quase todos os grupos. A população de pupunha e café com densidades populacionais de

5,28 m² por planta, as frutíferas temperadas com densidades de 3,44 m²/planta, banana 4,88 m²/planta, e frutíferas tropicais 12,87 m²/planta, representam para o sistema múltiplas possibilidades de funcionalidade econômica as quais podem ser percebidas pela possibilidade de escolha de adensamento de cada espécie e a escolha de indivíduos de cada espécie a serem realizadas no futuro.

- *Passo 7:* A matriz de funcionalidade possui 12 grupos entre 14 grupos funcionais. Os grupos não presentes são de espécies de outros biomas. As características são de matriz completa e a população presente indica que a condição de seleção dos melhores indivíduos tanto para os grupos de função de conservação como de uso está presente.

A análise da matriz de funcionalidade ecológica e ecológico-econômica dos outros estudos de caso não deve, no entanto, se restringir a encontrar o sistema com maior equilíbrio na relação de conservação e uso, mas procurar diferentes e complementares capacidades entre diferentes estratégias de manejo do elemento arbóreo em diferentes ecossistemas/biomas.

Para a Amazônia os sistemas AM1 (SAF Biodiverso Extensivo), AM5 (SAF Consórcio Complexo) e AM7 (Extratativismo) apresentam matrizes de funcionalidade de sistemas complexos e potencialmente completas na perspectiva específica de cada categoria.

Os sistemas MA1, MA4, MA5 e MA6 representam a recuperação de áreas degradadas por ações de uso (agricultura e pecuária) e/ou conversão de sistemas de produção de monocultivos convencionais (banana).



Figura 7. O manejo da Biomassa na Floresta Amazônica da várzea do Açai, AM1, Município de São Domingos do Capim PA, GTNA. Foto PDA.

Os estudos de caso AM1, AM7 e MA1 SAFs Biodiversos e Extrativismo com tempo de conversão superior há 10 anos podem fornecer referências estratégicas e orientar práticas de condução ao estudo de caso MA4 e MA5. As referências não dizem respeito somente a conduzir o sistema na perspectiva da matriz de funcionalidade ecológico-econômica destes, mas também superar erros cometidos ao encontrar, por exemplo, possíveis atalhos tecnológicos no tempo de conversão.

Entre os estudos de caso que possuem matriz de funcionalidade ecológica com maior fragilidade, constituídos a partir de sistemas ecológicos simplificados, os riscos de apresentarem indicadores e resultado produtivo e econômico em queda e/ou dependentes de reposição externa de fertilidade são maiores, com consequência direta sobre os custos de produção e o acúmulo de passivos ambientais.

3.4 A funcionalidade econômica

O resultado econômico da produtividade do trabalho e da terra é apresentado como a síntese dos resultados de funcionalidade econômica. Para a agricultura familiar a análise de indicadores deve considerar o trabalho como principal componente do funcionamento do sistema de produção sobre o qual incidem custos de oportunidade.

O resultado deste estudo apresentado no Quadro 6 deve ser considerado como em fase avançada de consolidação. A afirmação sobre a condição de consolidação inclui duas perspectivas de análise: a primeira afirma existir tempo de conversão já

percorrido, produção e renda, e a segunda perspectiva, respeitando o ecossistema de origem e o tempo de conversão de cada caso, afirma que a condição de funcionalidade econômica e ecológica permite afirmar que os resultados tendem a crescimento positivo para cenários futuros com grande resiliência.



Figura 8. O consórcio simples de duas espécies, referência do caso MA3, Município de Tomé Açu, Pará Amazônia. Foto PDA.

Todos os sete casos, excluído o estudo AM3 consórcio convencional, possuem indicador econômico de produtividade econômica do trabalho superior à produtividade econômica do trabalho das atividades agrícolas e pecuárias convencionais no Brasil e, nesta perspectiva, é importante lembrar que os resultados da agricultura brasileira não ultrapassam R\$ 25,00 por dia de trabalho e tendem a taxas inflacionárias negativas.

Os resultados econômicos de produtividade se comparados ao custo de oportunidade do salário mínimo (R\$ 425,00 mensais), são positivos, acima de 2,57 salários mensais por unidade de trabalho. Uma família com duas unidades de trabalho disponíveis poderia gerar renda a partir do equivalente a 5 salários mínimos mensais.

Entre os sete sistemas familiares síntese aquele com maior resultado de produtividade econômica do trabalho R\$ 66,16 (jornada de 6 dias semanais de trabalho) foi o caso AM7 do Extrativismo amazônico com manejo comunitário de madeira. Este indicador econômico é constituído pelos seguintes componentes principais: a área trabalhada por um trabalhador é de 67,02 hectares, a produção em uma unidade de área (hectare) anual é de 71,15 kg (castanha, cupuaçu, açaí,

andiroba, copaíba) somados a 0,8 m3 de madeira, o custo de produção é de R\$ 0,48 por unidade produtiva e o preço recebido é de R\$ 4,81 por unidade produtiva.

Quadro 6. Indicadores de resultado da funcionalidade econômica.

Indicador	Unidade	SAFs – Estudos de Caso							
		AM1	AM3	AM5	AM7	MA1	MA4	MA5	MA6
Área	ha/ut	9,00	1,43	6,67	67,02	0,47	3,17	6,00	2,19
Produção	Kg/ha	1.521,98	1.309,40	791,15	71,15**	13.115,50	3.134,20	1.246,80	8.560,80
Preço	R\$/kg	1,040	3,529	3,02	4,81***	2,41	1,17	2,07	1,14
Custo	R\$/kg	0,020	0,649	0,53	0,48	0,32	0,05	0,21	0,39
PET	R\$/ha/ano	1.552,42	3.771,32	1.966,52	308,01	27.425,6	3.528,47	2.328,55	6.488,00
PET	R\$/ut/ano	14.001,45	5.387,60	13.110,1	20.641,4	12.958,6	11.185,2	13.971,30	14.192,5
	R\$/ut/mês	1.166,79	448,97	1.092,51	1.720,12	1.079,88	932,10	1.164,28	1.182,71
	R\$/ut/dia	44,88	17,27	42,02	66,16	41,53	35,85	44,78	45,49
	R\$/ut/dia*	53,85	20,72	50,42	79,39	49,84	43,02	53,74	54,59
PFT	kg/ut	13.697	1.870	5.274	4.768	6.197,08	9.935,40	7.534,80	18.726,7
Taxas de evolução futura	Prod. %	2 a 5			0 a 3	5 a 9			
	Preço %	5			5	5			
	Custo %	-3 a 5			-3 a 5	-5 a 2			
	PET %	5 a 10			3 a 5	5 a 10			

- PET: produtividade econômica do trabalho; PFT: Produtividade física do trabalho; ut: 1 unidade de trabalho adulta; Prod.: produtividade física.

-(*) considerando 5 dias de trabalho semanais.

- (**) produtividade física da madeira de 0,8 m3/ha/ano (70 m3 comercializados no ano).

- (***) preço incluindo a comercialização da madeira

- Taxas de evolução considerando os próximos 10 anos, podendo ser mantida para períodos maiores.

- Produção (kg/ha): obtida pela divisão da produção total anual pela área de produção.

- Preço (R\$/kg): obtido pela divisão do total monetário de todas as vendas dividido pelo total da produção vendida em kg.

- PET (R\$/ha): obtida pela produção multiplicada pela diferença entre preço e custo.

- PET(R\$/UT): PET (R\$/ha) multiplicada pela área produzida por unidade de trabalho (ha/ut).

- UT: obtida pelo somatório da disponibilização geral de cada membro da família para a produção, somados também os trabalhadores contratados em tempo integral ou parcial significativo. A quantificação da unidade de trabalho obtida desta forma inclui tempos ociosos entre atividades de manejo e também tempos de vazio de trabalho que não conseguem ser otimizados pela natureza do trabalho na agricultura. Esta aferição do trabalho é diferente do somatório de tempos necessários para a execução de cada atividade específica.



Figura 9. A castanheira, o extrativismo com “Manejo Comunitário de Madeira” na Floresta Amazônica, AM7, Município Nova Ipixuna PA, LASAT e GTNA. Foto PDA.

Entre os 7 estudos o menor resultado de produtividade econômica do trabalho encontrado foi de R\$ 35,85 para o caso MA4 com o menor tempo de conversão (5 anos), os demais entre R\$ 41,00 e R\$ 46,00. O resultado superior do caso AM7 deve-se à madeira comercializada. Trata-se de uma área de floresta amazônica com plano de manejo comunitário, o qual determina o corte não por talhão e sim por indivíduo, seu papel e localização no sistema. O manejo da madeira em SAFs com diversidade de espécies e associado à produção de produtos não madeiráveis é relativamente novo, o caso AM7 de extrativismo e manejo de madeira fornece perspectivas ampliadas sobre esta estratégia incluindo a grande potencialidade de renda da madeira.

A análise dos melhores resultados gerados por qualquer trabalho de pesquisa exige rigor metodológico e se constitui em uma tarefa extremamente difícil. Correndo os riscos inerentes a esta tarefa afirmamos que entre todos os casos estudados o caso MA1 é aquele que apresenta o melhor resultado considerando os seguintes eixos de análise: produtividade econômica do trabalho, produtividade econômica da terra e geração de postos de trabalho por unidade de área.

A produtividade econômica do trabalho é de R\$ 41, 53 e a da terra é de R\$ 27.425,61 por unidade de área hectare, sendo a geração de postos de trabalho por unidade de área (hectare) de 6.19 (salário mensal considerado de R\$ 425,00).



Figura 10. O SAF Biodiverso um momento de síntese na Mata Atlântica, MA1, Município de Abreu e Lima PE, Centro Sabiá. Foto Jorge Verdi.

A geração de 6 postos de trabalho por unidade de área (hectare) com conservação do meio ambiente (amplios serviços ambientais, talvez completos) em processo de taxas de crescimento positivas determina características para este sistema de produção da Mata Atlântica no mínimo surpreendentes.

Esta família agricultora (MA1) representa um sistema intensivo no uso da área entre os SAFs Biodiversos estudados, uma característica importante e alternativa para compor projetos de desenvolvimento específicos.

Os dois casos (AM7 e MA1) representam os extremos da estratégia de uso da terra, o primeiro extensivo (extrativismo) e o segundo intensivo (biodiverso) e os extremos positivos de resultado de produtividade econômica do trabalho e da terra respectivamente.

As complexidades e diferenças internas de racionalidades de gestão dos dois sistemas de produção praticados se complementam como referências de ocupação de unidades de planejamento de uso e conservação, o primeiro com grande capacidade de resultado por unidade de trabalho e capacidade de escala de área ocupada com conservação, o segundo com grande capacidade de resultado por unidade de área.

O caso AM1 de SAF Biodiverso da várzea amazônica do açaí parece surgir conceitualmente entre o extrativismo e o SAF Biodiverso intensivo mediando uma condição de equilíbrio entre sistemas extensivos (extrativistas) de capacidade de uso e conservação de grandes áreas por família e intensivos capazes de oferecer alternativas para projetos com pouca área disponível por unidades familiares. Este sistema apresenta componentes de funcionalidade que indicam a possibilidade de um

trabalhador manejar 9 hectares de SAF neste ecossistema Amazônico com resultados positivos de produção, renda e conservação ambiental.

A família agricultora do estudo AM5 possui características de SAF Consórcio implantado já modificado com manejo biodiverso de diversas espécies e apresenta alternativas para a Amazônia que convive de forma direta com a soja e a pecuária. É também um sistema com uso e conservação capaz de gerar desenvolvimento com produção e renda superior a dois salários por trabalhador em 6 hectares de SAF.



Figura 11. O Açaí no SAF Consórcio Complexo AM5, Município de Cacaulândia RO, APA. Foto Vivan.

Em termos de Mata Atlântica os SAFs Biodiversos presentes na região Nordeste, no Vale do Ribeira São Paulo (região Sudeste) e no Rio Grande do Sul (região Sul) demonstram que a concepção garante adaptação desta agricultura que maneja o elemento arbóreo intensamente de forma a se aproximar das florestas originais a diferentes ecossistemas e biomas compatibilizando o desenvolvimento (uso) e o meio ambiente cuidado (conservação).

A condição de referência dos casos estudados para projetos de desenvolvimento é ampla e integradora. O uso intensivo da terra e do trabalho ou extensivos na ocupação de ecossistemas exige prioridade de conservação com

ocupação humana e uso na Amazônia, ainda sem alternativas, e para a Mata Atlântica a ser recuperada.

A seguir apresentamos a composição dos resultados econômicos a partir dos seus componentes principais de funcionalidade: produtividade física da terra, produtividade física do trabalho, custos de produção e preços obtidos, são comentados na perspectiva de complementar nossa análise.

O preço é a variável componente do resultado econômico que mais fragiliza os sistemas de produção quando o resultado é avaliado pela renda. O preço é o componente do resultado econômico que aglutina os elementos internos do sistema de produção ao elemento externo socioeconômico. No entanto, os casos sistematizados revelam capacidade superior de convivência com as flutuações do mercado. Esta capacidade é justificada pelo complexo mix de produtos ofertados, os quais incluem na sua formação origens monetárias de intercâmbios de capacitação, auto-consumo, artesanato, plantas medicinais, madeira, turismo e venda direta ao consumidor em feiras municipais.



Figura 12. O açai na floresta amazônica manejada e conservada, AM1, Município de São Domingos do Capim PA, GTNA. Foto PDA.

A condição superior de convivência com as flutuações de mercado e preço, no entanto, não significa que estes sistemas de produção são responsáveis ou se inserem em projetos de desenvolvimento com tais características. A replicabilidade destes sistemas de forma massiva exige condições socioeconômicas externas a serem oferecidas por projetos de desenvolvimento e políticas públicas nem sempre disponíveis. A condição diferenciada destes estudos de caso estudados é sua condição de resiliência futura mesmo em condições econômicas e ambientais adversas.

O sistema amazônico AM1 depende da comercialização de açaí em fruto para compor 48,97% do seu valor monetário bruto da produção, comercializando a semente sem a transformação em polpa. Ressalte-se que o açaí é um produto de mercado em crescimento e que este sistema familiar comercializa mais de 30 itens. Tal conjunto de características qualifica a grande autonomia do sistema em relação ao preço e ao mercado.

Os sistemas estudados na Mata Atlântica possuem características semelhantes aos sistemas Amazônicos com capacidade superior de conviver com as flutuações restritivas do mercado.

Quadro 7. Origem da renda em % sobre o valor total, SAFs Amazônia.

Produtos\SAFs	AM1	AM3	AM5	AM7
Abacaxi			6,96	
Abóbora			6,96	
Açaí fruto	48,97			0,43
Acerola			5,87	
Andiroba		31,35		0,67
Araçá-boi			8,38	
Artesanato	2,46			4,03
Auto-consumo	8,96			3,75
Banana	0,35			
Cacau	8,41	54,79		
Café			21,37	
Castanha	0,37	13,84		13,43
Copaíba				0,84
Cupuaçu	8,56		16,76	3,02
Medicinais	0,75			
Goiaba	0,14		5,87	
Intercâmbios	20,15			
Madeira				73,84
Mamão			7,04	
Manga	0,87		10,89	



Figura 13. O fruto da Juçara. SAFs Biodiversos implantados sobre bananal de monocultivo, caso MA6, Município Dom Pedro Alcântara Litoral Rio Grande do Sul. Foto Vivan.

O sistema MA1 comercializa mais de 40 itens cuja composição do preço e do valor bruto de produção de alguns produtos é: intercâmbios de capacitação (24,07%), açaí (15,38%), banana (12,57%), manga (11,43%), caju (6,72%), mel (6,16%), cajá (4,46%).

O sistema MA4 tem como origem do valor bruto de produção 46,7% gerados por sete produtos de grãos e raízes. No sistema MA5 40,64% do valor bruto provém de 4 tipos de citros. O sistema MA6 possui a maior concentração de renda gerada por um produto, 90,48% oriunda da banana. Trata-se de um SAF Biodiverso implantado em um bananal especializado, o qual, no entanto, possui alguns produtos em fase de crescimento da produção para o mercado com destaque para a polpa da palmeira juçara, o palmito, os citros e as plantas ornamentais.

O componente preço, entretanto, não deve ser analisado como responsabilidade única e restrita do agricultor. É um componente de responsabilidade da sociedade onde o Estado deve cumprir seu papel de regulador.

Quadro 8. Origem da renda em % sobre o valor total, SAFs Mata Atlântica.

Produtos/SAFs	MA1	MA4	MA5	MA6
Abacate	1,46	0,42		
Açaí	15,38			
Acerola	1,76			
Auto-consumo	4,76	11,37	4,48	0,77
Banana	12,57	12,79	14,46	90,48
Cacau	0,13			
Café	0,43		0,16	
Cajá	4,46			
Caju	6,72			
Cana		1,79		
Carambola	1,23		0,66	

Citros	0,57	1,91	40,64	
Coco	4,13			
Fruta pão	1,1			
Goiaba	0,2			
Grãos, raízes, horta		46,7		2,92
Intercâmbios	24,07	16,21		
Jaca	1,3		0,8	
Mamão	0,3			5,94
Manga	11,43			
Mel	6,16			
Palmito	1,83	1,83		
Jabuticaba			8,03	
Turismo			28,07	

Os custos de produção são formados por insumos característicos da manutenção da estrutura produtiva (instalações), equipamentos de manejo (facção e outros), de agro-industrialização, de comercialização, e da infra-estrutura de intercâmbios de diferentes naturezas. Estas características indicam outro componente estrutural na ruptura dos paradigmas agronômicos geradores de custos: manejo de solo, reposição da fertilidade, controle de populações por agrotóxicos e/ou insumos orgânicos e a dependência genética de sementes e mudas.

A matriz dos custos dos sistemas estudados revela independência tecnológica e sustentabilidade do sistema. São custos baixos, menores do que 10% sobre o preço praticado, e responsáveis diretos pelo resultado econômico. Os custos de mão de obra compõem o cálculo quando se refere à contratação externa e está presente em pequenas e diferentes quantidades nos vários sistemas.

Quadro 9. Origem dos custos em % sobre os custos totais, Amazônia.

Tipo de custo\SAFs	AM1	AM3	AM5	AM7	MA1	MA4	MA5	MA6
Intercâmbios	36,80				3,16	22,83		
Agro-industrialização	23,68		21,43		30,09		16,71	
Artesanato	10,63							
Equipamentos e manutenção	11,84	43,75	32,14	100	6,57	77,17	33,15	1,3
Insumos convencionais		56,25						
Insumos orgânicos								13,19
Comercialização			46,42		60,18		50,14	66,81
Mão de obra contratada								18,61

Os custos de produção em SAFs e Extrativismo, diferentemente da moderna agricultura de sistemas ecológicos simplificados e hegemônica no Brasil, tendem a taxas de evolução em queda pela sua característica de resiliência da funcionalidade

ecológica que constrói autonomia em relação às exigências agronômicas de manejo. A exceção a este comportamento é verificada para os Consórcios Simples e Consórcios Simples Convencionais. Estes tendem a queda ou manutenção de baixos índices nas taxas de produtividade caso não ocorra o uso de tecnologias convencionais para repor fertilidade, controlar populações e suprir estoques genéticos não produzidos internamente aos sistemas. Já os SAFs Biodiversos e Extrativismo manejam luz produzindo biomassa capaz de manter níveis sustentáveis.

A produtividade física dos SAFs é considerada baixa em relação a resultados preconizados pela pesquisa que analisa este indicador por produto. No entanto, se analisada pelo conjunto de produtos manejados na mesma área em diferentes extratos (andares) e em distintos ciclos produtivos no ano agrícola, a produtividade física supera os monocultivos, particularmente quando a análise é realizada em um período produtivo de vários ciclos agrícolas anuais, ou seja, projetados em cenários com seus respectivos riscos socioeconômicos e ecológicos.

O conceito de produtividade geralmente está associado à produtividade da terra e não considera o resultado de produtividade física ou econômica do trabalho. A incorporação de parâmetros de conservação como meio de verificação de resultados da agricultura inicia seu processo de reconhecimento. Novos conceitos de produtividade são exigidos e a agricultura com manejo do elemento arbóreo de SAFs e Extrativismo pode fornecer novos horizontes conceituais. A pequena produtividade de vários produtos, manejados em diferentes extratos, torna a produtividade física por unidade de área (hectare) e por unidade de trabalho elevada.

A produtividade do trabalho em termos de unidade de área trabalhada por unidade de trabalho foi apresentada pelos estudos de caso como um indicador suficiente e positivo para a garantia de renda familiar com conservação. Os resultados revelaram ainda a condição de referência para áreas extensivas e intensivas demonstrando capacidade de adequação para diferentes ecossistemas/biomas e diferentes condições de posse da terra de projetos socioeconômicos.

4. Considerações finais sobre a condição de resiliência dos resultados: elementos a partir do cenário futuro da produtividade como expressão da funcionalidade de uso e conservação

A síntese apresentada nas considerações finais elegeu um indicador componente da funcionalidade ecológico-econômica para servir de ferramenta pedagógica, a produtividade física e suas tendências futuras. Esta escolha se deve a importância

conceitual deste componente na concepção de agricultura construída até os tempos atuais e também pela sua importância estrutural e necessária nos projetos de desenvolvimento. A história demonstra que toda a concepção da moderna agricultura se voltou para elevar este indicador e, assim, atender às necessidades alimentares do mundo que há tempos apresenta um cenário de fome e miséria que a ciência tenta superar.

O sistema amazônico AM1 produz 1 kg de fruto por planta (vara de açaí da touceira), considerada baixa pela pesquisa baseada no mono-cultivo do açaí com recomendações técnicas de uso de insumos externos para reposição de fertilidade e controle de populações (agrotóxicos) e cultivos por populações adensados. A produção de cacau deste sistema é de 0,8 kg de amêndoa por planta, outro indicador considerado baixo, assim como o cupuaçu com produção de 2,1 kg de polpa por planta (pé). Se considerarmos o somatório destas produções em consórcio e com outras plantas dispostas em diferentes andares (extratos arbóreos) os resultados são de produtividade elevada, ainda que não consideremos parâmetros de conservação ambiental.

A produtividade da banana entre os sistemas da Mata Atlântica apresenta as mesmas características, variando entre 2,3 kg e 7,4 kg por planta/ano. No entanto, a complexidade de combinações destes sistemas exige novos parâmetros de análise da produtividade física, já que a banana compõe a ocupação do mesmo espaço com outras plantas como palmeiras, abacateiro, citros, ameixas, goiaba, acerola, fruta do conde, cacau, cajá, cupuaçu, café e outros.

Os estudos de caso apresentaram indicadores de produtividade superiores à agricultura de sistemas simplificados (monocultivos), com taxas crescentes para os cenários futuros de 10 anos, com garantias da condição de conservação. Para alguns casos a produtividade deve ser analisada pela resultante da produtividade econômica do trabalho, em outros casos pela relação entre a produtividade física e econômica do trabalho, e em algumas situações pela produtividade física e econômica por unidade de área. Cada um destes indicadores orienta o uso para diferentes objetivos de diferentes projetos de desenvolvimento a partir de garantidas as condições de conservação do ecossistema/bioma.

A análise dos resultados de produtividade de dois estudos de caso (MA1 e MA4), considerando o indicador de produtividade atual e futura, pode contribuir para a revisão deste conceito destacadamente importante. São dois SAFs Biodiversos (categorias) da Mata Atlântica com características de SAFs intensivos. O primeiro com 13 anos e o segundo com 5 anos de conversão onde ambos realizaram e realizam a conversão de terras degradadas pelo uso intensivo de monocultivos convencionais.

O SAF MA1 localizado na Zona da Mata Nordestina e o SAF MA4 no Vale do Ribeira da Região Sul, ambos localizados na Mata Atlântica, apresentam produtividade física em kg de alimentos por unidade de área respectivamente de 13.115 e 3.134 kg/ha. A produtividade física em kg de alimentos por unidade de trabalho é respectivamente 6.197 e 9.935. A superação da produtividade física por unidade de trabalho pelo SAF MA4 (mais jovem) ocorre em função da ação de beneficiamento da produção adotada pelo SAF MA1.

Caso o SAF MA1 comercializasse sua produção sem beneficiar ele poderia elevar seu indicador de produtividade física por unidade de trabalho em mais de 100%, mais de 50 % da mão de obra utilizada no sistema é ocupada pelo beneficiamento da produção.

Dois hipóteses importantes podem ser consideradas na análise dos cenários futuros de produtividade dos dois sistemas.

A - A primeira considera o sistema MA1 como referência para o sistema MA4.

B - A segunda considera os dois sistemas apresentando condições para superar seus atuais indicadores em cenários futuros.

A análise das hipóteses consideradas torna-se condição metodológica necessária para a projeção de indicadores e orienta a necessidade de aprofundamentos temáticos de pesquisa sobre SAFs.

O sistema MA1 com 13 anos de conversão e a população formada por espécies secundárias de ciclo longo e primárias produzindo indica um SAF Biodiverso com seus andares formados em adiantada fase de consolidação.

A população potencial do sistema MA1 pode representar a população para conversão da atual população em produção e, neste caso, não acrescentaria maior número de indivíduos em produção e não determinaria crescimento de produtividade (30% da população arbórea produtiva do sistema MA1 e 91% da população arbórea produtiva do sistema MA4 não estão em produção).

De outra forma, um segundo cenário poderia considerar que a população produtiva atual do sistema MA1 pelo manejo em extratos ainda poderia incorporar maior quantidade de indivíduos em produção de forma mais adensada e a seleção de indivíduos mais produtivos, neste cenário o indicador de produtividade atual poderia ser ampliado. A possibilidade de maior produção de alimentos *in natura*, reduzindo a demanda de trabalho, também compõe a potencialidade de ampliação dos resultados de produtividade física.



Figura 14. As colheitas diversas e sazonais revelam a capacidade de definir o preço, a síntese é familiar, MA1, Mata Atlântica Nordestina, Município de Abreu e Lima PE, Centro Sabiá. Foto Jorge Verdi.

A evolução da população interna do sistema aponta diferentes possibilidades de evolução das taxas de produtividade. As diferentes possibilidades apontam para o crescimento das taxas atuais. A produção do cajá (MA1) representa 4,46% da renda produzida por 2 pés de produtivos de um total de 45 indivíduos. A produção de jaca representa 1,3% da renda produzida por 4 indivíduos produtivos atuais de uma população de 36 indivíduos. Essas diferenças entre a população em produção e a população com potencial de produção em grupos significativos de espécies, incluindo a manga, o coco e o café, indica possibilidades futuras de crescimento do indicador de produtividade.

Este conjunto de elementos permite considerar o sistema MA1 ainda em fase de crescimento de produtividade e como referência para o planejamento futuro do sistema MA4, confirmando as potencialidades da primeira hipótese.

Considerando cenários para o sistema MA4 com base nas referências do sistema MA1, o crescimento de produtividade física para um cenário de 8 anos, a taxa de crescimento da produtividade física por unidade de área poderia planejar um crescimento de 3.184 kg/ha para 13.115 kg por ha. (crescimento de 318,46%). Se considerarmos a possibilidade do sistema MA1 ampliar seu indicador de produtividade a base de referência torna-se ainda mais consistente, agregando as duas hipóteses como referência de planejamento.

A possibilidade de um sistema SAF Biodiverso de ecossistemas Nordestinos da Mata Atlântica servir de referência para ecossistemas da região Sudeste e Sul da Mata

Atlântica se torna possível na perspectiva conceitual e em termos das práticas de construção de conhecimento realizada por estas unidades produtivas familiares. As espécies que compoariam os grupos funcionais de sucessão dos SAFs não necessariamente serão as mesmos, cada ecossistema encontrará sua combinação de espécies mantendo, no entanto, a racionalidade da matriz de funcionalidade ecológica e econômica dos grupos de sucessão.

A referência não significa replicar as mesmas espécies ou as recomendações de espaçamento ou práticas idênticas de podas combinadas entre diferentes extratos e grupos de sucessão. A referência se justifica na perspectiva da concepção semelhante existente nas práticas de manejo do elemento arbóreo existente nos dois sistemas e nos ecossistemas de distinta funcionalidade ecológica. Em cada bioma e ecossistema diferentes famílias agricultoras encontraram diferentes espécies e grupos de espécies cumprindo sim a mesma função.

5. Bibliografia

- ALMEIDA, S. G. Economia Familiar: modo de produção e modo de vida, Gerando riquezas e novos valores. Revista Agriculturas AS-PTA, V. 2, número 3, Rio de Janeiro, 2005.
- CASTELLS, M. A sociedade em Rede. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- MAZOYER, M. e ROUDART, L. História das Agriculturas do Mundo: do neolítico ao contemporâneo. Instituto Piage, Lisboa, 1997/1998.
- MOUTINHO, P. Biodiversidade e Mudança Climática sob um Enfoque Amazônico in Biologia da Conservação: Essências – São Carlos: RiMa, 2006, 582 p.
- ORTEGA, E. A Soja no Brasil: Modelos, Custos, Lucros, Externalidades, Sustentabilidade e Políticas Públicas. FEA, UNICAMP, Campinas SP, 2000.
- PADUA, J. A. Produção, consumo e sustentabilidade: o Brasil e o contexto planetário. Jornada de Agroecologia, Terceiro Encontro Estadual – Paraná – Brasil. Ponta Grossa PR, 2004.
- PENEREIRO, F. M. Sistemas Agroflorestais dirigidos pela Sucessão Natural – Estudo de Caso. São Paulo, Piracicaba, 1999, Tese de Mestrado, ESALQ.
- SACHS, W. Anatomia Política do Desenvolvimento Sustentável. Democracia Viva, N 1, Nov, 1997, p. 11-23.
- VIVAN. J. L. Diagnóstico & Desenho Participativo de Sistemas Agroflorestais, Manual de Campo para Extensionistas. EMATER RS, 2000.

Anexo 1: Espécies Amazônicas dos SAFs, nome popular identificado pelos agricultores e extrativistas.

Abacate	Abriçó	Açaí	Acapu
Acaradua	Acerola	Amarelão	Anador
Anajá	Anani	Andiroba	Angelim coco
Angelim Pedra	Angelim vermelho	Aninga morure	Apeu
Apurui	Araçá	Aroeira	Babosa
Bacaba	Bacabi	Bacuri	Bacuri açu
Banana branca	Banana 21	Banana caipira	Banana top mel
Banana-prata nativa	Barrote	Biriba	Bolão
Brajuba	Cacau	Café	Cajá
Caju de janeiro	Caju manso	Caju vermelho	Canela bosta
Caroba	Castanha	Caxinduba branca	Caxinduba miudinha
Caxinduba preta	Cedrarana	Cedro	Cerejeira
Cipó açú	Cipó alho	Cipó timbó	Cipó titica
Coco	Copaíba	Cortiça	Cravo de defunto
Cucutiriba	Cumarú ferro	Cupaí	Cupuaçu
Embaúba	Envirão	Estopeiro	Eucalipto
Faveira	Freijó	Fruta pão	Garrote
Gengibre	Geniparana	Gergelim	Goiaba
Goiaba	Graviola	Guarapeira	Guarumã
Hortelã grande	Hortelazinha	Imbauba	Imbaúba
Ingá	Ingá cipo	Ingá enrolado	Ingá felpudo
Inga feno	Inga ferro	Ingá vermelho	Ingá xixi
Invira	Ipê	Itaúba	Jaborandi
Jabotinuira	Jaca	Jambolão	Jatobá
Lacre	Limão	Maçaranduba	Mamão
Mamorana	Mangueira	Maracatiara	Marajá
Marirana	Marupá	Maturi	Melancieiro
Merindiba	Miriti	Mogno africano	Mogno amazônico
Mororó	Murumuru	Neem	Olho de boi
Orelha de macaco	Orelha de onça	Paracache	Parapará
Paricá	Patacho fruto	Patacho madeira	Patauá
Pau d'alho	Pau maruré	Pau pombo	Pequi
Pequiá	Pimenta	Pimenta do Reino	Pimenta longa
Pimenta-malagueta	Pinha	Pinho cuiabano	Piquiá
Pitomba	Preguicinha	Pupunha	Purui
Quariquara	Samaúma	Sapucaia	Seringueira
Sucuruju	Sucuuba	Sumaúma	Tache branco
Tache preto	Tamboril	Tanimboca	Taperebá
Tarajuba	Tatajuba	Taturuba de canção	Taturuba silvestre
Tauari	Teça	Titica	Trevo cumaru
Tucumã	Uchi	Ucuuba	Urubuiu
Urucum	Urucuri	Vaginha	Verônica
Virola			

Anexo 2: Espécies Mata Atlântica dos SAFs, nome popular identificado pelos agricultores e extrativistas.

Abacate	Abacaxi	Abiu	Abiu roxo
Abobrinha	Acácia	Açafrão	Açaí
Acerola	Alface	Amarelinha	Ameixa
Amendoim bravo	Amora	Amora preta	Andaguaçu
Angelim	Angico	Angico roxo	Anil
Araçá	Araçá amarelo	Araçá boi	Araçá roxo
Arariba	Araruta	Araticum	Araucária
Aririva	Ariticu	Aroeira	Assapeixe
Astrapéia	Ata	Atemóia	Azeitona
Babaçu	Bacupari	Bacupari grande	Bacupari pequeno
Balsa	Bambu	Banana anã	Banana caturra
Banana comprida	Banana de macaco	Banana maça	Banana missouri
Banana nanica	Banana ouro	Banana pacovã	Banana pão
Banana prata	Banana São Tomé	Banana terra	Barba timão
Barriguda	Batata doce	Bericó	Beterraba
Brauna	Cabata	Cabeludinha	Cabreuva
Cacau	Cacau amarelo	Cacau roxo	Café
Café brabo	Cai-levanta	Caja grande	Cajá manga
Cajá mirim	Cajamanga	Cajarana	Caju
Camarinheira	Cambreúva	Cambuca	Cambuci
Camundongo	Camunzé	Cana	Canela
Canela amarela	Canela branca	Canela louro	Canela preta
Canela preta	Canela sasafráz	Canela sebossa	Canjerana
Capororoca	Caquera	Caquera-macho	Caqui
Cara	Caramambu	Carambola	Carne-de-vaca
Caroba (capeba)	Cassia grande	Castanha	Castanha maranhão
Castanha portuguesa	Castanhola	Cataia	Catolé
Caubi	Caviuna	Cedro	Cedro rosa
Cerejeira	Cheiro verde	Chuchu	Chumbinho
Citronela	Citrus	Coco praiero	Coco anão
Condessa (biriba)	Consórcios	Copaíba	Copaíba amarela
Copaíba miuda	Copaíba vermelha	Coração de bugre	Coração de negro
Couve	Crandiúva	Cravo da índia	Crotalaria
Croti	Cumarú	Cupiuba	Cupuaçu
Dende	Embaúba	Embú	Erva de macuco
Erva mate	Falso pau brasil	Fedegoso	Feijão
Feijão Vagem	Feijão-de-porco	Feijão-guandú	Felício
Fidalgo	Figo	Figueira branca	Figueira preta
Flamboyant	Flor da amazonia	Framboesa	Freijó
Fruta do conde	Fruta pão	Fumeiro bravo	Gabirola
Gengibre	Genipapo	Girimum	Gliricidia
Goiaba	Goiabeira	Grape fruit	Graviola
Grumixama	Guabirola	Guandu	Guapuruba
Guapuruvu	Guararema	Gurucaia	Hibiscus
Iacum	Imbira de sapo	Imbiruba branca	Imbiruba preta
Imbiruçu	Imburana	Ingá	Ingá banana
Ingá branco	Ingá de metro	Ingá feijão	Ingá ferradura
Ingá macaco	Ingá mirim	Ingá Sidinei	Ingá-feijão
Ingá-mirim	Inhacatirão	Inhame	Ipê amarelo
Ipê jardim	Ipê roxo	Ipê verde	Jaborandi branco
Jaborandi preto	Jaboticaba	Jaca	Jacaranda
Jacataúva	Jaguarandi	Jambo	Jambo branco
Jambo roxo	Jambolão	Jaracatiá	Jatoba
Jenipapo	Jerivá	João Mole	Juá
Juazeiro	Juca	Juçara	Judeu

Jurubeba	Jussara	Lacre	Laranja bahia
Laranja comum	Laranja cravo	Laranja cristal	Laranja da terra
Laranja lima	Laranja suco	Leucena	Lichia
Lima da pérsia	Limão rosa	Limão taiti	Limãozinho
Lixa	Louro amarelo	Louro paneiro	Macacheira
Macaíba	Maçaranduba	Mal-me-quer	Mamão
Mamica de cadela	Mamona	Maná	Mandacaru
Mandioca	Manga espada	Mangostão	Mangueira
Mapati	Maracajá	Marmeleiro	Marmelo
Matia	Mavaisco	Melancia	Melão
Mexerica	Miguel pintado	Milho	Minhoqueiro
Mogno	Mucunã	Mucuvera	Mulungu
Munguba	Murici	Murta	Mutamba
Mutra	Nêspera	Noni	Noz de coca
Nóz moscada	Oiti	Ovaia	Paineira branca
Palma doce	Palmeira leque	Palmeira Real	Pandorama
Pariparoba	Pata de vaca	Pau Brasil	Pau d'alho
Pau de cigarra	Pau ferro	Pau mulato	Pau rosa
Pau viola	Pau-de-colher	Pepino	Pequi
Pera	Peroba	Pêssego	Piaça
Pimenta	Pimenta da veiga	Pimenteira	Pinha
Pinhão	Pinus	Pitanga	Pitomba
Pitomba do mato	Ponkam	Praiba	Pupuna
Quina	Quina-branca	Rabanete	Rabequeira
Rabujo	Rambutã	Repeludo	Romã
Rúcula	Sabiá	Sabonete	Sapoti
Sapucaia	Seringueira	Sibipiruna	Siriguela
Sombreiro	Sucupira	Suinã	Taiá
Taioba	Tajuva	Tamarindo	Tamboril
Tangerina	Tapiá	Tapixingui	Tarumã
Teca	Tomate	Tomate cajá	Tomatinho
Trapiá	Tucum	Tupixava	Ubaiá
Umbu	Urucum	Urucurana	Uva do japão
Uvaia	Vacupari	Vassourinha	Velame
Visgueiro	Xixa		





Esplanada dos Ministérios
Bloco B - 7º andar - sala 717
CEP: 70.068.901
Brasília - DF
Telefone: 61 2028 - 1871
Fax: 61 2028 - 1864
Email: pda@mma.gov.br



gtz



**Ministério do
Meio Ambiente**