



**Universidade Federal do Pará
Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Sustentável
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental
Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas**

Antonio Gabriel Lima Resque

Processos de modificação e a sustentabilidade de agroecossistemas familiares em comunidade de várzea do município de Cametá – PA.

**Belém
2012**

Antonio Gabriel Lima Resque

Processos de modificação e a sustentabilidade de agroecossistemas familiares em comunidade de várzea do município de Cametá – PA.

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável. Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Pará. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Amazônia Oriental.

Área de concentração: Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável

Orientador Prof. Dr: Luis Mauro Santos Silva

**Belém
2012**

Antonio Gabriel Lima Resque

Processos de modificação e a sustentabilidade de agroecossistemas familiares em comunidade de várzea do município de Cametá – PA.

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável. Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Pará. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Amazônia Oriental.

Área de concentração: Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável

Data de aprovação. Belém – PA, _____/_____/_____

Banca examinadora

Dr. Luis Mauro Santos Silva
UFPA /NCADR/ (presidente)

Dr. Walkymário de Paulo Lemos
Embrapa Amazônia Oriental /NCADR
(examinador interno)

Dr^a. Ana Cláudia Rodrigues Lima
UFPeI/FAEM/PPGSPAF (examinador externo)

À família, pelo amor que esta entidade carrega consigo e por dar sentido a tudo isso.

AGRADECIMENTOS

À minha família por todo o apoio e por ser o meu suporte, não somente nesta batalha, mas em todas as outras. Amo vocês.

À Universidade Federal do Pará, na figura de seus funcionários e professores, em especial aos do Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, por garantirem um ambiente saudável, sem o qual não seria possível a realização deste trabalho.

Ao professor Luis Mauro, por ter conduzido de forma tranquila e inteligente a construção deste trabalho e ter se apresentado, além de orientador, como um grande amigo.

Aos colegas de turma. Neste caso em especial não só agradeço, mas parablenizo pela união que conseguimos estabelecer e pelo companheirismo que acredito que foi importante para todos nós. Que esta amizade aqui formada nos acompanhe por muitos anos.

Agradeço ainda a CAPES, pelo apoio financeiro nesta fase de minha vida.

Aos parceiros das instituições que colaboraram para a realização deste trabalho. Destaco aqui a APACC, EMATER/Cametá, CART e Colônia-Z16.

Aos amigos Cezário e Narcileno pelo suporte imprescindível prestado nas idas a Cametá.

Agradeço especialmente ao "Seu Coelho" e família por terem me acolhido em sua residência e terem me dado o apoio necessário na comunidade do Caripi. Torço para um sucesso cada vez maior do seu belo trabalho.

Aproveito para agradecer as demais famílias que me receberam e deram valiosas informações a respeito de suas propriedades tornando possível a elaboração deste trabalho.

Agradeço a Myrla, por todo o apoio e paciência nos altos e baixos da elaboração do presente trabalho.

"... tens o dom de seres muito
onde muitos não tem "nada",
uns te chamam açazeiro,
outros te chamam juçara."

Nilson Chaves

RESUMO

Este estudo identificou e avaliou processos de modificação de agroecossistemas familiares na região do Baixo Tocantins, município de Cametá, PA, a partir da influência de intervenções externas (iniciativa de desenvolvimento local e o crédito rural oficial), tendo como enfoque principal a diversidade produtiva, considerada aqui como elemento chave na sustentabilidade multidimensional em contexto amazônico. A metodologia utilizada se baseou no *Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade* (MESMIS). O trabalho foi desenvolvido em áreas de várzea de Cametá, no primeiro semestre de 2011, tendo como *locus* empírico e geográfico a comunidade do Caripi. Foram avaliados 11 indicadores de sustentabilidade (1 simples e 10 compostos) adaptados a realidade local e contemplando as dimensões ambiental, social e técnica econômica, de 11 agroecossistemas. As ferramentas de coleta de dados utilizadas foram questionário, roteiro semiestruturado, caderno de campo e observação participante. Preconizou-se a participação ativa de atores locais nas diversas etapas do processo. Dentre os indicadores utilizados, alguns foram mais relevantes para a peculiaridade do Baixo Tocantins, tais como: os ambientais, manutenção da diversidade natural (ADN) e conservação do recurso pesqueiro (ARP); os sociais, qualidade de vida (SQV) e nível de organização (SORG); e os técnico econômicos, desempenho da economia familiar (TECON), possibilidades de diversificação (TEDIVERS) e eficiência do manejo (TEFIC). A sustentabilidade ampla dos agroecossistemas avaliados foi considerada satisfatória sendo que apenas 1 agroecossistema apresentou nota inferior ao nível crítico (5,0). Observou-se diferença nos valores obtidos entre os agroecossistemas que sofreram maior intervenção externa em comparação aos que não sofreram, sendo que se atribui esta diferença não somente a intervenção, mas ainda a outras variáveis. As intervenções influenciaram a valorização e manutenção da diversidade natural e a indução da especialização produtiva. Conclui-se que uma intervenção em nível de agroecossistema afeta mais diretamente os elementos constituintes das dimensões técnico-econômica e ambiental. Já os elementos da dimensão social sofrem maior influência de intervenções que ocorram numa escala maior da realidade (nível comunitário, por exemplo). O marco MESMIS, apesar de algumas inconsistências, demonstra-se eficiente para ser aplicado na região.

Palavras-chave: Agroecossistemas familiares. Indicadores de sustentabilidade. Intervenção no meio rural.

ABSTRACT

This research identified and evaluated the processes of change in family agroecosystems located in the Baixo Tocantins territory's township of Cameta, PA, from the influence of external interventions (local development initiatives and rural credit), emphasizing the system diversity as a point that promotes the multidimensional sustainability of these agroecosystems. The methodology used was based on the *Indicator-based Framework for Evaluation of Natural Resource Management Systems* (MESMIS). The research was carried out in *várzea* areas of Cametá Township, on the first semester of 2012. The geographic and empiric locus was the Caripi community. Using a table containing 11 indicators of sustainability (1 simple and 10 composed) adjusted to the local reality including the environmental, social and technical-economical dimensions, 11 agroecosystems were evaluated. The data gathering tools used were questionnaire(s), semi-structured guide(s), field notebooks and participant observation. The field research involved the participation of the local actors *in* the data gathering steps. The field results showed, among the list of indicators proposed, some of them that were most important to the reality of Baixo Tocantins were: environmental, maintenance of natural diversity (ADN) and conservation of fish resource (ARP); social, quality of life (SQV) and social organization (SORG); and technical-economical, performance of family economy (TECON), possibility of diversification (TEDIVERS) and efficiency of management (TEFIC). The sustainability of the agroecosystems evaluated was considered satisfactory, in the way that just one agroecosystems showed result(s) lower than the critical level (5,0). Differences were observed between the performances of the agroecosystems with a higher level of external intervention to the ones with lower level of external intervention. However, those results were not totally assigned to this kind of intervention, but also to others variables. These interventions can incline either the valorization and maintenance of natural diversity, or the productive specialization. Among the considered dimensions, the best results were attributed to the environmental and technical-economical dimensions rather than the major variability between the agroecosystems. The social dimension received the lower results, showing major uniformity between the agroecosystems. The MESMIS framework, despite showing some inconsistencies, has proved capable to be used in the region.

Keywords: Agroecosystems. Indicators of sustainability. Rural intervention.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Comparação dos principais marcos de avaliação de sustentabilidade mediante indicadores.....	34
Figura 1 - Território do Baixo Tocantins, Pará, Brasil.....	37
Quadro 2 - Caracterização dos agroecossistemas.....	40
Quadro 3 - Pontos críticos para a sustentabilidade de agroecossistemas familiares localizados em comunidade de várzea do município de Cametá-PA.....	50
Quadro 4 - Pontos fortalecedores dos agroecossistemas familiares localizados em comunidade de várzeas de Cametá-PA.....	51
Quadro 5: Indicadores de sustentabilidade para a região de várzeas de Cametá, PA.....	62
Figura 2 - Síntese geral do nível de sustentabilidade dos agroecossistemas avaliados na comunidade do Caripi, Cametá - PA.....	65
Figura 3 - Comparação entre os agroecossistemas com melhor e pior desempenho na avaliação geral.....	68
Figura 4 - Síntese dos níveis de sustentabilidade, por dimensão, dos agroecossistemas avaliados na comunidade do Caripi, Cametá - PA.....	69
Figura 5 - Representação dos agroecossistemas que sofreram intervenção externa sistemática.....	72
Figura 6 - Comparação entre os agroecossistemas que apresentaram melhor e pior desempenho no grupo que sofreu intervenção externa sistemática.....	76
Figura 7 - Agroecossistemas com pouca ou nenhuma intervenção externa, que receberam melhor nota na avaliação geral.....	78
Figura 8 - Agroecossistemas com pouca ou nenhuma intervenção externa, que receberam as menores notas na avaliação geral.....	79
Figura 9 - Comparação entre os agroecossistemas que obtiveram o melhor e pior desempenho, dentre os que sofreram pouca ou nenhuma intervenção externa.....	81
Quadro 6: Resultados de P ($T \leq t$) bi-caudal obtidos através do teste t, comparando os agroecossistemas de maior intervenção externa e os com pouca ou nenhuma intervenção, em diferentes dimensões	102
Figura 10: Dendograma contendo o resultado da análise de agrupamento dos agroecossistemas avaliados.....	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados da avaliação do indicador ambiental ADN.....	82
Tabela 2 - Resultados da avaliação do indicador ambiental ARP.....	84
Tabela 3 - Resultados da avaliação do indicador ambiental ALM.....	85
Tabela 4 - Resultados da avaliação do indicador social SQV.....	87
Tabela 5 - Resultados da avaliação do indicador social SORG.....	89
Tabela 6 - Resultados da avaliação do indicador social STRAB.....	91
Tabela 7 - Resultados da avaliação do indicador técnico-econômico TECON.....	93
Tabela 8 - Resultados da avaliação do indicador técnico-econômico TEDIV.....	95
Tabela 9 - Resultados da avaliação do indicador técnico-econômico TEFIC.....	95
Tabela 10 - Resultados da avaliação do indicador técnico-econômico TEDIVERS.....	98
Tabela 11 - Resultados da avaliação do indicador técnico-econômico TECM.....	100

LISTA DE SIGLAS

APACC - Associação Paraense de Apoio às Comunidades Carentes

ATER - Assistência técnica e extensão rural

CART - Cooperativa Agrícola Resistência de Cametá

DRP - Diagnóstico rural participativo

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

FNO - Fundo Constitucional de Financiamento do Norte

IUCN - Unidade de conservação mundial

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário

MESMIS - Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais incorporando Indicadores de Sustentabilidade

ONG - Organização não governamental

PAA - Programa de Aquisição de Alimentos

PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar

PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

SAF - Sistema agroflorestal

STTR - Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Cametá

UHT - Usina Hidrelétrica de Tucuruí

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
2.	OBJETIVOS	18
2.1.	OBJETIVO GERAL	18
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3.	REFERENCIAL TEÓRICO	19
3.1.	SUSTENTABILIDADE: Noções, conceitos e percepções.....	19
3.2.	O AGROECOSSISTEMA COMO UNIDADE BÁSICA DE ANÁLISE DA AGRICULTURA FAMILIAR	22
3.2.1.	Conceituando agroecossistemas	24
3.2.2.	As principais influências externas no processo de indução das mudanças recentes	26
3.3.	O ENFOQUE AGROECOLÓGICO COMO POSSIBILIDADE DE APOIO NA COMPREENSÃO DA DIVERSIDADE E MULTIDIMENSIONALIDADE DA REALIDADE	29
3.4.	MEIOS DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE	30
3.4.1.	O MESMIS como marco metodológico de avaliação de sustentabilidade	33
4.	METODOLOGIA	37
4.1.	ÁREA DE ESTUDO	37
4.1.1.	Definição da comunidade e dos agroecossistemas	39
4.2.	AVALIAÇÃO MULTIDIMENSIONAL	41
4.2.1.	Determinação do objeto de avaliação	42
4.2.2.	Determinação dos pontos críticos e fortalecedores	43
4.2.3.	Seleção de indicadores.	43
4.2.4.	Medição e monitoramento dos indicadores.	44
4.2.5.	Levantamento de informações complementares.	45
4.2.6.	Apresentação e integração dos resultados.	45
4.2.7.	Conclusões e recomendações.	45
4.2.8.	Ferramentas de coleta de dados	46
4.2.8.1.	Observação participante	46
4.2.8.2.	Roteiro semi-estruturado	46
4.2.8.3.	Questionário.....	46

4.2.8.4.	Diário de Campo	46
4.2.9.	Análise estatística.....	47
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
5.1.	DESENHO DO QUADRO DE INDICADORES	49
5.1.1.	Seleção dos pontos críticos	49
5.1.2.	Seleção dos indicadores de sustentabilidade.....	51
5.1.2.1.	Dimensão ambiental	51
5.1.2.2.	Dimensão social.....	54
5.1.2.3.	Dimensão Técnico-econômica.....	57
5.2.	UMA LEITURA SOBRE O ATUAL ESTADO DOS AGROECOSSISTEMAS DA COMUNIDADE CARIPI, MUNICÍPIO DE CAMETÁ, PA.	65
5.2.1.	Comparando agroecossistemas familiares	65
5.2.1.1.	Uma síntese multidimensional da realidade local	65
5.2.1.2.	Comportamento de agroecossistemas que sofreram intervenção externa sistemática	71
5.2.1.3.	Agroecossistemas com pouca ou nenhuma intervenção externa.....	77
5.2.1.4.	Avaliação dos resultados obtidos por indicador:	81
5.2.1.5.	Análise estatística dos resultados.....	102
5.3.	AVALIAÇÃO DO GRAU DE ADAPTAÇÃO DA FERRAMENTA UTILIZADA (MESMIS).....	104
6.	CONCLUSÕES	107
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	109
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	111

1. INTRODUÇÃO

As lógicas modernas de produção agrícola, possivelmente pelo seu caráter imediatista, artificializador e centralizado em uma dimensão econômica do desenvolvimento, dão sinais claros de limitações em suas dimensões elementares (social, econômica e ambiental). No entanto, ao reconhecer a existência de diversas lógicas produtivas e, por conseguinte, distintas demandas sócioprodutivas, espera-se da humanidade diferentes formas de se conceber os agroecossistemas agrícolas. Isto tem impulsionado a busca por uma melhor compreensão destas lógicas produtivas, em especial aquelas mais sustentáveis no médio e longo prazo (CAPORAL, 2009).

De acordo com Ploeg (2009), o espaço rural contemporâneo se explica essencialmente por três lógicas agrícolas distintas atuando em nível global: a) capitalista, na qual prescinde de sua presença no processo produtivo, mas é agente indutor e controlador das relações produtivas; b) empresário agrícola, altamente dependente de insumos, assalariados e outros fatores artificiais e cujo afastamento da natureza é um processo inexorável; e c) lógica camponesa detentora de uma autonomia relativa e um capital ecológico peculiar. As duas primeiras formas priorizam a dimensão econômica e a última materializa sua autonomia através de processos sócioprodutivos diversificados e, portanto, mais complexos, sendo que esta, para os propósitos desta pesquisa, é mais interessante.

Torna-se então necessário, uma discussão sobre o que vem a ser sustentabilidade, pois a situação exposta acima expõe diferentes formas de compreensão da natureza, gerando assim uma diferenciação nos objetivos perseguidos por cada lógica produtiva. Refere-se assim a um tema que vem sendo bastante debatido, por vezes de forma equivocada, e que se apresenta com grande subjetividade (BELLEN, 2006).

É possível identificar concepções distintas sobre o termo “sustentabilidade” variando em função da dimensão privilegiada por dada atividade, localidade ou grupo referido. Estas são, por vezes, discutidas de forma extremamente simplista, desconsiderando uma complexidade de relações essenciais (ALTIERI, 1994; MASERA et al, 1999; SANCHES, 2009; SILVA; MARTINS, 2009). Desta forma, torna-se difícil e pouco operacional a atribuição de um conceito universal capaz de comportar as especificidades perseguidas pelas distintas lógicas produtivas. Na

maioria das situações onde se faz referência a sustentabilidade, a dimensão econômica é valorizada em detrimento das demais que devem ser consideradas como a ambiental, social, política, entre outras, trazendo como reflexo a crise socioambiental vigente que afeta o globo como um todo.

Para uma compreensão mais completa da sustentabilidade multidimensional, faz-se necessário novas leituras das realidades mais complexas, mas com instrumentos acadêmicos menos deterministas. Portanto, a busca de metodologias de avaliação do grau de sustentabilidade de um determinado agroecossistema¹ e que leve em conta a multidimensionalidade e as especificidades locais é um desafio atual (SILVA; MARTINS, 2009).

Nesta procura recente de um novo olhar sobre a realidade, Costa (2006) aponta um paradigma agroecológico e o descreve como uma estrutura metodológica que, partindo de uma compreensão complexa da natureza dos agroecossistemas e da diversidade dos princípios que regem o funcionamento destes, considerando ainda as dimensões ecológicas, econômicas, sociais, políticas e culturais, se apresenta como um paradigma válido para a análise de um desenvolvimento rural nos moldes propostos como sustentáveis.

A agricultura familiar se apresenta então, como um conceito genérico que irá se aproximar a terceira categoria apontada por Ploeg (2009), mas que também incorpora uma variedade de situações específicas e particulares. Para Wanderley (1996), convém reforçar que se trata de uma categoria social cujas práticas se adequam a implementação de uma agricultura de baixo impacto. A autora destaca ainda, dentro desta variedade, o campesinato como um segmento ou forma particular de agricultura familiar que apresenta uma cultura própria, que se refere a uma tradição, inspiradora, entre outras, das regras de parentesco, de herança e das formas de vida local, tendo ainda como aspecto fundamental de sua estrutura o acesso a terra.

No contexto amazônico, esta categoria é adjetivada como produção familiar rural, no sentido de descrever um tipo de agricultor que, dentre outras atividades como a pesca artesanal, extrativismo vegetal, artesanato, pratica ainda a agricultura

¹ Considerando aqui agroecossistema como uma unidade de produção familiar que garante o consumo e renda destas famílias, sendo um espaço da vida social que utiliza principalmente o trabalho familiar para desenvolver suas atividades produtivas, tendo como sinônimos os termos “sistema de produção” e “unidade de produção familiar” (ASTIER et al, 2002, apud SILVA; MARTINS, 2009).

como atividade complementar (SCHMITZ; MOTA, 2007), sendo o produtor familiar rural amazônida comumente chamado de ribeirinho (CANTO, 2007).

Na região do Baixo Tocantins², no Pará, é encontrada uma realidade bastante peculiar relacionada à estruturação, ao longo do tempo, de um campesinato local. Por se tratar de uma região que desde o período colonial apresenta importância econômica relacionada, principalmente, ao extrativismo de drogas do sertão³, esta mão de obra familiar, representada pelos ribeirinhos, se via necessária para realização das atividades inerentes a prática extrativa (COSTA, 2006).

O campesinato extrativista do Baixo Tocantins, desta forma, foi se moldando e sofrendo, nas últimas décadas, transformações advindas de influências ou pressões externas como: dos grandes projetos instalados na região; das questões de mercado; do acesso as linhas de crédito; das iniciativas de desenvolvimento local; e da sociedade informacional, através da informação difundida pelos meios de comunicação. Contudo, pode se dizer que o mesmo ainda mantém viva sua condição de camponês e ribeirinho, mantendo sua base de sobrevivência na natureza originária⁴ (SOUZA, 2008).

Apesar da região ser considerada de ocupação antiga, com todo este histórico agroextrativista instalado e com uma tradição camponesa consolidada, a mesma ainda tem sido pouco estudada, especialmente no que diz respeito à dinâmica da lógica familiar de produção. Costa (1992) constatou que no bioma amazônico, é observada resposta negativa à homogeneidade agrícola devido à complexidade e diversidade de seus ecossistemas⁵. Já Romeiro e Salles-Filho (1995), ressaltam que apesar dos problemas ecológicos causados por esquemas tecnológicos claramente maléficos, que destroem a biodiversidade e as relações ecológicas associadas, estes são presentes na região.

A implantação, portanto, de modelos de exploração agrícola baseados no pacote tecnológico da agricultura moderna se choca com a realidade amazônica

² Será considerado neste trabalho, os limites da região (ou território) do Baixo Tocantins coincidentes com os propostos na divisão territorial proposta pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Estes limites estão descritos na metodologia deste trabalho.

³ Refere-se aqui as especiarias extraídas no período colonial de áreas conhecidas como o "sertão brasileiro" (incluindo as áreas de floresta), apreciadas nos países europeus.

⁴ Costa (2001) vai descrever natureza originária como aquela "não moldada, formada como natureza para si".

⁵ Ecossistema: sistema funcional de relações complementares entre organismos vivos e seu ambiente, delimitado por fronteiras escolhidas arbitrariamente, as quais, no espaço e no tempo, parecem manter um equilíbrio dinâmico porém estável (GLIESSMAN, 2009).

que, segundo Campos (1998), mantém suas florestas densas e úmidas em solos de baixa fertilidade graças a complexos mecanismos de reciclagem de nutrientes, sendo que a retirada da camada vegetal implica na rápida degradação destes solos.

A reprodução social⁶ destes ribeirinhos na Amazônia, assim como aqueles presentes no Baixo Tocantins, é intimamente dependente do ecossistema (diversificado) onde vivem (COSTA, 2006). Desta forma, qualquer distúrbio nestes ambientes, poderá afetar ou ameaçar a reprodutibilidade desta categoria socioeconômica ao passo que influi na natureza originária que serve de base de sobrevivência destes “povos da floresta”. Partindo desta afirmativa, ao passo que existe uma pressão cada vez maior sobre esta natureza originária na área estudada, já se percebe a influencia destes fatores no cotidiano destes ribeirinhos.

Assim é possível identificar uma gama de fatores que podem contribuir para um cenário de insustentabilidade nestes agroecossistemas. Destaca-se aqui o aumento progressivo da demanda comercial pelos frutos do açaí na região provocado pela nacionalização e internacionalização do mesmo, que vêm estimulando a expansão dos plantios de açaí tendendo a uma modificação de suas áreas produtivas (SOARES, 2007). O acesso aos programas de crédito como o Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO) e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) é outro fator que vem, devido às características e exigências destes programas, estimular esse processo de modificação das áreas produtivas (COSTA, 2006). Somado a estes, ainda segundo este autor, temos: as práticas agrícolas tradicionalmente praticadas na região, como a agricultura itinerante de corte e queima (roça de mandioca); a extração exploratória de espécies de valor comercial, principalmente para abastecer pequenas serrarias, entre outros como elementos que vem, há tempos, contribuindo para a modificação das áreas de floresta desta região.

Em resposta a este conjunto de elementos de insustentabilidade da atividade agroextrativista no Baixo Tocantins, observamos a presença de uma diversidade de iniciativas de retomada de práticas sustentáveis para o agroecossistema ribeirinho, baseadas nos princípios da agroecologia e difundidas principalmente por

⁶ Entendendo aqui que reprodução social, segundo a noção de Luxemburg (2003), corresponde ao processo de continuidade da produção de bens para o consumo ao longo do tempo, variando historicamente, com base, por um lado, na articulação entre tecnologia, matéria prima e trabalho; e por outro, nas formas sociais de produção, incluindo a organização social, ou seja, a relação do homem com a natureza e a relação dos homens entre si.

Organizações não governamentais (ONGs), nacionais e internacionais, atuantes na região.

Desta forma, é questionado como algumas intervenções externas vêm afetando a diversidade (sustentabilidade) nesta porção amazônica?

Esta pesquisa partiu da hipótese de que o grau de diversidade produtiva dos agroecossistemas vem sendo modificado (de forma positiva ou negativa) através de elementos externos ao mesmo, ressaltando que reside da diversidade (complexidade) o maior potencial de sustentabilidade de um agroecossistema (ALTIERI, 1994; GLIESSMAN, 2009; PLOEG, 2009).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar a sustentabilidade multidimensional de agroecossistemas com distintos graus de diversidade produtiva na região do Baixo Tocantins, município de Cametá, Pará.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Construir um quadro de indicadores para a avaliação multidimensional dos agroecossistemas na região estudada.
- Identificar e avaliar processos de modificação dos agroecossistemas familiares.
- Avaliar o grau de adaptação da ferramenta utilizada (MESMIS).

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. SUSTENTABILIDADE: NOÇÕES, CONCEITOS E PERCEPÇÕES

O conceito de desenvolvimento sustentável vem sendo discutido, a partir das décadas de 1960 e 1970, devido a um processo de reavaliação crítica da relação existente entre a sociedade civil e seu meio natural, em decorrência de um período de crises (crise econômica do petróleo dos anos 1970, crescimento desordenado do período pós-guerra, aumento das desigualdades sociais, entre outros) (BELLEN, 2006; SANCHES, 2009).

Naquela época foram dadas outras terminologias para o tema como: crescimento orgânico (MESAROVIC; PESTEL, 1975), crescimento intensivo (RIZHKOW, 1986), ecodesenvolvimento (SACHS, 1997), competência viável (GARCIA; ALBERT, 1979). O termo **Desenvolvimento sustentável** só apareceu oficialmente no ano de 1980 em um documento proposto para a primeira “Estratégia mundial para a conservação”, elaborado pela Unidade de conservação mundial (IUCN), onde o mesmo consistia na “manutenção dos processos ecológicos essenciais e sistemas de apoio a vida, preservação da diversidade genética e utilização sustentável das espécies e dos ecossistemas” (ALLEN, 1980). No mesmo caminho, foi percebido a partir de 1980 o surgimento do debate mais específico em torno da sustentabilidade agrária ou a prática de agricultura sustentável (SANCHES, 2009).

Existe atualmente uma variedade de abordagens relacionadas ao conceito de desenvolvimento sustentável. A construção de um conceito neste âmbito, portanto, é uma atividade complexa e leva, muitas vezes, a utilização do mesmo de forma equivocada ou ainda simplificada, sendo diferentes os motivos para tais inconsistências. Desta forma, torna-se um desafio a construção de uma noção de sustentabilidade que seja operacional (BELLEN, 2006; SILVA; MARTINS, 2009). Sanches et al (2010) apontam alguns aspectos importantes na construção deste conceito: o mesmo deve apresentar limites bem definidos (espacial e temporal); ser reconhecido pelos beneficiários deste meio; partir de uma perspectiva local; e deve ainda levar em conta o aspecto multidimensional, sendo requerido que se atente, principalmente, para as dimensões social, econômica e ambiental.

No debate a respeito de seus limites, um aspecto relevante a ser considerado é a escala espacial de análise. Assim, é possível organizar alguns elementos básicos em um sistema hierarquizado e interdependente (BURGEOIS, 1983). Este autor considera, levando em conta as diferentes escalas, o estabelecimento agrícola como um elemento que, ao mesmo tempo em que contém elementos estruturantes representados pelas unidades de produção, está inserido em um conjunto mais vasto, podendo ser uma comunidade ou sistema agrário, que, por sua vez, estará inserida num componente ainda maior, que é a região.

Em cada um destes níveis deverá ser implementada uma estratégia de gestão e um ator social diferente que comandará o processo, podendo ser, por exemplo, o agricultor, prefeito, entre outros.

Uma proposta de estudo e construção de um conceito de sustentabilidade que possa ser operacional poderá ter como unidade de análise o estabelecimento agrícola, pelo fato de se apresentar como um núcleo gestor com uma trajetória, de certa forma, distinta, e por ser nele que se incidem diretamente as políticas públicas do setor (ALTIERI, 1994; SMITH; MACDONALD, 1998). No entanto, não se pode desconsiderar que esta unidade se insere em uma escala maior, como o sistema agrário, que por sua vez, irá apresentar particularidades ecossistêmicas comuns, que irão gerar algumas ferramentas aplicáveis em todo o sistema como, por exemplo, a elaboração de indicadores (BOURGEOIS, 1983; MASERA et al, 1999).

Em relação à escala temporal, Sanches (2010) aponta que ao consentir que a sustentabilidade seja um processo continuado ao longo do tempo, ao buscar a aplicabilidade deste conceito, o mesmo deverá estabelecer limites temporais bem definidos e ser revisto periodicamente. Isto porque além da dificuldade de se estabelecer experimentos científicos e políticas setoriais a prazos demasiadamente largos, se trata de um processo dinâmico que, portanto, levanta a possibilidade de ocorrência de mudanças em contextos e demandas que possam interferir na sustentabilidade.

Estabelecidos os limites, reflete-se sobre a construção de uma noção local de sustentabilidade (válida para um sistema agrário), que deverá obrigatoriamente ser construída em conjunto com os atores locais, com o objetivo de abarcar os pontos-chaves do sistema em questão e ainda ser legítima aos olhos de quem a produz (SILVA; MARTINS, 2009).

Segundo Dahl (1997), a sustentabilidade de uma sociedade ou comunidade está fundamentada em uma rede de princípios, éticas, crenças e valores que devem ser considerados. As pessoas que habitam estes lugares devem, portanto, saber o caminho que desejam traçar para que se possa estabelecer metas e objetivos a serem perseguidos. A partir de então, busca-se reduzir as distâncias entre o conceito abstrato e a tomada diária de decisões no processo de desenvolvimento sustentável.

Outro ponto chave corresponde às dimensões que vão dar suporte a sustentabilidade de um meio, especialmente as dimensões econômica (atividade rentável), social (repartição justa e equitativa da riqueza gerada pela atividade) e ambiental (compatível com a manutenção dos ecossistemas naturais) (SANCHES et al, 2010). Existem, ainda, outras dimensões que podem apresentar importância em distintos contextos como a política e a cultural, havendo, portanto, a necessidade de serem abordadas (SILVA; MARTINS, 2009).

Considerando o papel das ideologias que balizam este processo, Pearce (1993) descreve, em relação a dimensão ambiental, duas correntes ideológicas distintas: a tecnocêntrica, aonde a sustentabilidade vai se referir a manutenção do capital total disponível no planeta, onde o capital natural poderá ser convertido em outros capitais, tendo como limite a capacidade humana; e a ecocêntrica, onde se destaca a importância do capital natural e da necessidade de conservá-lo tanto pelo seu valor financeiro quanto pelo valor substantivo. Ou seja, dentro da visão tecnocentrista não existem limites para o desenvolvimento senão a capacidade humana, já para os ecocentristas, os limites para o desenvolvimento coincidem com os limites naturais.

Silva e Martins (2009) ressaltam que, apesar de estarmos vivendo em um contexto favorável, tanto acadêmico quanto institucional, na utilização do enfoque sistêmico e da complexidade necessária para uma abordagem desenvolvimentista adequada, a noção de sustentabilidade que vem sendo adotada nas ciências agrárias, ainda prioriza a dimensão econômica (ou uma visão tecnocentrista) em detrimento das outras. Assim, esta forma de agricultura que busca a produção visando somente a obtenção de êxito econômico, sem levar em conta os aspectos relacionados a manutenção de uma sintonia sócioambiental, vem contribuindo para o contexto atual de crises ambientais assim como de uma diversidade de problemas

sociais que se originam no meio rural e refletem no urbano, como a concentração fundiária e o êxodo rural.

3.2. O AGROECOSSISTEMA COMO UNIDADE BÁSICA DE ANÁLISE DA AGRICULTURA FAMILIAR

A agricultura familiar, substrato do enfoque agroecológico⁷, representa uma categoria produtiva que se encaixa na proposta de desenvolvimento multidimensional com valorização para as realidades locais, abordado anteriormente, em vias de garantir os meios necessários para sua reprodutibilidade social. Segundo Wanderley (1996), “a agricultura familiar é um conceito genérico, que incorpora uma diversidade de situações específicas e particulares”, ou seja, tal diversidade reflete em distintos segmentos que, apesar de se diferenciarem entre si, vão ser considerados agricultores familiares. Dentre estes se encontra o campesinato.

Esta discussão remete a condição camponesa, que trata da luta por autonomia e garantia da reprodução social destes, passando pela “criação e desenvolvimento” de uma base de recursos autogeridas⁸, onde o acesso a terra e a disponibilidade de recursos naturais são peças chaves (PLOEG, 2009).

Para tanto, Ploeg (2009) aponta ainda para a necessidade da construção, uso e desenvolvimento contínuo do capital ecológico⁹, que irá gerar uma autossuficiência da agricultura camponesa ao garantir que os meios e insumos necessários a manutenção da condição camponesa sejam obtidos a partir da propriedade, num processo de coprodução entre agricultor e natureza viva. No entanto, este fato não vai descartar a necessidade de o agricultor se capitalizar, onde aqui o camponês o faz agregando valor ao seu produto de forma diferente dos meios de produção capitalista que utilizam como estratégia o aumento na escala de produção.

A relação de trabalho no interior da família e entre vizinhos é outro ponto chave na manutenção do modo de vida camponês, sendo este um patrimônio

⁷ Pode-se inclusive apontar aqui uma interdependência entre a agricultura familiar e o enfoque agroecológico, da forma que este existe em função daquela.

⁸ O autor considera esta relação entre o agricultor e a base de recursos como não mercantilizada, sendo característica da produção camponesa, onde a mobilização destes recursos não vai ter como papel central o acesso ao mercado. Neste sentido, diferencia-se estes da agricultura empresarial ou capitalista (PLOEG, 2009).

⁹ Este autor vai descrever capital ecológico como o resultado, em termos de base de recursos, proveniente do processo de coprodução, a partir de onde o agricultor irá obter meios e insumos necessários para sua reprodução.

dependente da construção de um capital social¹⁰ onde devemos considerar: as condições de saúde e nutricionais das famílias, o nível de escolaridade e acesso a informação, as relações sociais que se estabelecem na comunidade, situação de trabalho e nível de renda, entre outros fatores (COSTA, 2006). Portanto, não é difícil perceber que a manutenção da agricultura familiar camponesa depende de um equilíbrio socioeconômico e ambiental, sendo que aqui, tais dimensões se encontram de forma sistêmica, segundo a concepção de Rosnay (1979), que define sistema como “um conjunto de elementos em interação dinâmica, organizados em função de um objetivo”. Assim, qualquer alteração em um elemento (ou dimensão) deste sistema irá afetar o todo, podendo inclusive comprometer a sua manutenção.

Segundo Burgeois (1983), é indispensável conhecer os processos de tomada de decisão dos agricultores e a coerência que estes utilizam para manejar seus recursos em vias de garantir sua reprodutibilidade social. Daí decorre, a importância de noções locais de sustentabilidade, por que é encontrado em diferentes localidades, situações específicas que levam a racionalidades significativamente diferenciadas.

Em relação à região amazônica, pode-se utilizar o conceito de produção familiar rural que irá descrever um tipo de agricultor pluriativo que, dentre outras atividades como a pesca artesanal, extrativismo vegetal, artesanato, pratica ainda a agricultura como atividade marginal, sendo este comumente denominado de ribeirinho (CANTO, 2007; SCHMITZ; MOTA, 2007). Costa (2001), ainda no contexto amazônico, partindo das diferenças estabelecidas a partir de relações técnicas com a natureza, distingue estes camponeses em: **dominantemente extrativos**, sendo aqueles para os quais os ecossistemas naturais são essenciais; e **dominantemente agrícolas**, como aqueles onde o processo reprodutivo pressupõe moldar a natureza.

Considerando o raciocínio de que toda sociedade necessita de uma base material que lhe proporcione meios para sua existência, e que esta realidade material, normalmente, é resultado da ação humana, aqui envolvendo seus saberes, projetos, desejos e formas de ação coletiva (RAYNAUT, 2004 apud OLIVEIRA, 2009), temos neste campesinato predominantemente extrativo uma lógica que apresenta uma relação menos dissociada com a natureza em si, por garantir sua

¹⁰ Abramovay (2000) caracteriza capital social como "... características da organização social, como confiança, normas e sistemas, que contribuam para aumentar a eficiência da sociedade, facilitando as ações coordenadas".

base material a partir de uma natureza originária. Diferenciam-se, assim, os camponeses predominantemente agrícolas por, apesar da manutenção de sua condição camponesa, trilhar um caminho de modificação mais acentuada da natureza, pois necessita, em vias de garantir sua reprodutibilidade social, de uma natureza moldada pelo seu trabalho (COSTA, 2001).

Pelo exposto, é possível considerar, em consonância com Costa (2006), o campesinato como uma categoria social que “ainda” sofre grande influência do meio ambiente em que vive, diferenciando-se entre eles nos diferentes ecossistemas e influências externas que irão proporcionar, por sua vez, possibilidades distintas. Portanto, esta diversidade de cenários (ou influências) irá determinar a maneira como cada um destes “tipos” irá se relacionar com o meio natural e decidir como vai explorá-lo (OLIVEIRA, 2009). Neste sentido, para fins de análise, atribui-se ao agroecossistema a unidade básica de trabalho, sendo este um conceito fundamental para a agricultura sustentável (HERNÁNDEZ, 2011). Existem, no entanto, diversas maneiras de se definir “agroecossistemas”, assim como distintas configurações destes. Para a metodologia que será aplicada neste trabalho, trata-se de um quadro teórico fundamental.

3.2.1. Conceituando agroecossistemas

De acordo com Gliessman (2009), agroecossistemas são ecossistemas modificados pelas sociedades humanas, em diferentes graus, visando obter uma produção agrícola. Seus limites serão, na maioria dos casos, equivalentes aos limites da propriedade¹¹. São sistemas abertos que recebem insumos do exterior (entradas), e apresentam como resultado produtos que poderão ingressar em sistemas externos (saídas). A definição dos limites exatos de um agroecossistema, assim como do complexo fluxo de entradas e saídas, por vezes, não é uma tarefa fácil.

Os agroecossistemas resultam da coevolução entre processos sociais e naturais, que se desenvolvem paralelamente e de forma interdependente em um contexto histórico específico (HERNÁNDEZ, 2011). Variações locais de clima, solo,

¹¹ Nos agroecossistemas ribeirinhos encontrados na Amazônia, por exemplo, existe a necessidade de extrapolar os limites físicos da propriedade, e considerar o rio como parte integrante destes, em vista de o mesmo ser visto como componente da unidade de produção, sendo imprescindível para a reprodutibilidade destas famílias.

relações econômicas, estrutura social e história vão interferir, portanto, nos graus de intensificação das atividades de produção existentes nestas unidades e, ainda na complexidade das mesmas.

A influência destes fatores em determinada região (ou mesmo em uma comunidade) sofrem modificações, em diferentes graus, ao longo do tempo. O agricultor, por consequência, irá responder a estas mudanças através de alterações na unidade de produção, de acordo com os recursos disponíveis em sua propriedade (ALTIERI, 1994). Neste aspecto, o entorno biofísico, vai apresentar importância significativa no desenho destes agroecossistemas. Existe uma relação bidirecional entre a paisagem agrícola (ou sistema agrário) e o agroecossistema, onde os elementos biofísicos, como disponibilidade e/ou qualidade de água, ar, solo e a biodiversidade, presentes nesta paisagem irão atuar, limitando ou potencializando, o desenvolvimento de atividades em um determinado agroecossistema, assim como os efeitos das diferentes atividades e práticas agrícolas realizadas em um agroecossistema (ou conjunto destes) podem afetar a qualidade destes elementos, não somente no mesmo, mas em toda uma região agrícola¹² (ALTIERI, 1994).

Considerando o aspecto social, é imprescindível levar em conta o patrimônio histórico cultural, na evolução dos agroecossistemas. Cada grupo humano apresenta traços culturais que são importantes na racionalidade adotada no desenho de seus agroecossistemas (SEVILLA- GUZMAN, 2004). Considera-se, portanto, que o desenvolvimento e adaptação de sistemas e tecnologias são resultantes das interações entre entorno biofísico, conhecimento tradicional, e contexto socioeconômico (ALTIERI, 1994).

Em relação aos agroecossistemas chamados de tradicionais, estes apresentam características específicas que os diferenciam de outros com maior grau de tecnificação. São sistemas que evoluíram biológica e culturalmente, através do acúmulo de experiências de agricultores interagindo com o meio biofísico, sem acesso a insumos externos, capital ou conhecimento científico (BROKENSCHAW ET AL, 1979 apud ALTIERI, 1994).

¹² O processo de coprodução, descrito por Ploeg (2009), auxilia no entendimento desta afirmação ao explicar a retroalimentação que possibilita melhorias constantes em alguns elementos (terra, plantel, rede de conhecimentos, estruturas físicas, entre outros) de determinado agroecossistema, partindo das estratégias adotadas no processo produtivo.

Observa-se, nestes agroecossistemas, grande diversidade no número de espécies utilizadas, onde as interações benéficas entre as plantas e animais vão contribuir para maior fertilidade dos solos, controle de pragas e produtividade. São ainda caracterizados pela baixa utilização de insumos tecnológicos, grande importância do autoconsumo, e o profundo conhecimento do meio ambiente onde vivem, explorando ao máximo os recursos disponíveis, nos diferentes estratos. Tais características contribuem para a redução no efeito da sazonalidade, trazem melhorias na segurança alimentar, e ainda garantem um sistema com maior eficiência (CANTO, 2007).

O contexto histórico e as especificidades dos ecossistemas presentes na região do Baixo Tocantins resultaram no desenvolvimento de agroecossistemas com algumas peculiaridades. Encontra-se nestes, forte influência de elementos ligados a uma agricultura tradicional, no entanto, observa-se ainda a incipiente introdução de elementos de tecnificação através de influências externas, como as iniciativas de capacitação e o crédito rural, que, contudo, não eliminam o caráter tradicional dos mesmos (COSTA, 2006).

Deste modo, retomando os "tipos" de campesinato propostos por Costa (2001), identifica-se na região a emergência de um campesinato com características predominantemente agrícola, referente aos agroecossistemas com maior grau de tecnificação.

3.2.2. As principais influências externas no processo de indução das mudanças recentes

Como já foi visto, o desenho de agroecossistemas pode variar a partir de elementos externos a estes. São, no entanto, distintas as formas como o meio envolvente pode afetar estas unidades. Destacam-se neste capítulo, algumas formas de intervenção que incidem diretamente no agroecossistema como as iniciativas de desenvolvimento local e o crédito rural oficial.

Segundo Galindo (2003), os investimentos em desenvolvimento rural no Brasil baseiam-se em três formas de intervenção distintas: **extensão rural**, cujo foco de intervenção está na família rural com a transmissão de conhecimento técnico ligado a produção agropecuária e outros elementos importantes para a família; **assistência técnica**, onde o foco da intervenção está na unidade de produção visando maior

crescimento da produção, onde o crédito agrícola vai desempenhar papel fundamental; e **abordagens participativas**, onde se busca valorizar o saber e os costumes do agricultor, sendo que a intervenção, neste caso, prioriza a participação ampla das famílias no processo. As duas primeiras formas de intervenção partem de um modelo difusionista tendo como base a transferência de tecnologia. Já o terceiro, adota o construtivismo como modelo de intervenção (PETERSEN, 2009).

No âmbito da assistência técnica, é possível destacar, algumas políticas públicas, como é o caso do PRONAF¹³, como uma "ferramenta" que irá exercer influência nestas unidades de produção familiar e que, por algumas características intrínsecas do programa¹⁴, vem aparecendo como um fator de modificação na forma como este campesinato vem se relacionar com o meio natural.

Considerando a realidade da região do Baixo Tocantins no Pará, que apresenta um campesinato tradicional, com um histórico de luta por acesso a políticas públicas e ao crédito, percebe-se aqui, apesar dos poucos estudos realizados, que tal incentivo (crédito agrícola), além dos fatores já expostos, pode ainda levar estes produtores ao endividamento, pelo fato de os mesmos apresentarem relação recente com mercado formal (COSTA, 2006).

Assim, Silva e Martins (2008), ressaltam que para a consolidação de políticas públicas como o PRONAF, é preciso conhecer melhor seus efeitos nos diferentes contextos e combinação de unidades familiares envolvidas. Para tanto se faz necessário uma análise que aborde as múltiplas dimensões que conformam a complexidade do sistema de produção familiar, e que não se prendam exclusivamente a aspectos econômicos, como vem ocorrendo na maioria dos casos.

Já em relação as abordagens participativas, estas se relacionam, segundo Petersen et al (2009), a criação e ao desenvolvimento de novos dispositivos metodológicos que possibilitem a produção de conhecimento conjunto, considerando os potenciais intelectuais de agricultores e os saberes científicos institucionalizados, com valorização das dinâmicas locais de inovação.

¹³ O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) foi criado no dia 28 de Julho de 1996, por meio do decreto N^o 1.946 (SILVA; MARTINS, 2008).

¹⁴ Silva e Martins (2008) apontam para alguns aspectos falhos em relação ao programa como: a falta de internalização por parte do mesmo de questões como a crise socioambiental; o enquadramento dos projetos de crédito aos pacotes tecnológicos, com alta dependência de insumos; a falta de valorização da heterogeneidade socioambiental, e dos agroecossistemas diversificados e menos dependentes do mercado formal.

Como ferramentas para operacionalização da abordagem participativa, tem-se os programas/iniciativas de desenvolvimento local que trabalham no apoio a processos de transição agroecológica atuando no aprimoramento das capacidades técnicas, metodológicas, administrativas e políticas de grupos de produtores, exercendo papel importante no estímulo a processos locais de inovação, bem como a interconexão entre eles (PETERSEN, 2007). Na região do Baixo Tocantins, existem algumas organizações que trabalham nesta perspectiva, dentre elas a Associação Paraense de Apoio às Comunidades Carentes (APACC) (ver Box 1).

Ainda relacionado a região Tocantina, Sousa (2007) apontou certa incompatibilidade entre a proposta e operacionalização das iniciativas de desenvolvimento local e o crédito rural oficial. O autor relatou que estas iniciativas que buscam a valorização dos conhecimentos locais e o uso sustentável dos recursos naturais da região, surgiram em contraponto ao aprofundamento do modelo de revolução verde na região através da implantação dos pacotes tecnológicos e incentivo ao monocultivo, com grandes aportes de agrotóxicos e insumos químicos estimulados pelos projetos ligados ao crédito rural oficial.

BOX 1: A APACC e sua intervenção no Baixo Tocantins.

A Associação Paraense de Apoio às Comunidades Carentes (APACC) é uma organização não governamental (ONG) que atua na perspectiva da garantia de direitos dos segmentos excluídos e no avanço da cidadania, atuando no fomento do acesso ao mercado de trabalho, educação para a cidadania, desenvolvimento sustentável e fortalecimento da agricultura familiar e sociedade civil.

A APACC foi fundada em 1994 com o objetivo de atender demandas básicas encontradas em bairros periféricos da cidade de Belém, expandindo-se, no ano de 2000, para atender também a zona rural. Esta ampliação partiu da percepção que muitos dos problemas encontrados nas periferias das grandes cidades ocorrem devido ao inchaço causado pelo êxodo rural.

A "ruralização" do trabalho da APACC se deu inicialmente no município de Cametá, contando com o apoio do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Cametá (STTR). Hoje a atuação da mesma se expandiu para outros municípios do interior do Estado, mantendo, no entanto, o foco do trabalho na região do Baixo Tocantins.

A intervenção da APACC em algumas das comunidades presentes na microrregião de Cametá se deu, inicialmente, através de um curso de formação profissional agrícola realizado no ano de 2002. O curso teve como objetivo fortalecer a Agricultura familiar da região levantando elementos teóricos e práticos baseados nos princípios do desenvolvimento local e da agroecologia (SOUZA, 2008). Após a realização do curso de formação, a relação entre a APACC com as comunidades se deu através de ações esporádicas com algumas famílias.

3.3. O ENFOQUE AGROECOLÓGICO COMO POSSIBILIDADE DE APOIO NA COMPREENSÃO DA DIVERSIDADE E MULTIDIMENSIONALIDADE DA REALIDADE

Como plano de fundo para o que foi exposto, apresenta-se o recente enfoque agroecológico, que parece possibilitar uma melhor compreensão das peculiaridades da lógica camponesa e suas contradições diante das lógicas produtivas mais

homogêneas. Além disto, este enfoque se aponta com potencial na orientação de estratégias de desenvolvimento rural mais sustentáveis, englobando as dimensões socioambientais e econômicas junto a produção agrícola familiar camponesa (CAPORAL, 2009)

Sevilla Guzmán e Ottmann (2004) apontam que os elementos centrais do enfoque agroecológico se agrupam em, pelo menos, três dimensões básicas, ou seja, a ecológica e técnico-agronômica, socioeconômica e cultural, e sociopolítica, sendo que estas dimensões vão se entrelaçar exercendo influência de forma recíproca.

Moreira e Carmo (2004), já apostam no potencial deste enfoque em transformar as formas de se praticar a agricultura rumo à sustentabilidade, sendo que esta transformação deve passar não somente pela substituição de insumos industriais e sim pelo fortalecimento da agricultura familiar, profundas modificações na estrutura fundiária do país, políticas públicas adequadas, e revisão de pressupostos epistemológicos e metodológicos que guiam ação de pesquisa e desenvolvimento.

Em termos gerais, o repertório metodológico¹⁵ apontado pelo enfoque agroecológico aliado a um conjunto de práticas e saberes tradicionais busca um diálogo entre diferentes tipos e campos do conhecimento, promovem uma sinergia na construção de uma visão mais ecológica da atividade agrária. O mesmo adota então o agroecossistema como unidade fundamental de análise e através deste conjunto de elementos pretende proporcionar as bases científicas necessárias para qualificar a sustentabilidade da agricultura (ALTIERI, 1989; LEFF, 2002).

3.4. MEIOS DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE

O desenvolvimento de metodologias apropriadas para avaliação de sustentabilidade é ainda desejável, sendo um desafio conseguir abordar um conceito tão amplo e multidisciplinar (MASERA et al, 1999). Assim, dentre um grupo de enfoques metodológicos¹⁶ em desenvolvimento para avaliação da sustentabilidade, a utilização de indicadores de sustentabilidade destaca-se como uma alternativa

¹⁵ Dentre as ferramentas contidas neste repertório, está contida a utilização de indicadores de sustentabilidade, ferramenta utilizada neste trabalho.

¹⁶ Sanches (2009), aponta para a existência de quatro enfoques metodológicos em desenvolvimento: Indicadores de sustentabilidade, tendências temporais, resiliência e sensibilidade e simulação,

interessante. O uso de quadros de indicadores de sustentabilidade consiste numa ferramenta metodológica que busca a obtenção e sistematização de informações úteis sobre um determinado meio, como um agroecossistema, por exemplo, percebendo sua dinâmica de transformação principalmente no que se refere a ações antrópicas realizadas sobre o mesmo (ALMEIDA; MARZALL, 2000).

Segundo Bellen (2006), o principal objetivo dos indicadores é agregar e quantificar informações de modo a dar maior visibilidade a certos fenômenos de interesse para análise. Apresentam-se assim, como potencial instrumento no fornecimento de informações claras e concisas para o processo de elaboração de políticas públicas (MOLDAN; DAHL, 1997).

Para se obter maior legitimidade, a elaboração de um quadro de indicadores deve contar com participação ampla e representativa de todos os segmentos envolvidos na realidade sob análise e apresentar um **conjunto de fatores** – econômicos, sociais, ambientais, entre outros – que devem ser contemplados, demandando assim, um **conjunto de indicadores** a serem usados (ALMEIDA; MARZALL, 2000). A quantidade de indicadores que formarão o conjunto e os fatores a serem considerados como prioritários são aspectos que devem ser determinados pelos princípios de sustentabilidade que estão na base do processo (MARZALL, 1999).

Numa perspectiva operacional, Meadows (1998) considera a seleção dos indicadores como uma etapa fundamental para o sucesso do processo de avaliação de sustentabilidade. Quando mal formulados, ou selecionados com base em modelos não confiáveis, os indicadores podem levar a sociedade a uma percepção falsamente positiva da realidade.

Existem, desta forma, indicadores simples e compostos. Os indicadores simples são, normalmente, autoexplicativos, descrevendo imediatamente um aspecto da realidade. Logo, permitem conclusões rápidas e objetivas. Os indicadores compostos são índices originários da síntese de um número de indicadores simples subjacentes, devendo, portanto, ter a capacidade de integrar um grande número de informações em um formato facilmente entendível (KAYANO; CALDAS, 2001; FREUDENBERG, 2003).

Freudenberg (2003) destaca ainda, que o processo de agregação de indicadores simples para construção de um indicador composto não é uma tarefa simples, pois deve se atentar para que estes apresentem o máximo de

transparência, possibilitando que a metodologia utilizada para a composição dos mesmos, e os dados que originaram os resultados obtidos na sua avaliação sejam disponíveis para consulta. Posto que, quanto maior a agregação, maior a dificuldade de articular estratégias de ação a partir dos índices gerados, este cuidado possibilita maior eficiência no processo de tomada de decisão através da análise de um quadro de indicadores.

Já Kayano e Caldas (2001) atentam para a necessidade de se estabelecer algum tipo de média entre os indicadores simples para obtenção do resultado final, onde a ponderação dos pesos dados a cada indicador deve levar em conta a importância atribuída a cada um deles no fenômeno em análise. Gallopin (1996), por sua vez, ressalta que para se estabelecer relações coerentes entre as variáveis (ou indicadores simples) que compõe os indicadores compostos, é imprescindível o investimento em pesquisas que auxiliem na compreensão dos sistemas complexos em análise (principalmente em nível subnacional, regional e local), para que se identifiquem seus mecanismos, atributos e medidas.

Em relação ao grau de agregação, estes devem ser suficientes, ou seja, deve-se achar um meio termo entre o excesso e a escassez de informações, para que se forneça um quadro suficiente da situação (MEADOWS, 1998).

Os indicadores de sustentabilidade podem ainda ser classificados em quantitativos ou qualitativos, sendo que os primeiros podem ser medidos de forma exata e os outros fazem referência a percepções subjetivas da realidade, desta forma, são capazes de quantificar e simplificar um fenômeno em estudo (OCDE, 1993; CLAVERIAS, 2000).

Alguns autores demonstram preferência aos indicadores qualitativos para avaliações de desenvolvimento sustentável, por atribuírem certas limitações aos indicadores simplesmente numéricos. No entanto, há casos em que dados quantitativos podem ser mais eficazes para descrever certo fenômeno. Em relação a este critério, a seleção do tipo de indicador deve levar em conta, segundo Gallopin (1996), a disponibilidade de informação, a natureza do atributo a ser analisado e a viabilidade técnica e econômica para realização de determinada análise.

Outra forma de classificação vai distinguir os indicadores em vetoriais e escalares (DAHL, 1997). Os indicadores vetoriais são compostos pela generalização de uma variável, já os escalares consistem em um número gerado a partir da agregação de dois ou mais valores. O autor ressalta que, apesar de maior

complexidade na formulação, os indicadores vetoriais apresentam a vantagem de poder apontar tendências futuras, possibilitando avaliar progressos (ou retrocessos) na sustentabilidade de determinado fenômeno. Já as medidas escalares, apresentam como vantagem a simplificação na análise.

Os indicadores de sustentabilidade correm o risco de serem ilegítimos, se não forem devidamente equalizados, ponderados, não considerarem processos essenciais, ou serem elaborados carregados de juízo de valor. Entendendo que a seleção de indicadores de sustentabilidade seja uma etapa do processo de avaliação de sustentabilidade, esta será balizada por um marco metodológico que irá guiar o desenvolvimento deste processo (SANCHES, 2009).

3.4.1. O MESMIS como marco metodológico de avaliação de sustentabilidade

Um marco metodológico de medição de sustentabilidade (ou sistema de indicadores) se apresenta em uma estrutura analítica que serve de apoio a esta avaliação, incluindo as etapas de escolha, desenho, e interpretação de indicadores, assim como da capacidade de gerar um resultado sintético dos dados em vista de um propósito (BELL; MORSE, 2008).

Existe hoje uma diversidade de marcos metodológicos (Quadro 1) que vão se diferenciar em algumas características intrínsecas, se adequando assim para finalidades e realidades específicas.

Quadro 1 - Comparação dos principais marcos de avaliação de sustentabilidade mediante indicadores

Marco	Enfoque	Dimensão avaliada	Período de avaliação	Escala de Análise	Processo de seleção de indicadores	Avaliadores	Integração (Obtenção de índices)	Grau de utilização
FELSM (1983)	Normativo (orientado objetivos) ^a	Econômica Ambiental	<i>ex-post</i>	Nacional	<i>Bottom-up</i>	Consultores ext. Atores locais	Não integrada	Alto
IICA (1993)	Analítico (relação causa-efeito)	Econômica Ambiental	<i>ex-post</i>	Institucional	<i>Top-down</i>	Consultores ext.	Não integrada	Baixo
PSR & DPSIR (1994 & 1995)	Analítico (relação causa-efeito)	Ambiental	<i>ex-post</i>	Nacional Regional	<i>Bottom-up</i>	Consult ext. Atores locais	Índice agregado	Alto
CIFOR (1999)	Normativo (orientado objetivos) ^a	Econômica Ambiental	<i>ex-post</i>	Nacional Regional	<i>Top-down Bottom-up</i>	Consultores ext. Atores locais	Não integrada	Alto
MESMIS (1999)	Normativo (orientado objetivos) ^a	Econômica Ambiental Social	<i>ex-post ex-ante</i>	Sistema Agrário Agroecossistema	<i>Bottom-up</i>	Consult ext. Diversos setores	Integra (uso de gráficos AMOEBA)	Muito Alto
INSURE (2005)	Sistêmico	Econômica Ambiental Social Institucional	<i>ex-post</i>	Regional	<i>Top-down</i>	Consultor ext.	Integra (uso de gráficos de pizza)	Baixo
SAFE (2007)	Normativo (orientado objetivos) ^a	Econômica Ambiental Social	<i>ex-post</i>	Sistema Agrário Agroecossistema Parcela	<i>Top-down Bottom-up</i>	Consultores ext. Atores locais	Integra	Desconhecido

Fonte: Adaptado de SANCHES (2009).

Primeiramente, qualquer marco metodológico parte da adoção de um determinado tipo de modelo conceitual a partir do qual se procura analisar a realidade observada (HARDI; ZDAN, 1997), podendo ser o mesmo: **analítico**, baseado em modelos causais que buscam identificar as relações de causa e efeito de um sistema, partindo do pressuposto que o sistema ambiental prove os recursos naturais para os processos de produção em função de demandas de produção e consumo; **sistêmico**, baseado num enfoque onde se interpreta o sistema socioeconômico como parte integrante do ecossistema, e onde as regras ecológicas determinam as regras econômicas e sociais; e **normativo**, baseado em modelos hierárquicos onde o conceito de sustentabilidade é ditado por um aspecto multidimensional englobando os aspectos ambientais, sociais e econômicos (KARMENBAUER, 2001 apud SANCHES, 2009).

Outro elemento essencial é a dimensão avaliada. Apesar da diversidade de tentativas, por vezes conflitantes, de conceituar desenvolvimento sustentável, muitos autores apontam que a sustentabilidade deve ser embasada em processos holísticos considerando uma gama de dimensões essenciais (SACHS, 1997). Desta forma, não retirando o mérito de marcos metodológicos unidimensionais, estes acabam por apresentar limitações quando se busca uma análise num aspecto mais amplo, em detrimento de outros que consideram um leque maior de dimensões.

Já em função do momento de realização de um processo de avaliação e de seus objetivos, segundo Cohen e Franco (2002) pode-se classificar as variáveis em *ex ante* ou *ex post*. A avaliação *ex ante* ocorre antes da implementação do projeto, tendo como objetivo avaliar a viabilidade ou necessidade de implementação do mesmo. No caso das análises *ex post*, estas ocorrem durante a implementação ou após a conclusão de um projeto, tendo como objetivos, respectivamente, a avaliação de processos através da análise da eficiência no avanço de metas e a avaliação de impactos através dos efeitos provocados por determinada intervenção.

É ainda importante ressaltar as escalas de avaliação utilizadas. Partindo do entendimento que vivemos em um sistema hierarquizado, onde a cada nível aparecem propriedades novas que os vão distinguir entre si, é interessante a existência de metodologias de análise em diferentes escalas (BELLEN, 2006). As principais escalas de avaliação que podem ser consideradas são a nacional, regional, local, agroecossistema, parcela e ainda institucional.

Em se tratando de quem seleciona e da forma como os indicadores são selecionados, existem duas abordagens principais: *Top-down* e *Bottom-up*. Na abordagem *top-down* os indicadores são definidos pelos especialistas e pesquisadores sem participação local, podendo desconsiderar aspectos importantes presentes na unidade de análise. Já na abordagem *bottom-up*, os temas de mensuração e os grupos de indicadores são definidos participativamente, levando em conta a opinião dos atores locais em consonância com as idéias do especialista (ou pesquisador) (JESINGHAUS, 1999).

Já a integração dos resultados em uma avaliação de sustentabilidade se apresenta como uma etapa finalística, e de importância vital para que esta sirva como ferramenta de tomada de decisão. Refere-se aqui, a função analítica de um sistema de indicadores, onde os resultados são expostos através do agrupamento coerente das informações em matrizes, gráficos ou índices (JESINGHAUS, 1999).

Neste contexto, o Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais incorporando Indicadores de Sustentabilidade (MESMIS) surge como um modelo de marco metodológico normativo com o objetivo de avaliar projetos agropecuários e florestais, manejados de forma individual ou coletiva, visando tornar operativo o conceito de sustentabilidade na busca de um desenvolvimento amplo (multidimensional) das comunidades rurais (MASERA, et al, 1999). Ainda segundo esta autora, o mesmo propõe uma estrutura cíclica e flexível, com um enfoque participativo e interdisciplinar que permita entender de maneira integral as limitantes e possibilidades de um sistema de manejo sustentável, propondo comparação entre sistemas de manejo “convencionais” e alternativos.

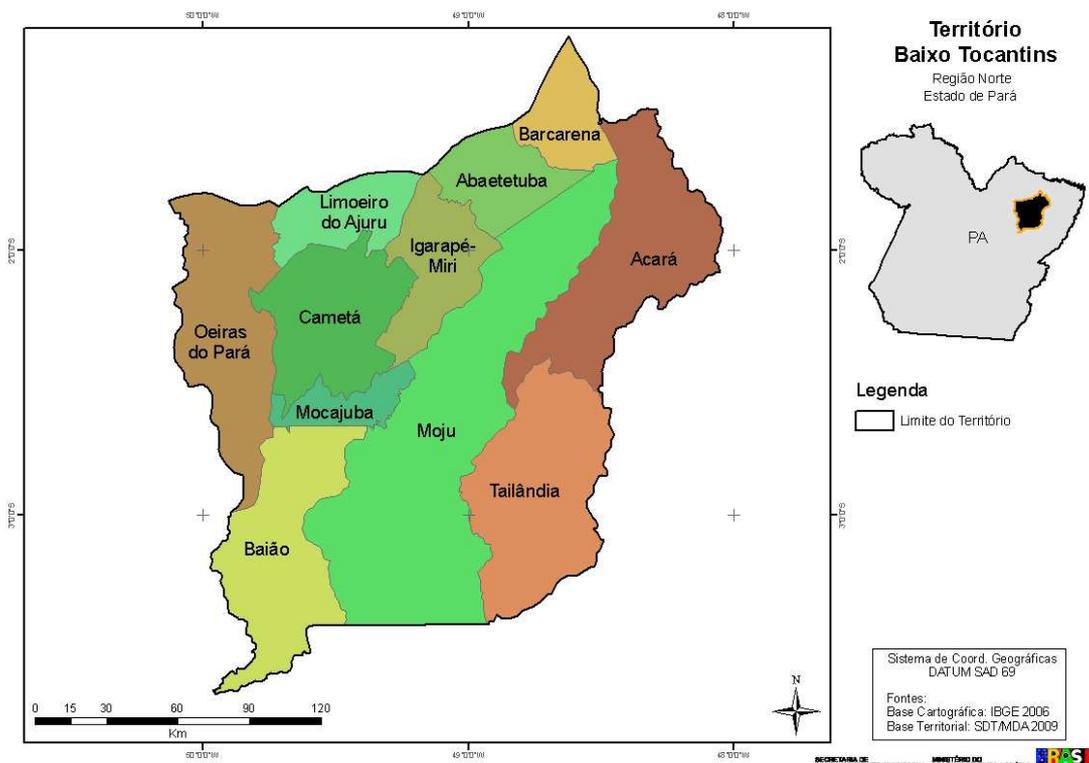
4. METODOLOGIA

4.1. ÁREA DE ESTUDO

O trabalho foi desenvolvido em comunidade de várzea localizada no município de Cametá, território do Baixo Tocantins, Pará.

O território do Baixo Tocantins (Figura 1) abrange, segundo a divisão proposta pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), uma área de 36.024,20 Km² e é composta por 11 municípios: Abaetetuba, Acará, Baião, Barcarena, Cametá, Igarapé-Miri, Limoeiro do Ajuru, Mocajuba, Mojú, Oeiras do Pará e Tailândia. O território apresenta população de 655.955 habitantes, e um caráter fortemente rural, ao passo que 52,3% da população vive em meio rural. Possui 32.365 agricultores familiares, 24.701 famílias assentadas, dez comunidades quilombolas e duas terras indígenas (SIT, 2010).

Figura 1 - Território do Baixo Tocantins, Pará, Brasil.



Fonte: <http://sit.mda.gov.br> (2010).

Desta forma, o município de Cametá, com sede distante aproximadamente 140 km de Belém a noroeste do Estado do Pará, abrange uma área de 3.113 km², com uma população de 117.099 habitantes, sendo 66.746 na zona rural e 50.352 na zona urbana (IBGE, 2007). Percebemos aqui dois tipos de ecossistemas (terra firme e várzea), e três tipos de comunidades (ilhas, terra firme e várzea). As comunidades de ilhas são constituídas quase exclusivamente pelo ecossistema de várzeas, apresentando complexa relação entre os elementos solo, rio e floresta, que constituem a base de subsistência da população que habita estas comunidades. As comunidades de terra firme apresentam cotas de altitude mais elevadas, onde ocorre predominância de campos naturais e da floresta ombrófila densa. As comunidades de várzea comumente acumulam elementos presentes nas ilhas, como também na terra firme, apresentando áreas de transição entre estas duas realidades.

Tais comunidades de várzea são caracterizadas por apresentar cotas de altitude diferenciadas que vão gerar diferentes gradientes de fertilidade, refletindo nas estratégias de utilização de cada uma destas cotas (CANTO, 2007). Apresentam desta forma, a área mais próxima ao rio com características mais semelhantes aos ecossistemas de ilhas, sofrendo um processo diário de enchente e secante, quando no inverno¹⁷ as águas costumam subir com frequência e intensidade maiores que no verão¹⁸ (LIMA, 2001) e ao afastar-se do rio, pode ocorrer a transição para o ecossistema de terra firme.

O *lócus* geográfico e empírico do trabalho foi a comunidade do Caripi, localizada nas várzeas do município de Cametá, relativamente próximo a este município, se enquadrando na tipologia descrita anteriormente, ao apresentar o ecossistema de várzea associado ao de terra firme. A principal forma de acesso a comunidade é fluvial, sendo um transporte eficiente devido ao grande número de embarcações que passam em frente a mesma, e pelo fato da maioria das famílias residentes terem seu próprio barco. Existe ainda, a possibilidade de acesso por via terrestre (moto ou bicicleta), porém esta é mais dificultosa, principalmente no período chuvoso.

Existem no Caripi cerca de 60 famílias, sendo que na maioria dos casos, os agroecossistemas apresentam as residências dispostas na margem do rio e o fundo

¹⁷ Considerando o período de chuvas que compreende os meses de dezembro a maio.

¹⁸ Considerando o período de estiagem das chuvas, entre os meses de julho a novembro.

do terreno chegando à terra firme. A associação dos ecossistemas de terra firme e várzea possibilita que estas famílias desenvolvam estratégias diferenciadas visando o aproveitamento dos diferentes espaços.

As principais atividades realizadas na comunidade são a pesca, extrativismo e manejo dos açazais (*Euterpe oleracea*) e buritizais (*Mauritia flexuosa* L.), cultivo da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.), ocorrendo ainda o plantio de outras espécies como o cacau (*Theobroma cacao* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum.), café (*Coffea arabica* L.), bacuri (*Platonia insignis* Mart.), banana (*Musa* spp) e a pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.), fora outras espécies secundárias como a pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth.) e piquiá (*Caryocar villosum* (Aubl.) Pers. *Caryocaraceae*).

A maioria destas famílias também realiza a criação de pequenos animais como pato, galinha e porco, visando principalmente a subsistência. Estas criações são denominadas de "serimbabos".

Visando garantir a reprodutibilidade social dos ribeirinhos, especial atenção deve ser dada para as pressões que vem sendo exercidas no ecossistema onde (e a partir de onde) vivem, neste contexto onde a relação de coexistência entre homem-natureza e a manutenção desta natureza originária se apresenta de forma bastante relevante.

4.1.1. Definição da comunidade e dos agroecossistemas

A escolha do Caripi como comunidade a ser estudada, além de considerar a boa representatividade regional, levou em conta a preexistência de referencial bibliográfico, assegurando um bom nível de informação sobre a realidade local; a possibilidade de se realizar uma amostragem de agroecossistemas que fosse representativa e viabilizasse o estudo em questão; aspectos logísticos, pois a proximidade ao centro urbano facilita o acesso a mesma; e ainda a presença de uma liderança local que auxiliou a execução da pesquisa de campo.

Privilegiando responder a pergunta de partida, objetivou-se analisar a presença de agroecossistemas com maior grau de intervenção externa e comparar o

grau de sustentabilidade ampla¹⁹ destes em relação aos agroecossistemas sem acesso ou com acesso restrito a este tipo de intervenção. O critério principal utilizado para diferenciá-los foi a participação em iniciativa de desenvolvimento local, baseada nos princípios da agroecologia ofertada pela APACC, sendo ainda considerado o acesso ao crédito rural oficial (PRONAF).

A comunidade do Caripi é composta por 60 famílias, onde cerca de 20 delas participaram da capacitação em agroecologia. Foram estudados neste trabalho 11 agroecossistemas²⁰ (Quadro 2), ou seja, 18% do total, onde 4 participaram da capacitação e 7 não a fizeram. Neste universo (famílias amostradas), 4 delas tiveram ainda acesso ao crédito rural oficial, sendo que destas, 3 participaram das duas formas de intervenção consideradas. A escolha das famílias se deu por amostragem intencional, visando selecionar agroecossistemas que fossem representativos de nosso critério de diferenciação.

Quadro 2 - Caracterização dos agroecossistemas.

Agroecossistema	Tamanho da área (ha)	Número de moradores	Atividades praticadas	Outras rendas	Intervenção externa
1	90	9	Extrativismo, SAFs, pesca, pequenos animais e piscicultura	Aposentadoria, bolsa família e seguro defeso.	APACC e PRONAF
2	72	6	Extrativismo, roça*, pesca, pequenos animais e piscicultura	Aposentadoria e seguro defeso	APACC e PRONAF
3	26	10	Extrativismo, pesca, piscicultura e pequenos animais	Docência**, aposentadoria, bolsa família e seguro defeso	APACC e PRONAF
4	14	5	Extrativismo, roça* pesca e pequenos animais	Bolsa família e seguro defeso	APACC
5	30	7	SAFs, pequenos animais e pesca	Docência**, bolsa família e seguro defeso	Sem intervenção

¹⁹ Refere-se aqui a sustentabilidade multidimensional mensurada principalmente através da avaliação dos indicadores de sustentabilidade que serão propostos para a região, onde a diversidade apresenta papel fundamental.

²⁰ Considera-se cada agroecossistema referente a uma família, não entrando no escopo deste trabalho identificar as ligações sanguíneas entre os membros da comunidade e a possível existência de famílias extensas.

6	25	6	Extrativismo, pequenos animais e pesca	Bolsa família e seguro defeso	PRONAF
7	5	3	Roça*, pequenos animais e pesca	Bolsa família e seguro defeso	Sem intervenção
8	5	4	Roça*, pequenos animais e pesca	Bolsa família e seguro defeso	Sem intervenção
9	10	10	Extrativismo, roça*, pequenos animais e pesca	Bolsa família e seguro defeso	Sem intervenção
10	10	5	Extrativismo, roça*, pequenos animais e pesca	Bolsa família e seguro defeso	Sem intervenção
11	24	4	Extrativismo, pequenos animais e pesca	Aposentadoria e seguro defeso	Sem intervenção

Nota: *referente ao roçado de mandioca; ** atividade de docência realizada por membros da família na própria comunidade ou em Cametá.

Fonte: Pesquisa de campo (2011).

4.2. AVALIAÇÃO MULTIDIMENSIONAL

A avaliação da sustentabilidade multidimensional de agroecossistemas com distintos graus de diversidade produtiva na região do Baixo Tocantins, objetivo deste trabalho, foi realizada através da adaptação do MESMIS.

A escolha do MESMIS neste trabalho se deu pelo fato de o mesmo, dentre as opções descritas anteriormente, ser o que mais se adéqua aos objetivos propostos, ao passo que possibilita: a utilização do agroecossistema como escala de análise; um processo de seleção *bottom-up* dos indicadores; a participação de diversos setores na avaliação dos resultados; basear-se em uma análise multidimensional, considerando as dimensões ambiental, econômica e social; além de ter um alto grau de utilização, principalmente em comunidades camponesas da América latina, já com alguns trabalhos realizados na Amazônia, inclusive em contexto paraense (SILVA, 2008; SILVA; NOGUEIRA, 2009).

Masera et al (1999) apontam que o objetivo principal do MESMIS consiste em se apresentar como um marco metodológico de avaliação da sustentabilidade de diferentes sistemas de manejo de recursos naturais em escala local partindo das seguintes premissas.

- I. O conceito de sustentabilidade deve ser construído a partir de atributos gerais de agroecossistemas, no caso, a produtividade, estabilidade, confiabilidade, resiliência, adaptabilidade, equidade e autodependência ou autogestão;
- II. A avaliação de sustentabilidade apresenta validade somente para: um sistema de manejo específico, em um determinado lugar geográfico e sobre um contexto social e político; em uma escala temporal e espacial (comunidade, agroecossistema e parcelas de produção) previamente determinada;
- III. Trata-se de uma atividade participativa com perspectiva e equipe de trabalho interdisciplinar, contando ainda com participação ampla de atores envolvidos no contexto (agricultores, técnicos, representantes da comunidade, entre outros);
- IV. A sustentabilidade não pode ser avaliada *per se* senão de maneira comparativa, seja através do tempo (longitudinal), ou comparação simultânea de um ou mais sistemas de manejo (transversal);
- V. Processo cíclico que tem como objetivo o fortalecimento tanto dos sistemas de manejo, como da metodologia utilizada, ou seja, se retroalimenta.

O presente estudo, portanto, teve como limites o sistema agroextrativista ribeirinho da área de várzeas do município de Cametá, sendo definido o agroecossistema, como unidade preferencial de análise, no ano de 2011. A comparação estabelecida foi transversal, entre os agroecossistemas com graus distintos de intervenção externa. No caso do conceito de sustentabilidade, optou-se por não partir de uma noção de sustentabilidade construída localmente. Buscou-se, no caso, dar maior enfoque em processos que aparecem como fortalezas ou debilidades para a sustentabilidade dos agroecossistemas locais nas dimensões avaliadas, do que na construção de uma noção neste âmbito.

Em relação a parte operacional desta pesquisa foram adotadas as etapas do MESMIS descritas a seguir (ASTIER et al, 2002).

4.2.1. Determinação do objeto de avaliação

Realizada através de revisão de bibliografia e outros documentos, e visitas a instituições²¹ e agroecossistemas²² visando garantir as informações de pessoas-chaves. Esta fase teve como objetivo chegar a um detalhamento das principais características da região, da comunidade a ser estudada e ainda dos agroecossistemas. Aqui, foi realizada uma análise preliminar a respeito de atributos ligados a produtividade, estabilidade, confiabilidade, resiliência, adaptabilidade, equidade e autodependência ou autogestão.

4.2.2. Determinação dos pontos críticos e fortalecedores

A determinação dos pontos críticos e fortalecedores que podem influenciar os agroecossistemas sob análise, foi realizada com participação de técnicos das instituições visitadas e agricultores, onde se buscou identificar e captar a percepção destes a respeito de atributos, critérios e indicadores que norteiam suas visões sobre sustentabilidade. Estas informações foram levantadas a partir da aplicação de um roteiro semiestruturado, complementando as informações colhidas com o questionário, no momento da caracterização dos agroecossistemas amostrados. Os pontos críticos e fortalecedores levantados foram subdivididos nas dimensões ambiental, social e técnico-econômica.

4.2.3. Seleção de indicadores

Foram selecionados os indicadores utilizados posteriormente na avaliação. Para tanto, foi tido como base os atributos gerados nas duas etapas anteriores, e trabalhos de referência ligados ao tema.

Foram considerados, principalmente, os trabalhos de Silva (2008), que já havia elaborado um quadro de indicadores para a região amazônica, no entanto para uma realidade de fronteira agrícola; e de Costa (2006), que descreveu uma lista de possíveis indicadores relevantes para a região em estudo. Desta forma, alguns

²¹ As instituições visitadas foram Associação Paraense de Apoio a Comunidades Carentes (APACC), Cooperativa Agrícola Resistência de Cametá (CART), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) e Colônia - Z16.

²² As informações a respeito dos agroecossistemas foram obtidas com base em um Diagnóstico rural participativo (DRP), realizado por alunos deste programa de pós-graduação em maio de 2010, onde foram visitadas cinco comunidades do município de Cametá, incluindo a comunidade do Caripi.

dos indicadores utilizados neste trabalho foram reproduzidos, diretamente ou sofrendo alguma adaptação, sendo ainda elaborados outros indicadores inéditos adaptados às comunidades de várzea do município.

Houve o cuidado no desenho destes indicadores, em contemplar todos os pontos críticos e fortalecedores apontados pelos técnicos e agricultores. Buscou-se assim, garantir um reflexo fiel da realidade complexa em análise.

Os indicadores selecionados são, na maioria, compostos, buscando equilibrar o grau de complexidade destes para que não fossem demasiadamente superficiais, nem insuficientes (BELLEN, 2006). Foi priorizada a utilização de indicadores qualitativos, garantindo que estes fossem factíveis, ou seja, possíveis de ser mensurados dentro dos recursos disponíveis e que, não obstante, fossem representativos para o presente estudo.

Na mesma lógica da elaboração do quadro de pontos críticos, a seleção dos indicadores também foi dividida nas dimensões ambiental, social e técnico-econômica, sendo que estas dimensões tiveram o mesmo peso, pois se considerou que as mesmas são interdependentes, apresentando o mesmo grau de importância (SILVA, 2008).

Já na ponderação dos indicadores, foram atribuídos pesos diferenciados considerando a relevância de determinado indicador para a sustentabilidade da realidade em análise. Considerou-se aqui a existência de indicadores que vão mensurar processos com maior ou menor capacidade de "interferência" nos atributos valorizados nesta pesquisa.

4.2.4. Medição e monitoramento dos indicadores

Foi realizada a partir do trabalho de campo, através de visita aos agroecossistemas, contemplando os diferentes parâmetros definidos para a avaliação de indicadores, contando com participação ativa de técnicos e agricultores. Foram utilizadas como ferramentas de coleta de dados a aplicação de questionário, caderno de campo e as observações presenciais nos agroecossistemas, fundamentais para a realização desta fase, pois possibilitou maior contato com a realidade local.

A escala de avaliação utilizada no trabalho foi de 0, 5 e 10. Sendo que 10 é o valor ideal, 5 seria uma situação intermediária e 0 será atribuído para o valor mais

crítico de sustentabilidade. No caso, os valores máximos, apesar de representarem uma situação ideal, não significam que esta situação não possa melhorar, da mesma forma, os valores de 0 não representam uma situação limite. Estes valores traduzem uma aproximação dos elementos analisados de situações padronizadas como boa, média ou ruins. Considera-se neste trabalho que a nota 5 representará o nível crítico de sustentabilidade, ou seja, serão considerado em estado de grande vulnerabilidade, os agroecossistemas que forem avaliadas com nota inferior a essa em algum indicador.

A definição dos parâmetros que foram utilizados para dar notas aos agroecossistemas se deu através da análise de referenciais técnicos, aspectos da legislação e de referencias locais, descritos pelos técnicos e agricultores. Buscou-se conciliar estas informações visando apresentar parâmetros que pudessem ter validade local e que refletissem a percepção do pesquisador a respeito dos processos analisados.

4.2.5. Levantamento de informações complementares

Foi realizado levantamento complementar de informações quantitativas e qualitativas sobre os indicadores selecionados para a análise de sustentabilidade. Esta etapa foi garantida com um retorno aos agroecossistemas amostrados.

4.2.6. Apresentação e integração dos resultados

Nesta fase, foi feita a comparação entre os agroecossistemas analisados, indicando os limites e potencialidades dentro da noção de sustentabilidade. A missão aqui foi resumir e integrar os resultados obtidos através do monitoramento dos indicadores. Os resultados foram traduzidos em representações numéricas e gráficas de acordo com a natureza dos dados (quantitativos ou qualitativos), e apresentados em gráficos, priorizando a utilização de gráficos tipo radial ou AMEBA.

4.2.7. Conclusões e recomendações

Finalmente, foi realizada síntese da análise e a sugestão de medidas para melhorar o processo de avaliação (autoavaliação do processo).

Por se tratar de um processo cíclico, a partir daqui o mesmo estará passivo de ser retomado a partir da primeira etapa, iniciando assim um novo ciclo de avaliação, em uma nova escala temporal (MASERA, *et al*, 1999).

4.2.8. Ferramentas de coleta de dados

4.2.8.1. Observação participante

Consiste em o pesquisador “ficar atento” ao que acontece na comunidade e nos agroecossistemas objeto do estudo e aproveitar as possibilidades de compartilhar alguns momentos do cotidiano com os agricultores. Apresenta-se como uma ferramenta para a primeira fase de pesquisa. Serve, também, para conhecer a realidade da comunidade e criar certa confiança para compartilhar tempo com os comunitários (VERDEJO, 2006). A realização de observação participante foi possibilitada através de visita a comunidade e agroecossistemas, no decorrer da pesquisa.

4.2.8.2. Roteiro semi-estruturado

Trata-se de uma entrevista que é guiada por um roteiro semi-estruturado (APÊNDICE A). Essa ferramenta facilitou a criação de um ambiente aberto de diálogo, permitindo à pessoa entrevistada se expressar livremente sem as limitações criadas por um questionário, esta ferramenta foi utilizada com as pessoas chave, no momento da visita as instituições (VERDEJO, 2006).

4.2.8.3. Questionário

Apresenta-se como uma ferramenta onde as perguntas são previamente formuladas e tem-se o cuidado de não fugir a elas, com o objetivo principal de possibilitar a comparação entre as diferentes pessoas entrevistadas através de um mesmo conjunto de perguntas garantindo, portanto, que as diferenças sejam nos agroecossistemas entrevistados e não na forma como as perguntas foram realizadas (APÊNDICE B).

4.2.8.4. Diário de Campo

Ferramenta complementar a *observação participante*, que consiste na anotação de dados secundários e observados ao longo das visitas e idas a campo, auxiliando na complementação dos dados obtidos e levantados durante as etapas de avaliação dos agroecossistemas (BECKER, 2001). Trata-se de informações mais interpretativas que, no entanto, são de grande valia no momento de interpretação dos dados coletados.

4.2.9 Análise estatística

O tratamento estatístico dos dados teve como objetivo estabelecer comparação entre as dimensões avaliadas neste trabalho, e ainda identificar a similaridade no comportamento dos agroecossistemas avaliados em relação aos indicadores. Para tanto foram realizados o teste - t e a análise hierárquica de agrupamento.

O teste - t foi realizado com o objetivo de estabelecer comparação entre a média dos resultados obtidos na avaliação dos agroecossistemas que sofreram maior intervenção externa e os que sofreram pouca ou nenhuma intervenção. Foram analisados tanto os resultados da sustentabilidade geral, quanto os resultados obtidos em cada dimensão avaliada. A análise foi feita através do programa Excel, utilizando o "Teste- T entre duas amostras presumindo variâncias diferentes", em nível de 5% de significância (APÊNDICE C).

Quanto à análise de agrupamentos, esta foi realizada com o objetivo de identificar a similaridade entre os agroecossistemas a partir dos resultados obtidos na avaliação de cada indicador. A mesma foi realizada, de acordo com a metodologia proposta por Verona (2006), utilizando como ferramenta o programa "Statística".

Os agrupamentos foram considerados desde um nível máximo de rigor, onde os agroecossistemas permanecem separados, até um nível mínimo de rigor onde apresentam maior condescendência. Foi aplicado o método aglomerativo hierárquico

ascendente, tipo Ward, sendo considerada a distância euclidiana entre os pares de indivíduos como coeficiente de semelhança (VERONA, 2006).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. DESENHO DO QUADRO DE INDICADORES

5.1.1. Seleção dos pontos críticos

Sobre os pontos críticos da dimensão ambiental (Quadro 3), foi apontado que o aumento da pressão humana sobre o meio ambiente e a exploração inadequada da biodiversidade natural, vem influenciando na redução da diversidade da fauna e, principalmente, flora local. Além disso, vem comprometer os solos agricultáveis devido aos processos erosivos ocasionados. A agricultura itinerante, a retirada de espécies de valor comercial da floresta e a pressão sobre o recurso pesqueiro são os principais meios pelos quais as famílias intervêm negativamente, nesta realidade. A poluição causada principalmente pela destinação inadequada do lixo doméstico, e ainda falta de saneamento, também se apresentam como elementos fundamentais para a degradação do meio ambiente nesta região.

O principal limitante na dimensão social foi a precariedade de serviços públicos como saúde, segurança, saneamento e educação. Em relação à questão do grau de organização das comunidades, apesar de grande parte das famílias estarem filiadas a alguma organização, é questionável o grau de envolvimento destas nas tomadas de decisão destas organizações e ainda a funcionalidade das mesmas.

Quadro 3 - Pontos críticos para a sustentabilidade de agroecossistemas familiares localizados em comunidade de várzea do município de Cametá-PA.

Dimensão	Pontos críticos locais
Ambiental	Perda de solos por erosão, devido a redução da mata ciliar e o aumento no volume de embarcações.
	Redução da diversidade vegetal para retirada de espécies de valor comercial e expansão de monocultivo de açaizais.
	Redução no volume de pescado disponível devido, principalmente, ao aumento da pressão populacional e comercial.
	Qualidade inadequada da água para o consumo.
	Agricultura itinerante (roça de mandioca) e aumento da pressão populacional.
	Alta presença de lixo
Social	Baixo grau de organização e funcionalidade das entidades coletivas.
	Acesso precário a serviços públicos (saúde, educação e segurança).
	Baixo grau de tomada de decisão das famílias.
Técnico-econômico	Endividamento e inadimplência.
	Sazonalidade da renda.
	Falta de assistência técnica.
	Escoamento da produção (atravessadores).

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011. Adaptado de Silva (2008).

Na dimensão técnico-econômica, o escoamento da produção foi apresentado como ponto crítico que influencia negativamente na eficiência do sistema, pois é uma região com grande produção agroextrativista, principalmente do açaí, sendo que a remuneração destes agricultores é pequena, devido aos mecanismos de comercialização praticados. A sazonalidade da renda, a falta de assistência técnica e o endividamento familiar também foram identificados como pontos críticos a sustentabilidade nesta dimensão.

Já em relação aos elementos potencializadores (Quadro 4), na dimensão ambiental foram apontados, principalmente, a baixa incidência de competição com os cultivos (pragas e doenças) e a fertilização natural dos solos proporcionada pelo processo natural de enchente e secante da maré. Estes elementos refletiram na baixa utilização de adubos químicos e defensivos agrícolas que poderiam vir a contaminar o solo e os rios. Apesar da pressão causada pelo aumento populacional sobre o pescado, o tipo de pesca praticado na região é majoritariamente artesanal, portanto, de baixo impacto, caracterizando-se como um ponto forte do sistema.

Quadro 4 - Pontos fortalecedores dos agroecossistemas familiares localizados em comunidade de várzeas de Cametá-PA.

Dimensão	Pontos fortalecedores locais
Ambiental	Baixo uso de adubos químicos e agrotóxicos.
	Predomínio da pesca artesanal.
	Pequena incidência de pragas e doenças.
	Fertilização natural dos solos de várzea pelas marés.
Social	Presença dos programas governamentais de transferência de renda.
	Soberania e segurança alimentar proporcionada pelo autoconsumo.
Técnico-econômico	Diversidade de atividades produtivas.
	Baixa dependência de insumos externos.
	Produção quase exclusiva de orgânicos.
	Cultivo de quintais agroflorestais.

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011. Adaptado de Silva (2008).

Na dimensão social, percebeu-se a importância dos programas governamentais de transferência de renda, tanto na geração de renda, quanto no estímulo da melhoria da frequência nas escolas. A segurança alimentar garantida pelo autoconsumo é outro item importante.

Na dimensão técnico-econômica, foi apontada a diversidade de atividades produtivas, característica dos agroecossistemas ribeirinhos, como um elemento fortalecedor, assim como o cultivo de quintais agroflorestais. A baixa dependência de insumos externos e a produção quase exclusiva de orgânicos são ainda pontos importantes para a sustentabilidade do sistema em análise.

5.1.2. Seleção dos indicadores de sustentabilidade

Com base no quadro de pontos críticos e em trabalhos de referência, foi construída uma lista de indicadores de sustentabilidade específicos para este contexto regional. Desta forma, segue abaixo a lista de indicadores elaborada para as várzeas do município de Cametá.

5.1.2.1. Dimensão ambiental

A dimensão ambiental foi construída a partir de 3 indicadores compostos:

Manutenção da diversidade Natural (ADN)

Indicador que visa avaliar o grau de diversidade natural vegetal e as relações que os agricultores vão estabelecer com esta diversidade. É um indicador composto de grande importância pelo fato de a vegetação natural ser um fator primordial para as estratégias comumente adotadas pelos agricultores da região. A adaptabilidade e produtividade do sistema serão importantes para a resiliência do mesmo. Pela importância deste indicador, foi atribuído ao mesmo o peso de 5/10.

a) Manutenção da vegetação natural: visa avaliar a porcentagem de manutenção de áreas de vegetação natural presentes nos agroecossistemas, sendo este indicador relacionado com a possibilidade de manutenção da família na propriedade. Avaliado por meio de informações do agricultor e por meio de observações de campo. O peso deste indicador é de 5/10.

b) Diversidade de espécies utilizadas: este indicador visa identificar como o agricultor se relaciona com as espécies presentes no lote, buscando relacionar o número de espécies tidas como importante e o tipo de exploração destas. Parte-se aqui do princípio de que, se o agricultor mantiver uma diversidade de espécies com dada importância sócio-econômica, naturalmente, o mesmo irá trabalhar de forma a não extinguir estas, principalmente se tratar de um recurso não madeireiro. O peso deste indicador é de 5/10.

Conservação dos recursos pesqueiros (ARP)

Este indicador busca avaliar a relação entre a atividade pesqueira e o recurso pesqueiro, com o objetivo de captar como o tipo de pesca realizada vai influenciar na conservação do pescado, enfatizando ainda as estratégias, públicas e da comunidade, que normatizam a extração racional do recurso. Os atributos que se relacionam aqui são produtividade, estabilidade e resiliência. É um indicador composto, sendo que foi atribuído ao mesmo o peso de 3/10.

a) Tipo de pesca realizada: avalia o porte da pesca praticada na comunidade, levando em conta os apetrechos utilizados. Avaliado por meio de entrevistas e observação de campo. Peso de 4/10.

b) Perda do recurso pesqueiro: avalia a redução na quantidade e qualidade do recurso pesqueiro que abastece a comunidade. Avaliação realizada por meio de entrevistas. Peso de 3/10.

C) Estratégias de conservação: aponta quais estratégias estão sendo adotadas pela comunidade para a conservação do recurso pesqueiro. Avaliado por meio de entrevistas e observação de campo. Peso de 3/10.

Limitações impostas ao meio (ALM)

Indicador que avalia elementos do meio ambiente, como qualidade do solo e água, sanidade das culturas e presença de lixo. Pressupõe-se que estes irão dar suporte ou limitar a viabilidade do sistema, levando em conta a relação sociedade-natureza estabelecida nesta região. Atributos como produtividade, resiliência e confiabilidade se encontram aqui. O peso deste indicador composto é de 2/10.

a) Qualidade do solo: avalia, considerando a percepção dos atores locais considerados, os diferentes estratos de fertilidade do solo e as condições que estes oferecem para diferentes espécies, sendo importante ao passo que se trata de uma área de transição entre várzea e terra firme, o que origina a diversidade de condições oferecidas. Medido através de informações do agricultor e caminhada transversal nos agroecossistemas. O peso deste indicador é de 2/10.

b) Erosão visível: avalia a presença/grau de erosão nos agroecossistemas avaliando ainda a cobertura vegetal nos diferentes estratos de terra e fatores externos, como o trânsito de embarcação, que podem influir neste processo. Avaliada através de observação nas áreas e por informações prestadas pelos agricultores. O peso deste indicador é de 2/10.

c) Presença de pragas e doenças: indicador importante para esta região, que foi caracterizada por apresentar, relativamente, baixa incidência de pragas e doenças, devido a manutenção da diversidade em seus agroecossistemas. Busca-se, portanto, avaliar aqui a presença de pragas e doenças nas diferentes espécies vegetais presentes na região. Avaliação realizada por meio de entrevista aos agricultores e observação de campo. O peso deste indicador é de 2/10.

d) Qualidade da água: indicador que avalia a qualidade da água, principalmente relacionando ao consumo humano, considerando que a água disponibilizada para a agricultura costuma ser oriunda do movimento de enchente da maré. Avaliado através de informações dadas pela família e observações nas fontes de fornecimento de água. O peso deste indicador é de 2/10.

e) Presença de lixo: indicador que busca avaliar a presença de lixo acumulado na propriedade e em suspensão nos rios, enfatizando o lixo não degradável (p. ex. sacos plásticos, garrafas Pet²³, latas de alimento), dejetos humanos e carcaças de animais. Foi avaliado através de entrevistas e observações de campo. O peso deste indicador é de 2/10.

5.1.2.2. Dimensão social

Nesta dimensão foram considerados 3 indicadores compostos:

Qualidade de vida (SQV)

Este indicador avalia a disponibilidade e qualidade de serviços públicos básicos que devem ser ofertados a população como saúde, educação, segurança e saneamento, sendo estes fundamentais para que as pessoas possam exercer sua cidadania. O mesmo busca, ainda, avaliar o reflexo dos serviços públicos na saúde e educação das famílias que residem na comunidade. Os atributos presentes aqui são equidade e estabilidade. O peso deste indicador é de 5/10.

a) Serviços públicos de saúde: avalia a disponibilidade de serviços públicos de saúde disponibilizados para a comunidade e a qualidade do mesmo. Avaliado por meio de informações fornecidas pelas famílias, além de observações realizadas na comunidade. O peso deste indicador é de 1,25/10.

b) Serviços públicos de saneamento básico: avalia a presença de estrutura de saneamento básico disponibilizada para a comunidade. Avaliado através de informação dada pelas famílias e observação de campo. O peso deste indicador é de 1,25/10.

²³ Garrafas plásticas utilizadas, principalmente, como embalagem de refrigerante.

- c) Serviços públicos de educação: avalia a disponibilidade e qualidade do ensino ofertado para a população, baseado na estrutura das unidades de ensino e condições de acesso as mesmas. Avaliado por meio de informações dadas pela família e observações realizadas na comunidade. O peso deste indicador é de 1,25/10.
- d) Serviços públicos de segurança: avalia a oferta de serviços de segurança pública e a qualidade do mesmo. Avaliado por meio de informações fornecidas pelas famílias, além de observações realizadas na comunidade. O peso deste indicador é de 1,25/10.
- e) Situação da saúde familiar: avalia as condições de saúde dos membros da família, buscando avaliar a frequência e principais doenças ocorrentes. Este indicador esta diretamente relacionado a qualidade dos serviços públicos de saneamento e saúde ofertados. Avaliado por meio de informações dadas pela família. Peso de 3/10.
- f) Situação da escolaridade familiar: avalia o grau de escolaridade das famílias, relativizando por faixa etária, a partir de informações dadas pela família. O peso deste indicador é de 2/10.

Nível organizacional (SORG)

Este indicador avalia o grau de organização da comunidade, considerando as instituições presentes e a forma como as famílias irão participar destas. O mesmo busca avaliar além do grau de filiação a organizações, a qualidade da participação e a funcionalidade destas em termos de serviços prestados. Busca, ainda, avaliar a capacidade de tomada de decisões coletivas da comunidade. Os principais atributos relacionado a esta indicador são a equidade e autogestão. O mesmo tem peso de 2/10.

- a) Participação em organizações: avalia quais são as organizações que atuam na comunidade e o grau de filiação das famílias, apontando ainda de que forma as famílias irão participar destas. A avaliação deste indicador foi feita por meio de entrevistas. Peso de 4/10.

b) Participação nas decisões coletivas: avalia a capacidade da família de intervir coletivamente em assuntos relevantes para a comunidade. Avaliado por meio de entrevistas. Peso de 4/10.

c) Dialogo com a ATER: avalia a relação entre os agricultores e o órgão de assistência técnica e extensão rural, e a qualidade do serviço ofertado por este. Avaliado por meio de informação dos agricultores. Peso de 2/10.

Capacidade de trabalho familiar (STRAB)

Este indicador avalia a relação entre demanda de mão-de-obra e a capacidade de cobrir esta demanda, com enfoque na mão-de-obra disponível na família e eventuais contratações. O mesmo busca ainda avaliar o grau de exploração do trabalho familiar relacionando ao esforço empregado pela família para realização das atividades demandadas na propriedade. Os atributos ligados a este indicador são equidade, autogestão e produtividade. O peso deste indicador é de 3/10.

a) Contratação de mão-de-obra: avalia a importância da mão de obra contratada para suprir a demanda de atividades do agroecossistema, considerando a sazonalidade e os custos de contratação. Avaliado por meio de informações do agricultor. Peso de 2/10.

b) Trabalho fora do lote: avalia a importância da venda da força de trabalho familiar, visto aqui como um possível fator de instabilidade no lote em vista da redução da capacidade de trabalho interna. Avaliado por informações do agricultor. Peso de 3/10.

c) Descanso e lazer: avalia a disponibilidade de tempo livre para os membros da família exercerem atividades de descanso e lazer, visto aqui como uma medida da exploração do trabalho familiar. Avaliado por meio de entrevistas e observação na comunidade. Peso de 1/10.

d) Capacidade de cobrir a demanda interna: avalia a capacidade da família de realizar as atividades demandadas do lote, através do somatório da força de trabalho familiar aplicada internamente e da mão de obra contratada. Este indicador é importante, pois aponta a possibilidade de expansão ou redução das atividades

realizadas no agroecossistema. Avaliado por meio de informações do agricultor e observação de campo. Peso de 4/10.

5.1.2.3. Dimensão Técnico-econômica

Esta dimensão foi construída a partir de 5 indicadores, sendo um deles simples:

Desempenho da economia familiar (TECON)

Este indicador busca avaliar o nível de renda e o patrimônio acumulado pela família, destacando a importância das atividades produtivas, da venda da força de trabalho familiar e do autoconsumo (renda invisível). Este indicador é importante ao permitir uma análise qualitativa e quantitativa das estratégias utilizadas pela família para geração de renda e sustento do agroecossistema. Atributos como autogestão, equidade e produtividade se relacionam a esse indicador. O peso do mesmo é de 3/10.

a) Renda familiar *per capita*: Indicador que ajuda a avaliar o grau de desenvolvimento econômico da família, sendo, neste caso, composto pela renda visível e invisível²⁴. Avaliado através de informações da família. Peso de 4/10.

b) Importância das atividades produtivas: avalia a importância das atividades produtivas realizadas no agroecossistema para a composição da renda familiar. Avaliado através de informações prestadas pelo agricultor e observações de campo. Peso de 2/10.

c) Venda de mão-de-obra: avalia a importância da venda da força de trabalho familiar para a composição da renda familiar. Avaliado através de informações prestadas pelo agricultor e observações de campo. Peso de 1/10.

d) Importância do autoconsumo: avalia a importância do autoconsumo na subsistência da família, sendo um indicador importante para medir a autonomia do

²⁴ Renda ou produção invisível refere-se, segundo Meneses (2002), ao conjunto de produtos, matérias primas, e serviços obtidos no âmbito do estabelecimento agrícola, que são destinados ao autoconsumo ou são trocados por outros produtos. Renda visível seria a produção contabilizada, ou seja, convertida em valor monetário.

agroecossistema e da soberania e segurança alimentar. Avaliado através de informações prestadas pelo agricultor e observações de campo. Peso de 1/10.

e) Tamanho do patrimônio familiar: avalia os bens acumulados pela família na propriedade. Avaliado por meio de entrevistas e observações no agroecossistema. Peso de 2/10.

Endividamento familiar (TEDIV)

Este é o único indicador simples deste quadro, visando avaliar o grau de endividamento das famílias, sendo importante na análise de projetos de expansão das atividades realizadas nos agroecossistemas. Os atributos relacionados a este indicador são a autogestão e estabilidade. O peso do mesmo é de 1/10.

a) Dívidas contraídas: visa avaliar as dívidas contraídas pela família, originadas principalmente, de empréstimos do banco, crédito agrícola, e, mais recentemente, das contas de energia elétrica. Avaliado por meio de informações prestadas pelo agricultor. Por ser um indicador simples, o peso do mesmo é 10/10.

Eficiência do manejo (TEFIC)

Este indicador composto visa avaliar o rendimento obtido pelos sistemas de manejo em relação a quantidade de insumos empregados no mesmo, levando ainda em consideração a origem dos insumos (externos ou oriundos da propriedade), e ainda a integração entre os diferentes subsistemas (atividades realizadas). Os atributos relacionados a esse indicador são a produtividade, estabilidade, equidade e autonomia. O peso deste indicador é de 2/10.

a) Rendimento físico médio: avalia a quantidade de produção gerada pelas diferentes atividades presentes no sistema, através de uma estimativa da produção no último ano agrícola, sendo comparado o desempenho das diferentes culturas, tomando como referência índices locais. Avaliado através de informação dos agricultores e observações de campo. O peso deste indicador é de 2/10.

b) Perda de rendimento físico: avalia se vem ocorrendo redução no rendimento físico médio ao longo do tempo. É um indicador importante, pois aponta o sentido no qual o sistema produtivo está caminhando. Uma redução no rendimento de uma atividade pode apontar para possível extinção desta. Avaliado através de informações fornecidas pelo agricultor. Peso de 2/10.

c) Integração das atividades: avalia o grau de integração entre as atividades do sistema, sendo importante na análise da complementaridade das atividades e sinergia entre elas. Avaliado por meio de informações do agricultor e observação de campo. Peso de 2/10.

d) Dependência de insumos externos: avalia o grau de dependência de insumos oriundos de fora do agroecossistema. Avaliado através de informações do agricultor e observações de campo. Peso de 2/10.

e) Sazonalidade de produção: Avalia a sazonalidade produtiva das atividades do agroecossistema. Avaliado por meio de informações do agricultor. Peso de 2/10.

Possibilidades de diversificação (TEDIVERS)

Indicador que visa avaliar os fatores que irão possibilitar que o agricultor mantenha ou promova a diversificação das atividades realizadas no agroecossistema. A análise busca captar elementos mais objetivos, como linhas de crédito e iniciativas de capacitação disponíveis e os mais subjetivos como a intenção do produtor em diversificar suas atividades. Os atributos presente aqui são adaptabilidade, produtividade e equidade. Peso de 2/10.

a) Diversidade de linhas de crédito disponíveis: avalia a diversidade de linhas de crédito na perspectiva da diversificação das atividades. Avaliado através de informações do agricultor. Peso de 1/10.

b) Iniciativas de capacitação: avalia as iniciativas de capacitação disponíveis aos agricultores visando a implementação, manutenção ou resgate de elementos de diversificação do sistema. Avaliado por meio de informações do agricultor. Peso de 1/10.

c) Diversidade atual: avalia o grau atual de atividades produtivas presentes no sistema. Avaliado por meio de informação do agricultor e observações de campo. Peso de 3/10.

d) Vontade de manter o sistema diversificado: avalia a intenção do agricultor de manter as diversas atividades presentes no seu agroecossistema, ou ainda, sua vontade de expandir para outras atividades. Avaliado por meio de informação prestada pelo agricultor. Peso de 3/10.

e) Manutenção da diversidade natural: Repete o valor do indicador composto ADN. Peso de 2/10.

Estratégias de comercialização (TECM)

Este indicador composto busca analisar as estratégias de comercialização adotadas pelos produtores com ênfase nos atores envolvidos no processo (focando nas relações que se estabelecem entre estes) e na forma como os produtos são comercializados (relacionando com a capacidade de beneficiamento da produção oriunda do sistema). Os atributos encontrados aqui são produtividade, equidade, adaptabilidade e autogestão. O peso deste indicador é de 2/10.

a) Atores envolvidos no processo: busca identificar quais são os atores envolvidos no processo de comercialização. A avaliação foi feita através de entrevista e observação de campo. Peso de 4/10.

b) Tipo de produto comercializado: busca avaliar o grau de beneficiamento dos produtos comercializados, levando em conta as possibilidades de agregação de valor aos mesmos. A avaliação foi feita através de entrevista e observação de campo. Peso de 3/10.

C) Estrutura para industrialização a produção: busca avaliar a capacidade de beneficiamento da produção baseado na estrutura presente. A avaliação foi feita através de entrevista e observação de campo. Peso de 3/10.

Desta forma, o quadro 5 irá apresentar os indicadores de sustentabilidade divididos nas três dimensões consideradas, o peso dado a cada um deles, os parâmetros de avaliação, e os atributos considerados nos mesmos.

Quadro 5 - Indicadores de sustentabilidade para a região de várzeas de Cametá, PA.

Dimensão	Indicador	Código/Peso	Escala de avaliação			Atributo
			Baixo	Regular	Alto	
Ambiental	A) Manutenção da diversidade natural	(05/10)	<5	5	>5	Adaptabilidade, Produtividade e Resiliência.
	a.1) Manutenção de vegetação natural	(05/10)	<20%	20% a 49%	>50%	
	a.2) Diversidade de espécies utilizadas	(05/10)	0 ou 1 espécie	2 ou 3	Mais de 3	
	B) Conservação do recurso pesqueiro	(03/10)	<5	5	>5	Adaptabilidade, Produtividade e Resiliência.
	b.1) Tipo de pesca realizada (instrumentos)	(04/10)	Escala comercial	Médio	Artesanais	
	b.2) Redução na quantidade e qualidade do pescado	(03/10)	Alto	Baixo	Nenhum	
	b.3) Práticas conservacionistas	(03/10)	Não	Seguro defeso	Seg.defeso e acordo de pesca	
	C) Limitações impostas ao meio	(02/10)	<5	5	>5	Produtividade, Resiliência e Confiabilidade.
	c.1) Qualidade do Solo	(02/10)	Ruim	Média	Boa	
	c.2) Erosão visível	(02/10)	Acentuada	Esporádica	Não	
c.3) Presença de pragas e doenças	(02/10)	Severa	Moderada	Não		
c.4) Qualidade da água	(02/10)	Imprópria	Ruim	Boa		
c.5) Presença de lixo	(02/10)	Constante	Esporádica	Não		
Social	D) Qualidade de vida	SQV (05/10)	<5	5	>5	Equidade e Estabilidade
	d.1) Serviços públicos de saúde	(1,25/10)	Não	Ag. de Saúde	Médico	
	d.2) Serviços públicos de saneamento básico	(1,25/10)	Nenhum	Algum tipo de fossa	Todos	
	d.3) Serviços públicos de educação	(1,25/10)	Nenhum	Fundamental	Médio	
	d.4) Serviços públicos de segurança	(1,25/10)	Nenhum	Ronda	Delegacia	

Social (cont.)	d.5) Situação da saúde familiar	(03/10)	Ruim	Razoável	Boa	
	d.6) Situação da escolaridade familiar	(02/10)	Fundamental	Médio	Superior	
	E) Nível de organização	SORG (02/10)	<5	5	>5	
	e.1) Participação em organizações	(4/10)	Nenhuma	Passiva	Ativa	Equidade e Autogestão
	e.2) Participação nas decisões coletivas	(4/10)	Nenhuma	Raramente	Sempre	
	e.3) Diálogo com a ATER	(2/10)	Nenhum	Esporádico	Constante	
	F) Capacidade de Trabalho familiar	STRAB (03/10)	<5	5	>5	Equidade, Autogestão e Produtividade
	f.1) Contratação de mão-de-obra	(02/10)	Sempre	Esporádico	Não	
	f.2) Trabalho fora do lote	(03/10)	Sempre	Esporádico	Não	
	f.3) Descanso e lazer	(01/10)	Não	Fins de Semana	Até Férias	
f.4) Capacidade de cobrir demanda interna	(04/10)	Baixa	Média	Alta		
Técnico - econômica	G) Desempenho da economia familiar	TECON (03/10)	<5	5	>5	Autogestão, Equidade e Produtividade
	g.1) Renda familiar <i>per capita</i> (Salários mínimos/mês)	(4/10)	<0,5	0,75 - 0,5	>0,75	
	g.2) Importância das atividades produtivas	(2/10)	<0,5	0,75 - 0,5	>0,75	
	g.3) Importância da venda de mão-de-obra	(1/10)	>0,5	0,5 a 0,1	0	
	g.4) Importância do autoconsumo	(1/10)	>0,35	0,35 a 0,1	0	
	g.5) Tamanho do patrimônio familiar	(2/10)	<0,5	0,5 A 0,7	>0,7	
	H) Endividamento familiar	TEDIV (01/10)	<5	5	>5	Autogestão e Estabilidade
	h.1) Dívidas contraídas	(10/10)	Dívida alta	Dívida média	Sem dívida	

Técnico - econômica (cont.)	I) Eficiência do manejo	TEFIC (02/10)	<5	5	>5	Produtividade, Estabilidade, Equidade e Autonomia
	i.1) Rendimento físico médio	(02/10)	Baixo	Médio	Alto	
	i.2) Perda de rendimento físico	(02/10)	Alto	Baixo	Nenhum	
	i.3) Integração das atividades	(02/10)	Baixa	Média	Alta	
	i.4) Dependência de insumos externos	(02/10)	Total	Parcial	Nenhuma	
	i.5) Sazonalidade de produção	(02/10)	Concentrada	Média	Distribuída	
	J) Possibilidades de diversificação	TEDIVERS(02/10)	<5	5	>5	Adaptabilidade, Produtividade e Equidade
	j.1) Diversidade de linhas de crédito disponíveis	(01/10)	Nenhuma	Baixa	Alta	
	j.2) Diversidade de iniciativas de capacitação	(01/10)	Nenhuma	Baixa	Alta	
	j.3) Diversificação atual	(03/10)	1 atividade	2 a 3	Mais de 3	
	j.4) Vontade de manter o sistema diversificado	(03/10)	Não	Pensa	Faz	
	j.5) Manutenção da diversidade natural (ADN)	(02/10)	Valor indicado do A D N			
	K) Estratégias de comercialização	(02/10)	<5	5	>5	Produtividade, Equidade, Autogestão e Adaptabilidade
	k.1) Atores envolvidos no processo	(04/10)	Não comercializam	Atravessador	Outros	
	k.2) Tipo de produto comercializado	(03/10)	Matéria prima	Intermediário	Beneficiado (ou pronto para o consumo)	
k.3) Estrutura para industrialização da produção	(03/10)	Nenhuma	Mínima	Completa		

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011. Adaptado de Silva (2008).

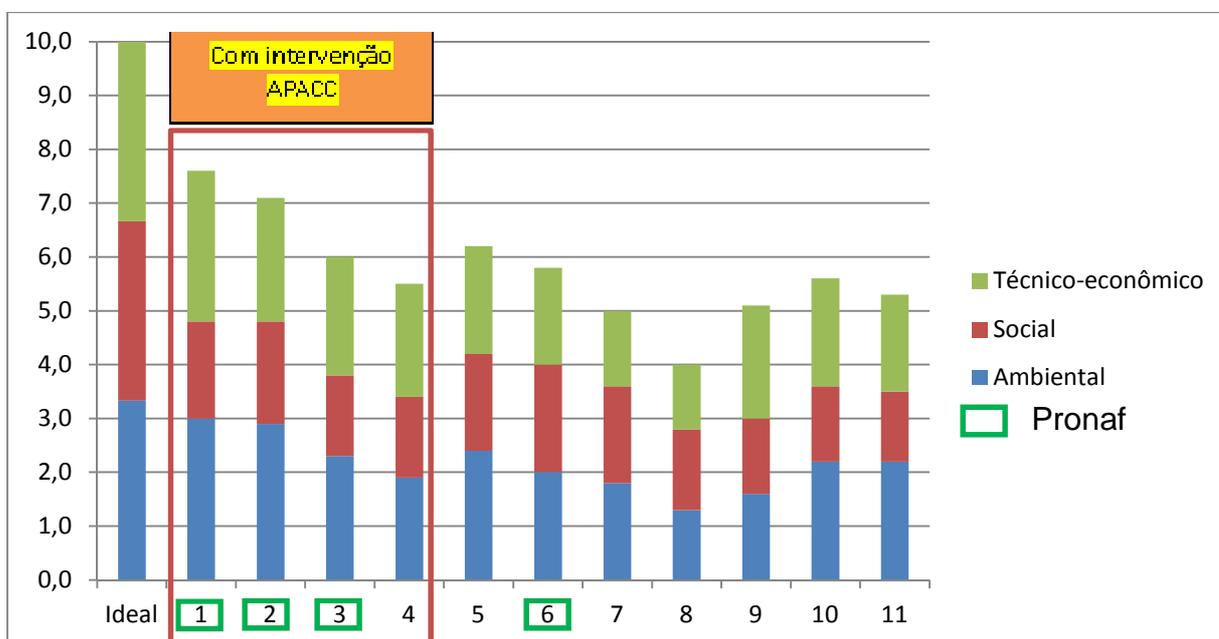
5.2. UMA LEITURA SOBRE O ATUAL ESTADO DOS AGROECOSSISTEMAS DA COMUNIDADE CARIPI, MUNICÍPIO DE CAMETÁ, PA.

5.2.1. Comparando agroecossistemas familiares

5.2.1.1. Uma síntese multidimensional da realidade local

A figura 2 apresenta o resultado geral do nível de sustentabilidade dos agroecossistemas, considerando o somatório das dimensões avaliadas.

Figura 2 - Síntese geral do nível de sustentabilidade dos agroecossistemas avaliados na comunidade do Caripi, Cametá - PA.



Fonte: Pesquisa de campo (2011).

Apesar de não haver distinção socioeconômica marcante entre as famílias que habitam as comunidades do município de Cametá²⁵, assim como as presentes na comunidade do Caripi, foram observadas heterogeneidades entre os resultados obtidos. Os agroecossistemas que sofreram intervenção da APACC apresentaram, na maioria dos casos, os melhores desempenhos. O resultado geral dos agroecossistemas que acessaram o PRONAF também pode ser considerado

²⁵ Nos dias de hoje, quase a totalidade destas famílias são caracterizadas, segundo Costa (2006), como ribeirinhos, representando o campesinato local.

favorável em relação aos demais²⁶. Dentre os 4 melhores resultados obtidos na avaliação geral, 3 se encontram no grupo que sofreu intervenção da APACC e acessou o PRONAF.

O melhor resultado geral foi obtido na avaliação do agroecossistema 1 (nota 7,6/10), e a situação mais crítica foi observada no agroecossistema 8 (nota 4,0/10). Apesar de alguns agroecossistemas (7, 9 e 11) apresentarem valores aproximados do nível crítico de sustentabilidade (nota 5,0/10), o agroecossistema 8 foi o único que obteve valor global inferior a este limite. Cabe ressaltar que analisar apenas a intervenção externa não ajuda a compreender o comportamento de agroecossistemas tão complexos. Desta forma, devemos considerar uma combinação de fatores que contribuem para os resultados obtidos. Dentre estes, destacam-se as trajetórias distintas e as demais estratégias adotadas pelas famílias.

Avaliando as diferentes trajetórias das famílias que habitam a comunidade do Caripi, fica possível destacar, além da origem, as sucessivas partições dos agroecossistemas entre herdeiros e o tempo de formação dos mesmos como elementos importantes na configuração atual destes agroecossistemas.

A maioria das famílias que habitam a comunidade são naturais da mesma ou de comunidades vizinhas. São poucos os casos de migrantes, sendo estes, na maioria, oriundos de outros municípios do estado, como Tomé-açu por exemplo. Em decorrência desta ocupação antiga, é percebido intenso processo de partição da terra entre herdeiros. Este processo atua em grau diferenciado nos diferentes agroecossistemas e traz consigo influências marcantes na formação/trajetória destas unidades com reflexos na sustentabilidade.

Em relação ao tempo de formação dos agroecossistemas, são encontrados na comunidade tanto unidades onde as famílias já estão plenamente estabelecidas, como também, mesmo que em menor grau, famílias jovens com trajetórias recentes. A existência destes núcleos familiares com trajetória mais recente (e com elementos tradicionais) pode ser apontado como um indicativo de sustentabilidade da atividade agroextrativista na região.

²⁶ No entanto, alguns destes apresentaram, apesar dos bons resultados, alguns elementos de insustentabilidade como endividamento e redução na diversidade.

Existem ainda, segundo Costa (2001), diferentes estratégias adotadas pelas famílias visando, primeiramente, garantir as condições de reprodução da família. Nos agroecossistemas avaliados, tais estratégias estão relacionadas principalmente a diversidade de atividades ou de espécies, acesso ao crédito e participação em iniciativas de capacitação.

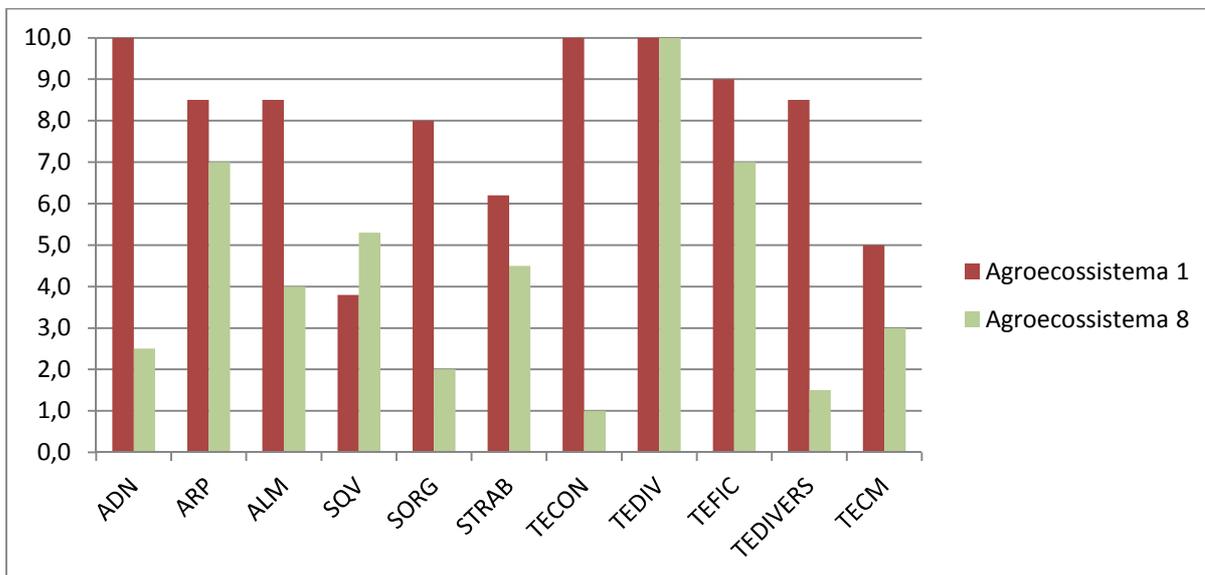
Tais fatores relacionam-se, diretamente, com a base de recursos autogerida existente em cada unidade de produção, que, segundo Ploeg (2009), são essenciais para a autonomia destas, possibilitando o processo de coprodução entre o ser humano e natureza viva. Desta forma, a disponibilidade de alguns elementos como terra, força de trabalho e conhecimento, são determinantes no sucesso ou vulnerabilidade da sustentabilidade destes agroecossistemas. O aprimoramento quantitativo e qualitativo desta base de recursos está, portanto, diretamente relacionado com a trajetória e as estratégias adotadas pelas famílias, pois estes podem interferir na melhoria ou no esgotamento destes recursos.

Partindo de então, pode-se melhor explicar os resultados díspares obtidos nos agroecossistemas 1 e 8 (Figura 3). Apesar de ambos os agricultores serem originários da comunidade do Caripi, o processo de partilha da terra entre os núcleos familiares, foi mais intenso no segundo caso. Este agricultor encontra ainda restrições no acesso ao conhecimento técnico, resultado de não estar plenamente inserido em uma rede de contatos, além da reduzida força de trabalho disponível no agroecossistema, fatores que, em conjunto, reduziram significativamente a capacidade de investimento e gestão desta família.

No outro extremo, temos um agricultor experimentador que, ao ter mais acesso aos recursos como terra, rede de conhecimentos e força de trabalho, garante a sobrevivência da família e ainda o processo de retroalimentação e fortalecimento desta base de recursos²⁷, aumenta sua autonomia e vem aparentemente garantindo a realização dos projetos e expectativas da família.

²⁷ Este agricultor vem investindo no manejo do açaizal, diversificação de espécies vegetais (cacau, cupuaçu, pupunha, bacuri, pimenta, piquiá, entre outras espécies frutíferas cultivadas no quintal), e piscicultura (tambaqui e tambacú), onde com exceção da piscicultura que depende de insumos externos, as demais atividades são desenvolvidas a partir do capital ecológico disponível.

Figura 3 - Comparação entre os agroecossistemas com melhor e pior desempenho na avaliação geral.

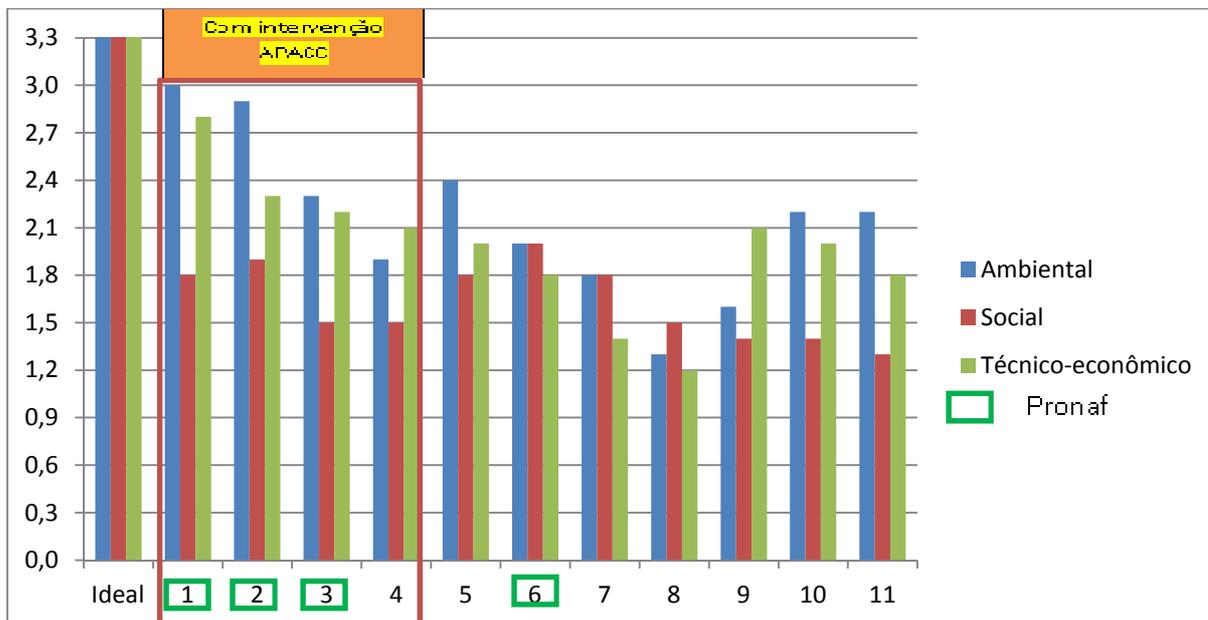


Legenda: ADN (Manutenção da diversidade Natural); ARP (Conservação do recurso pesqueiro); ALM (Limitações impostas ao meio); SQV (Qualidade de vida); SORG (Nível de organização); STRAB (Capacidade de trab. familiar); TECON (Desempenho da econ. familiar); TEDIV (Endividamento familiar); TEFIC (Eficiência do manejo); TEDIVERS (Possibilidade de diversificação); TECM (Estratégias de comercialização).

Fonte: Pesquisa de campo, 2011.

A figura 4 apresenta o resultado por dimensão das avaliações realizadas nos agroecossistemas. Observou-se que os processos relacionados as variáveis que constituem os indicadores da dimensão social, são percebidos de forma mais homogênea na comunidade. Já nas dimensões ambiental e técnico-econômica, o mérito individual se apresentou de forma mais determinante.

Figura 4 - Síntese dos níveis de sustentabilidade, por dimensão, dos agroecossistemas avaliados na comunidade do Caripi, Cametá - PA.



Fonte: Pesquisa de campo (2011).

No geral, a dimensão social recebeu os menores valores e sofreu a menor variação entre agroecossistemas. Nesta dimensão, a menor avaliação (nota 1,3/3,3) foi atribuída ao agroecossistema 11 e a maior ao agroecossistema 5 (nota 2,0/3,3), sendo a variação entre estes de 0,7 pontos. Este resultado reflete principalmente: as avaliações obtidas através do indicador **qualidade de vida** (SQV) que destacou a precariedade dos serviços públicos ofertados a comunidade; e que se trata de um campo que pouco depende do mérito individual de cada agroecossistema. Ou seja, para obter melhorias na dimensão social é necessário maior organização da comunidade, para que a sociedade organizada possa cobrar junto aos órgãos públicos, melhoria nos serviços ofertados, principalmente de educação, saúde, segurança e saneamento básico. Neste caso, é ressaltada a importância do indicador **nível de organização** (SORG) ao apontar as famílias com maior disposição de se organizarem tanto em torno das organizações atuantes no cenário local, quanto nas questões coletivas que afetam a comunidade.

Diferente da dimensão social, as dimensões ambiental e técnico econômica apresentaram maior variação entre os agroecossistemas (1,7 e 1,6 pontos, respectivamente), ressaltando o protagonismo de cada agroecossistema no impacto exercido nestas dimensões.

No caso da dimensão ambiental, o indicador **manutenção da diversidade natural** (ADN) foi o que apresentou maior capacidade em destacar as diferenças nos agroecossistemas. A explicação para esta afirmação decorre do fato de os elementos avaliados se encontrarem intrinsecamente ligados ao agroecossistema, sendo a família tomadora de decisão a respeito da relação estabelecida com estes elementos. O indicador **limitações impostas ao meio** (ALM) também foi importante na identificação de processos que são diretamente afetados pela forma como a família irá manejar sua propriedade, principalmente os relacionados a fertilidade e erosão dos solos. No caso do indicador **conservação do recurso pesqueiro** (ARP), apesar da importância dos resultados apontados, o mesmo destaca processos que ocorrem mais em nível comunitário do que especificamente nos agroecossistemas, exigindo ações compatíveis com este nível de análise. Os três indicadores estão diretamente relacionados a construção/manutenção de um capital ecológico, imprescindível para o modo de produção (camponês) característico destas famílias.

Na dimensão técnico-econômica, o indicador **desempenho da economia familiar** (TECON) foi o mais relevante no destaque das diferenças encontradas entre os agroecossistemas. Os resultados obtidos em sua análise, ao captar elementos centrais para a sustentabilidade como tamanho do patrimônio e ponderar a importância de atividades produtivas, venda de mão de obra e autoconsumo, serviram de medida importante da autonomia destes agroecossistemas. Os indicadores **possibilidades de diversificação** (TEDIVERS) e **eficiência do manejo** (TEFIC) obtiveram destaque em relacionar, respectivamente, as estratégias adotadas pelas famílias e o sucesso (ou não) no processo de coprodução (estabelecido entre agricultor e natureza viva). Na maioria dos agroecossistemas, resultados positivos obtidos entre os indicadores TEDIVERS e TEFIC refletiram no sucesso de TECON. Os resultados obtidos através de **estratégias de comercialização** (TECM) foram satisfatórios ao indicar os principais entraves no processo de comercialização, sendo, portanto, importantes na proposição de políticas públicas que venham aumentar o valor agregado da produção local.

A uniformidade obtida no resultado das avaliações da dimensão social demonstrou que as intervenções que incidem diretamente no agroecossistema não apresentaram reflexo direto nos elementos constituintes desta dimensão. Isto ocorre pois os principais elementos constituintes desta dimensão como: construção de

escolas, hospitais, saneamento básico e segurança pública, apresentam estruturas instaladas na comunidade e não no agroecossistema, requerendo, portanto, uma intervenção compatível com esta escala (intervenção a nível de comunidade). Em relação às dimensões ambiental e técnico-econômica, as maiores alterações observadas dentre os agroecossistemas nestas dimensões demonstraram que as intervenções consideradas apresentaram maior capacidade de modificação nas mesmas, não havendo, desta forma, incompatibilidade de escalas.

5.2.1.2. Comportamento de agroecossistemas que sofreram intervenção externa sistemática

Neste grupo estão contidos os agroecossistemas que sofreram intervenção externa da APACC. Encontram-se aqui, dois agroecossistemas (1 e 2) que obtiveram os melhores resultados na avaliação geral. Os agroecossistemas 3 e 4 também apresentaram resultados favoráveis em relação aos demais (figura 2). O agroecossistema 1 é representado por um agricultor que mantém uma relação estreita com a APACC. Este contato frequente contribui diretamente para os valores mais elevados obtidos na avaliação. Os demais agroecossistemas mantiveram relação em menor grau após o curso de formação²⁸.

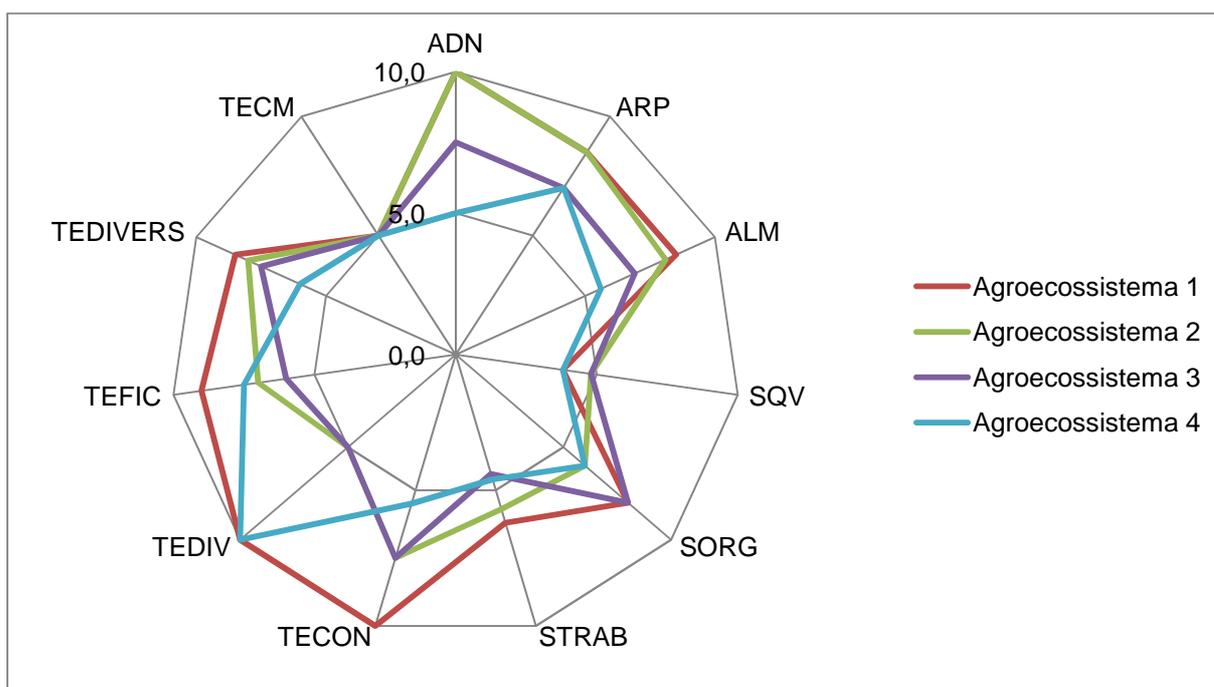
Os agroecossistemas 1, 2 e 3 acessaram o crédito oficial através do PRONAF, no entanto, somente o agroecossistema 1 continua tendo acesso ao mesmo. Mesmo a APACC não sendo uma instituição que promova o acesso ao crédito rural, é possível que a formação realizada na comunidade tenha dado elementos que viessem estimular estes agroecossistemas em buscar tal recurso.

O acesso ao crédito agrícola, no caso, surge como uma alternativa de aumento da capacidade de investimento da família nas atividades produtivas. Porém, em decorrência de algumas inconsistências do programa como a priorização no investimento em culturas de interesse econômico e estímulo na tecnificação da propriedade, o mesmo pode contribuir para a especialização e artificialização de alguns agroecossistemas (PETRELLI, 2002; GUANZIROLI, 2004).

²⁸ Os agricultores representantes dos agroecossistemas 1 e 3 foram capacitados para serem multiplicadores na comunidade, ou seja, cumprir o papel de estabelecer uma ligação entre a instituição e os agroecossistemas. No entanto, de tempos pra cá, por motivo de doença somente o "agricultor 1" continua exercendo este papel.

A figura 5 apresenta os resultados obtidos na avaliação dos agroecossistemas que sofreram intervenção externa sistemática.

Figura 5 - Representação dos agroecossistemas que sofreram intervenção externa sistemática.



Legenda: ADN (Manutenção da diversidade Natural); ARP (Conservação do recurso pesqueiro); ALM (Limitações impostas ao meio); SQV (Qualidade de vida); SORG (Nível de organização); STRAB (Capacidade de trab. familiar); TECON (Desempenho da econ. familiar); TEDIV (Endividamento familiar); TEFIC (Eficiência do manejo); TEDIVERS (Possibilidade de diversificação); TECM (Estratégias de comercialização).

Fonte: Pesquisa de campo (2011).

Foi observado no agroecossistema 1, além das atividades produtivas comumente praticadas na comunidade, como o extrativismo vegetal, a criação de pequenos animais e a pesca, a presença de outras atividades menos frequentes como a piscicultura, cultivo de Sistemas agroflorestais (SAFs) e de outras espécies, onde as principais são a pimenta-do-reino, cacau, cupuaçu e pupunha, que contribuem com a soberania alimentar e geração de renda da família.

Este sistema diversificado está diretamente ligado a alguns dos resultados positivos obtidos na avaliação deste agroecossistema. A manutenção da diversidade natural foi estimulada pela valorização do cultivo de espécies perenes, algumas nativas e ainda pelo abandono da roça de mandioca (agricultura de corte e queima).

A piscicultura, apesar de ter gerado aumento na dependência de insumos externos, reduziu a necessidade da família de praticar a pesca no rio, e a sua pressão sobre o pescado, contribuindo para a preservação do mesmo. A diversificação contribuiu ainda para melhoria de alguns aspectos do meio ambiente como a qualidade do solo e redução na erosão. Os resultados dos indicadores ambientais ADN, ARP e ALM estão ligados a estes elementos.

A melhoria do desempenho da economia familiar, através do aumento da renda *per capita* e autoconsumo, também podem ser atribuídos ao incremento na diversificação de produtos oriundos do agroecossistema, assim como a redução no efeito da sazonalidade sobre o mesmo, e aumento na produtividade em vista da sinergia possibilitada pela integração entre as atividades. Desta forma, é possível explicar os resultados elevados obtidos na avaliação dos indicadores TECON e TEFIC.

O agroecossistema 2 obteve, em relação aos demais, resultados relativamente superiores em parte dos indicadores avaliados. A manutenção da diversidade natural, atribuída a maior conscientização da importância desta, e menor pressão sobre a mesma em vista da obtenção de outros rendimentos (aposentadoria principalmente); e a redução na pressão sobre o pescado em vista da piscicultura, justificam os resultados obtidos na análise dos indicadores ADN e ARP. No entanto, apesar da diversidade de atividades, este apresenta, em comparação com o agroecossistema 1, menor investimento nestas, resultando em rendimento físico inferior. Como reflexo, apresenta menor eficiência econômica. É possível constatar esta afirmação através da análise do resultado dos indicadores TEDIVERS, TEFIC e TECON.

Pode-se observar a partir dos valores obtidos na avaliação destes agroecossistemas, a importância de um sistema diversificado e com um grau de integração das atividades para a sustentabilidade dos mesmos. Na região estudada, foi observado que a diversidade de atividades relaciona-se com a estabilidade socioeconômica ao proporcionar maior número de "produtos" para comercialização e consumo e que a diversidade de espécies proporciona melhorias na qualidade ambiental, principalmente na redução de pragas e doenças. Esta constatação está de acordo com a proposição de muitos autores, de que a diversidade, tanto de

espécies quanto de atividades, em um agroecossistema, contribui para maior estabilidade do mesmo, com reflexos positivos na sustentabilidade (ALTIERI, 1994; GLIESSMAN, 2009).

O agroecossistema 3 sofreu perda no rendimento das atividades produtivas praticadas no lote em vista, principalmente, da redução da mão de obra disponível, por problemas de saúde de membro da família e maior investimento em atividades não agrícolas fora do lote. No caso, o chefe de família vive hoje basicamente da aposentadoria, e os filhos estão pleiteando carreira no serviço público, principalmente no município de Cametá. Somente o filho mais velho que segue desenvolvendo com mais afinco as atividades do lote.

Pode-se considerar que os agroecossistemas descritos anteriormente, apresentam um sistema diversificado (principalmente os dois primeiros) e obtiveram elevado grau de informações técnicas, se comparado com os demais, assim como acesso ao crédito rural oficial.

Em relação aos efeitos do crédito rural (PRONAF B²⁹), percebe-se a importância deste no desenvolvimento do agroecossistema 1. A aplicação do investimento na melhoria da capacidade produtiva resultou, não somente em retornos positivos, como ainda no não endividamento da família. Os outros dois agroecossistemas não têm mais acesso ao crédito, pois os chefes de família estão aposentados. O menor investimento observado atualmente nas atividades produtivas do agroecossistema 2, pode ser explicado, em parte, pelo mesmo não ter mais acesso ao crédito.

É interessante ressaltar que, em contraponto as ideias de Sousa et al (2007), que apontam algumas incompatibilidades entre as iniciativas de desenvolvimento local e os programas de crédito agrícola, foi observado a existência, na comunidade do Caripi, de uma sinergia entre estas formas de intervenção, pois dentre os

²⁹ O PRONAF B, é a modalidade de crédito na qual se enquadram quase a totalidade dos agroecossistemas presentes na comunidade. Esta modalidade de microcrédito é destinada a agricultores familiares com renda bruta anual familiar de até R\$ 6 mil, cuja finalidade é o financiamento das atividades agropecuárias e não agropecuárias no estabelecimento rural ou áreas comunitárias próximas (MDA, 2011).

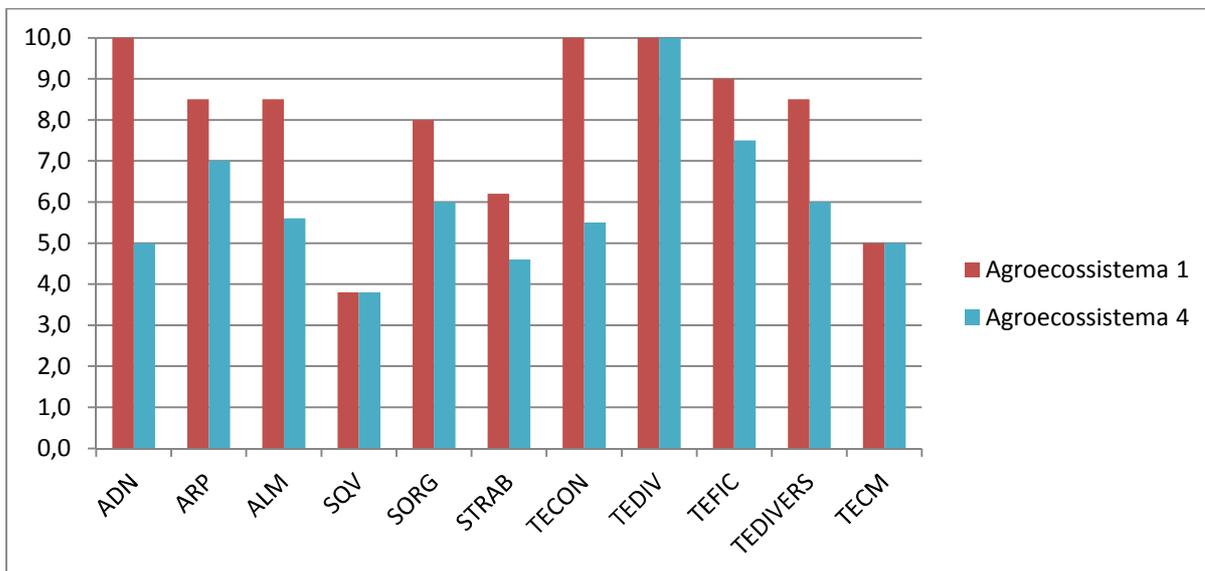
melhores resultados obtidos na avaliação geral estão os agroecossistemas que obtiveram estas duas formas³⁰.

Dentre os agroecossistemas que foram capacitados pela APACC, o agroecossistema 4 apresentou os menores valores nos indicadores ambientais, assim como o sistema menos diversificado, segundo avaliação de TEDIVERS, refletindo no menor resultado do indicador TECON. A família chegou a investir na diversificação do sistema, por meio da piscicultura e do plantio de espécies frutíferas. No entanto, não houve continuidade no investimento destas atividades. Este fato pode ser justificado pela descontinuidade no acompanhamento dos eventos promovidos pela APACC, após a realização do curso de capacitação, contribuindo para baixa apreensão de práticas e técnicas estimuladas pela mesma, e também pelo fato de o agricultor não ter conseguido acessar o crédito agrícola.

Na figura 6, apresenta-se um comparativo entre os agroecossistemas deste grupo que obtiveram o melhor e pior desempenho (1 e 4). Em seguida são discutidos então alguns elementos que influenciaram neste resultado.

³⁰ É importante, no entanto, deixar claro que outros fatores também contribuem para este resultado.

Figura 6 - Comparação entre os agroecossistemas que apresentaram melhor e pior desempenho no grupo que sofreu intervenção externa sistemática.



Legenda: ADN (Manutenção da diversidade Natural); ARP (Conservação do recurso pesqueiro); ALM (Limitações impostas ao meio); SQV (Qualidade de vida); SORG (Nível de organização); STRAB (Capacidade de trab. familiar); TECON (Desempenho da econ. familiar); TEDIV (Endividamento familiar); TEFIC (Eficiência do manejo); TEDIVERS (Possibilidade de diversificação); TECM (Estratégias de comercialização).

Fonte: Pesquisa de campo, 2011.

Dentre os principais fatores responsáveis pelo sucesso do agroecossistema 1 em relação ao 4, é possível destacar: o fato de ser um agricultor experimentador; o grau de intervenção externa e o contato frequente com iniciativas de capacitação no âmbito da agroecologia; acesso ao crédito rural oficial; sistema bastante diversificado e um capital ecológico consistente; e uma maior disponibilidade de alguns fatores de produção como acesso a terra e mão de obra.

O agroecossistema 4, em contraponto, apresenta: um sistema, apesar de diversificado, sem maiores inovações oriundas da experimentação do agricultor; grau de intervenção externa mediano³¹; inaptidão ao crédito rural oficial; e menor disponibilidade de área e mão de obra em relação ao agroecossistema 1.

Infere-se a partir de então que, para ser efetivo, um processo de intervenção deve ser continuado, e contar com o interesse da família "capacitada" em participar do mesmo, ou seja, a participação deve ser espontânea. É percebido ainda que uma

³¹ O agricultor relatou que é sua mulher quem costuma participar deste tipo de capacitação, o que acaba por contribuir para o insucesso da implementação destas novas práticas ao ponto que os principais responsáveis pela execução das atividades na propriedade são ele e o filho.

gama de outras variáveis vão ser determinantes para que este avanço de fato ocorra.

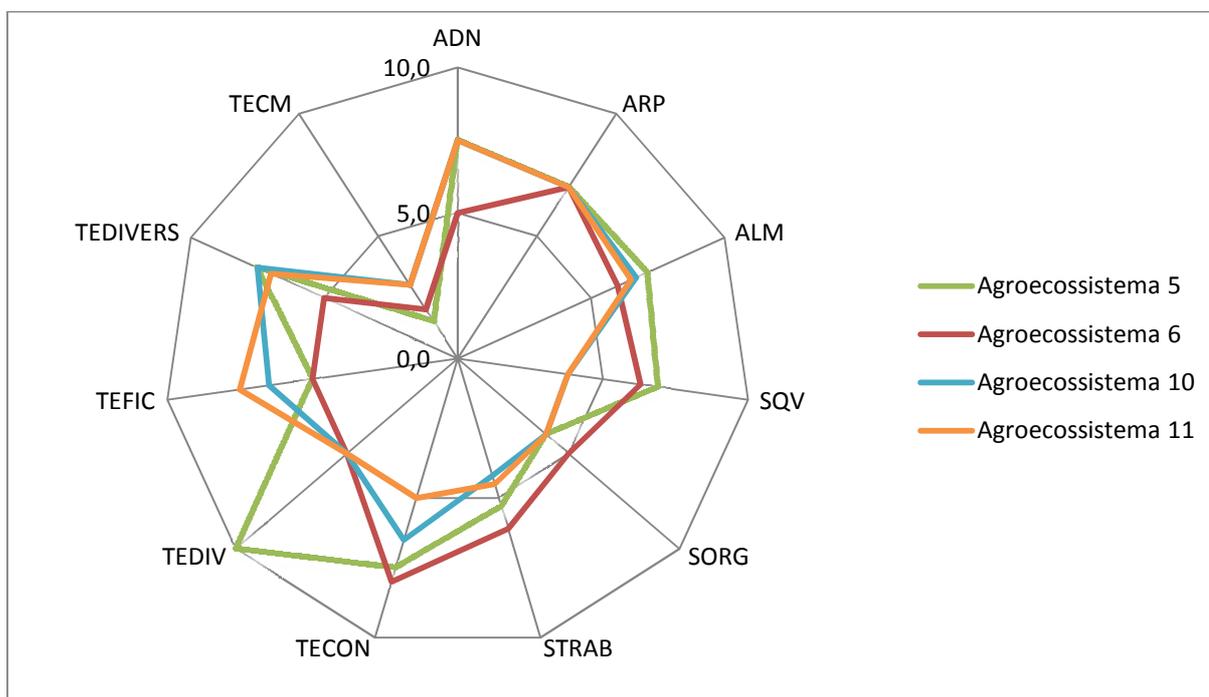
5.2.1.3. Agroecossistemas com pouca ou nenhuma intervenção externa.

A exposição dos resultados da avaliação dos agroecossistemas com pouca ou nenhuma intervenção externa³² foi subdividida em dois grupos tendo como critério os valores globais obtidos na avaliação dos indicadores. Esta subdivisão objetivou facilitar a discussão dos resultados, destacando os agroecossistemas com maior vulnerabilidade. Desta forma, os agroecossistemas apresentados na figura 7 referem-se aos que, neste grupo, apresentaram os melhores valores globais.

Dentre estes, o agroecossistema 5 foi o que obteve o melhor desempenho geral, obtendo a terceira melhor nota considerando a totalidade da amostra. O mesmo utiliza uma estratégia de complementaridade entre as atividades produtivas do lote e atividades não agrícolas. Para tanto, apresenta uma diversidade de cultivos (pimenta-do-reino, café e cacau) que, apesar de apresentarem rendimento bruto mediano, auxiliam na composição da renda da família que é, majoritariamente, obtida através do salário da atividade de docência realizada por dois membros da família. Dentre os agroecossistemas avaliados o mesmo se destaca ainda na qualidade de vida, reflexo do investimento da família em educação.

³² Refere-se aqui aos agroecossistemas que não participaram da formação da APACC e que obtiveram menor grau de acesso ao crédito rural oficial (dentre estes, somente o agroecossistema 6 acessou o PRONAF).

Figura 7 - Agroecossistemas com pouca ou nenhuma intervenção externa, que receberam melhor nota na avaliação geral.



Legenda: ADN (Manutenção da diversidade Natural); ARP (Conservação do recurso pesqueiro); ALM (Limitações impostas ao meio); SQV (Qualidade de vida); SORG (Nível de organização); STRAB (Capacidade de trab. familiar); TECON (Desempenho da econ. familiar); TEDIV (Endividamento familiar); TEFIC (Eficiência do manejo); TEDIVERS (Possibilidade de diversificação); TECM (Estratégias de comercialização).

Fonte: Pesquisa de campo (2011).

O agroecossistema 6, que vem se especializando no monocultivo de açaí, apesar de ter apresentado o segundo melhor resultado deste grupo, provavelmente não sustentará estes índices ao longo do tempo. A estratégia utilizada para melhorar o desempenho da economia familiar (TECON), especialização na produção de açaí, teve como reflexo imediato a redução na diversidade do sistema (TEDIVERS), eficiência do mesmo (TEFIC) e diversidade natural (ADN). Desta forma, o agricultor já relata perda de rendimento na produção de açaí, haja vista que é uma cultura dependente do ecossistema equilibrado para produzir. O mesmo apresentou, ainda, endividamento relacionado ao PRONAF. Dentre os agroecossistemas que não participaram das iniciativas de capacitação, este foi o único que acessou o crédito rural.

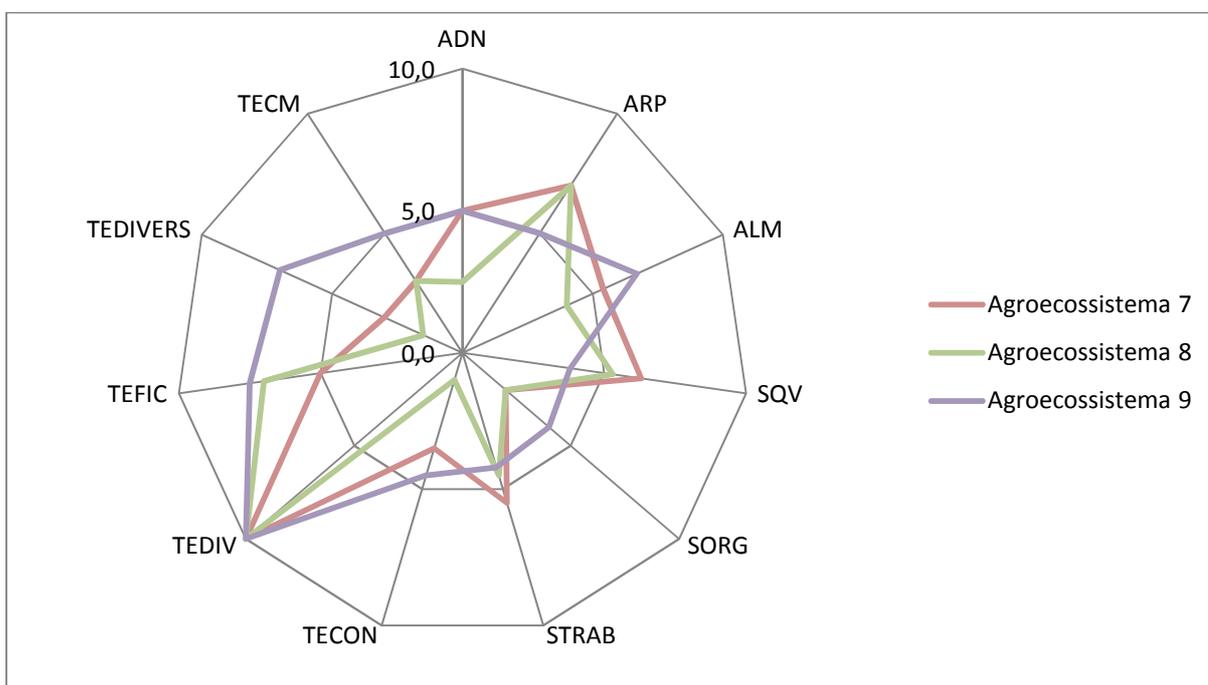
O agroecossistema 10 representa uma trajetória familiar recente, onde o sistema conta com uma história muito abreviada, quando comparada com as

demais. O mesmo apresentou bons resultados na avaliação dos indicadores ambientais, e vem investindo na diversificação das atividades no agroecossistema. Este apresenta ainda como entrave ausência de alguns fatores de produção, como o barco a motor que restringe a pesca, e mão de obra reduzida, referentes aos indicadores TECON e STRAB.

Em relação ao agroecossistema 11, o mesmo apresentou limitação na gestão do trabalho, onde a mão de obra reduzida (STRAB) influenciou no baixo resultado obtido na avaliação da eficiência econômica do mesmo (TEFIC), o que inviabilizou maior investimento nas atividades produtivas do lote. Ambos os agroecossistemas se encontram com dívidas referentes a despesas com a energia elétrica.

Na figura 8 estão contidos os agroecossistemas que receberam as menores notas na avaliação dos indicadores.

Figura 8 - Agroecossistemas com pouca ou nenhuma intervenção externa, que receberam as menores notas na avaliação geral.



Legenda: ADN (Manutenção da diversidade Natural); ARP (Conservação do recurso pesqueiro); ALM (Limitações impostas ao meio); SQV (Qualidade de vida); SORG (Nível de organização); STRAB (Capacidade de trab. familiar); TECON (Desempenho da econ. familiar); TEDIV (Endividamento familiar); TEFIC (Eficiência do manejo); TEDIVERS (Possibilidade de diversificação); TECM (Estratégias de comercialização).

Fonte: Pesquisa de campo (2011).

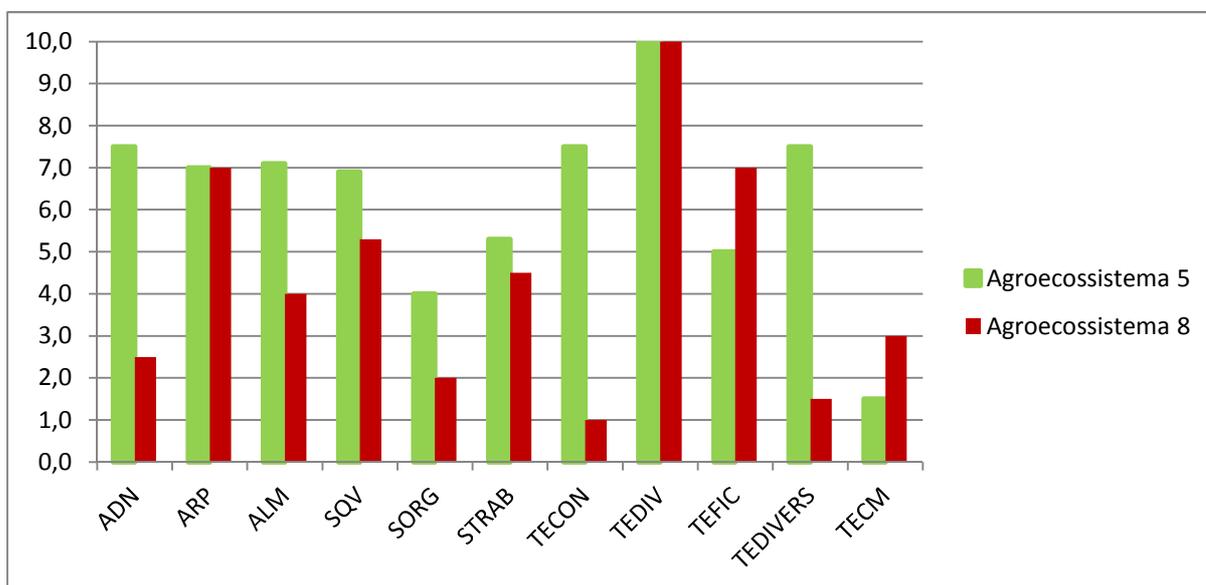
Os agroecossistemas 7 e 8, que apresentaram limitações no acesso aos fatores de produção, são os mais críticos em relação a sustentabilidade. São agroecossistemas, principalmente o 8, especializados na produção de mandioca. A baixa diversificação de atividades é atribuída, nos dois casos, ao acesso limitado a terra (sucessivas divisões da propriedade entre os herdeiros); pouca disponibilidade de mão de obra (STRAB); baixo desempenho econômico (TECON) e diversidade natural (ADN) bastante reduzida, com reflexos nas limitações impostas ao meio (ALM).

Em se tratando do agroecossistema 8, que apresentou o menor valor na sustentabilidade global, este resultado reflete um contexto socioeconômico desfavorável, que influenciou negativamente no desenho do mesmo. No contexto atual, os fatores limitantes são o tamanho reduzido da propriedade, a escassez de mão de obra e de outros meios necessários para o investimento nas atividades de produção. Desta forma, por tais limitações impostas, a família utiliza como estratégia a manutenção do roçado tradicional de mandioca, que apesar de garantir algum retorno para a família, contribui cada vez mais para uma frágil gestão da fertilidade dos solos e da biodiversidade.

Os baixos índices obtidos na avaliação do agroecossistema 9, são explicados, principalmente, por ser uma família numerosa dependendo de recursos limitados, o que gera uma pressão humana grande sobre a propriedade.

A figura 9 compara, entre os agroecossistemas que receberam pouca ou nenhuma intervenção, aqueles que apresentaram o melhor e o pior desempenho (agroecossistemas 5 e 8).

Figura 9 - Comparação entre os agroecossistemas que obtiveram o melhor e pior desempenho, dentre os que sofreram pouca ou nenhuma intervenção externa.



Legenda: ADN (Manutenção da diversidade Natural); ARP (Conservação do recurso pesqueiro); ALM (Limitações impostas ao meio); SQV (Qualidade de vida); SORG (Nível de organização); STRAB (Capacidade de trab. familiar); TECON (Desempenho da econ. familiar); TEDIV (Endividamento familiar); TEFIC (Eficiência do manejo); TEDIVERS (Possibilidade de diversificação); TECM (Estratégias de comercialização).

Fonte: Pesquisa de campo (2011).

As estratégias utilizadas no agroecossistemas 5 são de complementação entre as atividades produtivas e renda não agrícola, o que garante um bom desempenho econômico; possui sistema razoavelmente diversificado, porém, por não se dedicar exclusivamente a este, apresenta baixa produtividade (eficiência); e, por consequência do desempenho econômico, tem acesso favorável aos fatores de produção. No agroecossistema 8, a família que é pouco numerosa, trabalha exclusivamente na terra. Porém, por ter limitações relacionadas a disponibilidade de terra e mão de obra, não possui elementos necessários para alcançar melhor desempenho nos indicadores avaliados.

5.2.1.4. Avaliação dos resultados obtidos por indicador:

a) Manutenção da Diversidade Natural (ADN)

A avaliação comparativa deste indicador que, segundo o referencial teórico apresentado, é um princípio fundamental para sustentabilidade de qualquer agroecossistema, está representada na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados da avaliação do indicador ambiental ADN.

Indicadores	Agroecossistemas										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A.1 Manutenção de vegetação natural	10	10	10	5	5	5	5	5	5	10	10
A.2 Diversidade de espécies utilizadas	10	10	5	5	10	5	5	0	5	5	5
ADN	10	10	7,5	5	7,5	5	5	2,5	5	7,5	7,5

Escala de avaliação: 0 (baixo), 5 (médio) e 10 (alto); $ADN = [(A.1 \times 0,5) + (A.2 \times 0,5)]$.

Fonte: Pesquisa de campo (2011).

Quando se trata da **manutenção da vegetação natural**, percebe-se que a comunidade apresenta valores interessantes neste indicador. Quase metade dos agroecossistemas avaliados recebeu a nota 10 pelo fato de manterem mais de 50% de suas áreas preservadas. Alguns fatores distintos contribuem para esta preservação. No caso do agroecossistema 1, a família vem investindo no enriquecimento de suas áreas de mata nativa visando o aproveitamento desta diversidade, e optaram ainda pelo abandono da roça de mandioca, reduzindo desta forma a pressão sobre a floresta. No agroecossistema 2, foi apontado que a preservação da vegetação primária parte de uma conscientização a respeito da importância de sua manutenção, especialmente devido sua importância socioeconômica. Nos agroecossistemas 10 e 11, foi observado que a preservação se deu pelo fato de serem famílias pequenas, o que reflete na redução da pressão sobre a biodiversidade natural. Já no agroecossistema 3 se observou que a família, ao longo do tempo, vem trabalhando na manutenção da diversidade como fonte de recursos, sendo que hoje a pressão sobre a mata foi reduzida pela diminuição na oferta de mão de obra por motivos de doença ou migração para outras atividades não agrícolas.

O restante dos agroecossistemas avaliados receberam nota 5 neste indicador, pois apesar de manterem certa área de vegetação natural, a mesma não chega a metade da propriedade. Os principais fatores que contribuíram para a redução da vegetação natural das áreas foram: retirada das espécies de valor comercial; agricultura itinerante de corte-queima (principalmente os roçados de

mandioca); aumento progressivo da densidade populacional local; e, mais recente, expansão dos monocultivos de açaí.

Em relação ao indicador **diversidade de espécies utilizadas** foi observado, no caso dos agroecossistemas 1 e 2, ligação entre a preservação de suas áreas e utilização socioeconômica das espécies nativas, onde a valorização dada a espécies presentes nas áreas de mata incentivaram maior cuidado sobre a mesma. Esta valorização se refere a utilização na alimentação da família e a comercialização de algumas espécies não madeireiras (principalmente sementes de oleaginosas). O agroecossistema 5, corresponde a uma família que investe na diversificação de espécies, porém, em uma perspectiva mais agrônômica, como o plantio de pimenta, cacau e café. Isto se explica pelo aspecto cultural, pois o chefe da família é migrante de uma região com tradição nestes cultivos, e pelo fato de o agroecossistema apresentar significativa área de terra firme, ou seja, condições edáficas mais propícias para esta atividade.

É possível, portanto, inferir que o investimento em iniciativas que valorizem a sóciobiodiversidade seja interessante, ao ponto que pode estimular a preservação e/ou recomposição da vegetação natural em agroecossistemas localizados neste contexto de várzea.

b) Conservação do recurso pesqueiro (ARP)

Os resultados obtidos na avaliação deste indicador (Tabela 2) foram homogêneos por ser uma atividade de cunho tradicional e que é praticada, em toda a comunidade, seguindo um modelo que vem sendo repassado desde os antepassados. Desta forma, as práticas adotadas nesta atividade pouco diferiram entre os agroecossistemas amostrados. Pelo fato de a maioria das famílias também utilizarem a mesma bacia para obtenção do recurso pesqueiro, as alterações na qualidade e quantidade do pescado também afetaram de forma semelhante a estes.

Tabela 2 - Resultados da avaliação do indicador ambiental ARP.

Indicadores	Agroecossistemas										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
B.1 Tipo de pesca realizada	10	10	10	10	10	10	10	10	5	10	10
B.2 Perda do recurso pesqueiro	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
B.3 Práticas conservacionistas	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ARP	8,5	8,5	7	7	7	7	7	7	5	7	7

Escala de avaliação: 0 (baixo), 5 (médio) e 10 (alto); $ARP = [(B.1 \times 0,4) + (B.2 \times 0,3) + (B.3 \times 0,3)]$.

Fonte: Pesquisa de campo (2011).

O **tipo de pesca realizada** em quase toda a comunidade é artesanal. Assim, quase a totalidade dos agroecossistemas amostrados receberam nota máxima para este indicador. Somente o agroecossistema 9 realiza pesca de médio porte, recebendo nota 5. Não foi avaliada nenhuma família que praticasse pesca em escala comercial.

A **redução na quantidade e no número de espécies do pescado** foi registrada em todos os agroecossistemas amostrados. As famílias atribuíram este fenômeno ao aumento da pressão populacional sobre o pescado e a instalação da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (UHT)³³, que alterou a dinâmica do rio. Estes resultados estão de acordo com Lang (1998), apud Costa (2006) que relaciona o crescimento progressivo da população local e, por consequência, da demanda do pescado, a escassez do mesmo. O autor destaca, ainda, o efeito dos vertedouros da UHT no regime de marés, como elemento que influencia, negativamente, na disponibilidade de fitoplâncton e detritos que alimentam as espécies de peixe da região, contribuindo para a redução destas.

A maioria das famílias não adota, efetivamente, **práticas conservacionistas** que venham contribuir para a preservação da biodiversidade fluvial. Apesar da totalidade dos agroecossistemas receberem o seguro defeso³⁴, o benefício não

³³ A Usina Hidrelétrica de Tucuruí é uma central hidroelétrica instalada no Rio Tocantins, no município de Tucuruí (a cerca de 300 km ao sul de Belém), no ano de 1984. Esta inunda, à montante, 2.430 km² de terra previamente povoada e controla, a jusante, totalmente o fluxo das águas que descem o rio. Desta forma, afeta o ecossistema de um grande número de comunidades, incluindo a comunidade do Caripi (COSTA, 2006).

³⁴ O seguro defeso foi instituído através da Lei N^o 10.779, de 2003, e dispõe sobre a concessão do benefício de seguro desemprego, durante o período de defeso, ao pescador profissional que exerce a atividade pesqueira de forma artesanal, individualmente ou em regime de economia familiar, no valor de um salário-mínimo mensal, durante o período de defeso da atividade pesqueira para a preservação da espécie. Na região do Baixo Tocantins, o benefício é pago no período de novembro a fevereiro, totalizando quatro meses.

chega a coibir que a pesca seja realizada no referido período. Não existe na comunidade um acordo de pesca que venha controlar a atividade na bacia que abastece a comunidade. Os agroecossistemas 1 e 2, implementaram a piscicultura em tanques, o que auxiliou na redução da pressão destes sobre o pescado.

c) Limitações impostas ao meio (ALM)

Os resultados obtidos com este indicador serviram para identificar elementos do meio ambiente, que limitaram ou potencializaram a sustentabilidade destes agroecossistemas (Tabela 3).

Tabela 3 - Resultados da avaliação do indicador ambiental ALM.

Indicadores	Agroecossistemas										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C.1 Fertilidade dos solos	10	5	5	10	10	10	5	5	10	5	5
C.2 Erosão visível	10	10	5	5	10	10	5	5	10	5	5
C.3 Presença de pragas e doenças	5	5	5	5	5	10	5	5	5	5	5
C.4 Qualidade da água	5	5	5	5	10	0	5	5	5	5	5
C.5 Presença de lixo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ALM	7	5	4	5	8	7	4	4	7	4	4

Escala de avaliação: 0 (baixo), 5 (médio) e 10 (alto); $ALM = [(C.1 \times 0,2) + (C.2 \times 0,2) + (C.3 \times 0,2) + (C.4 \times 0,2) + (C.5 \times 0,2)]$

Fonte: Pesquisa de campo (2011)

Os **solos** de várzea são fertilizados naturalmente pelo movimento das marés. Em quase metade dos agroecossistemas, a avaliação realizada apontou para uma boa qualidade dos solos. Segundo Lima (2001) a fertilidade natural razoavelmente elevada destes solos de várzea são resultantes da fertilização fluvial, da deposição de matéria orgânica e da decomposição desta pela ação da biomassa microbiana do solo, sendo estes, portanto, apesar da baixa aeração, mais férteis que os solos de terra firme. Foi observado ainda, provavelmente para suprir o déficit de nutrientes da terra firme, que alguns agroecossistemas (1 e 4) realizam processo de adubação orgânica com materiais oriundos da propriedade, em cultivos localizados em altitudes mais elevadas (por sofrerem menor influência da fertilização natural). Os demais agroecossistemas apresentam solos de fertilidade avaliada como média que podem ser relacionados ao empobrecimento causado por constantes extrações através das colheitas (principalmente de fruto ou o palmito de açaí), ou ainda da

redução na altura das águas após a instalação da UHT, restringindo seu efeito de enriquecimento dos solos às áreas localizadas em cotas mais baixas (COSTA, 2006).

Sobre o processo de **erosão**, em quase metade dos agroecossistemas amostrados não foi observado erosão acentuada. Nos demais agroecossistemas, foi observado processo erosivo que, embora não fosse demasiado, excede o processo erosivo natural. As principais causas atribuídas a ocorrência deste fenômeno são a redução da mata ciliar e o aumento no volume de embarcações, aumentando a ondulação na margem do rio.

Existe uma baixa **incidência de insetos-praga e doenças** nos cultivos. Foi observado somente a ocorrência de sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Var. *difformis*) e vassoura-de-bruxa (*Moniliophthora perniciosa*) nos cultivos de banana e cacau, respectivamente. Observou-se o ataque de insetos-praga somente na roça de mandioca (formigas), sendo o único registro de utilização de produto químico na comunidade referente ao controle das formigas. O agroecossistema 6 foi o único onde não foi observado presença alguma de praga ou doença pelo fato de o mesmo não apresentar os cultivos supracitados. A sanidade dos cultivos é atribuída ao ecossistema diversificado presente na maioria dos agroecossistemas (ALTIERI, 1994).

Foi observada uma elevada **presença de lixo** na totalidade dos agroecossistemas e em suspensão nos rios, principalmente sacos plásticos e latas, além de restos de carcaças de animais. Foi relatado que o advento do hábito de utilizar sacos plásticos, garrafas Pet e enlatados foi decisivo para o aumento na deposição e acúmulo de lixo na comunidade, por serem itens não degradáveis. Este fato pode ainda apontar uma mudança nos hábitos alimentares e, portanto, uma perda relativa de autonomia. A falta de coleta de lixo contribui fortemente para a manutenção deste quadro.

A **água para o consumo** na comunidade do Caripí é obtida de poços artesanais ou diretamente do rio. A qualidade da água obtida do poço foi considerada boa. Já a água dos rios não apresenta qualidade satisfatória para o consumo ou uso na lavagem de louças e alimentação. No agroecossistema 5 foi relatado que ocorre a utilização de água oriunda somente do poço artesiano para

fins domésticos e consumo humano. Já no agroecossistema 6, pelo fato de não haver poço artesiano no mesmo, se utiliza majoritariamente a água dos rios para os diversos fins. Nos demais agroecossistemas, se utiliza as duas fontes de água.

d) Qualidade de vida (SQV)

Considerando que os serviços públicos são disponibilizados de forma igualitária para a comunidade, obteve-se aqui valores homogêneos para o resultado da avaliação destes indicadores (Tabela 4).

Tabela 4 - Resultados da avaliação do indicador social SQV.

Indicadores	Agroecossistemas										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
D.1 Serviços públicos de saúde	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
D.2 Serviços públicos de saneamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.3 Serviços públicos de educação	5	5	5	5	10	5	5	5	5	5	5
D.4 Serviços públicos de segurança	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.5 Situação da saúde familiar	5	5	5	5	10	10	10	10	5	5	5
D.6 Situação da escolaridade familiar	5	10	10	5	10	10	10	5	5	5	5
SQV	3,8	4,8	4,8	3,8	6,9	6,3	6,3	5,3	3,8	3,8	3,8

Escala de avaliação: 0 (baixo), 5 (médio) e 10 (alto); $SQV = [(D.1 \times 0,125) + (D.2 \times 0,125) + (D.3 \times 0,125) + (D.4 \times 0,125) + (D.5 \times 0,3) + (D.6 \times 0,2)]$

Fonte: Pesquisa de campo (2011)

O **serviço público de saúde**, apesar de apresentar uma estrutura de atendimento, não atende de forma satisfatória a comunidade. A comunidade é atendida por um agente de saúde, cuja visita é pouco frequente, um posto de saúde localizado na comunidade vizinha (Joaba) e consultas médicas no município de Cametá. Em casos de maior complexidade a pessoa deve se deslocar para a cidade de Belém³⁵. É relatado que a disponibilidade de atendimento nos locais supracitados costuma ser, na maioria dos casos, difícil.

O **serviço público de saneamento** é inexistente na comunidade. Não há serviços de esgoto ou tratamento dos resíduos, nem abastecimento e tratamento de água. Os dejetos são depositados na propriedade e se misturam às águas dos rios

³⁵ O acesso a Belém a partir da comunidade do Caripi é realizado, principalmente, por meio rodoviário, sendo o tempo gasto de aproximadamente seis horas de viagem, com custo de aproximadamente R\$ 35,00.

quando ocorrem as marés altas (principalmente no "inverno"). Este fato ganha maior relevância, pois, como exposto anteriormente, a totalidade das famílias ribeirinhas utilizam as águas dos rios para fins diversos, aonde a contaminação da mesma vai se apresentar como um problema sério de saúde pública. Esta realidade é, segundo Costa (2006), reproduzida nas demais comunidades ribeirinhas encontradas na região.

O **serviço público de educação** vem melhorando com o tempo, apesar de ainda ser considerado deficiente, principalmente na estrutura das escolas. A comunidade conta com uma unidade de ensino de nível fundamental, localizada num barracão. A educação de nível médio existe na comunidade vizinha (Joaba), sendo que a comunidade conta com transporte público escolar. Existe ainda o acesso a educação de nível superior no município de Cametá.

Semelhante ao saneamento, o **serviço público de segurança** é inexistente na comunidade. Para suprir esta lacuna, foram construídas guaritas pelos comunitários, espalhadas pela margem do rio, onde estes se revezam para fazer a fiscalização da comunidade.

A **situação da saúde familiar** é um ponto fundamental na sustentabilidade dos agroecossistemas. A manutenção da produtividade da propriedade está intimamente ligada à condição de saúde da família, haja vista que a mão-de-obra familiar é a base da força de trabalho empregada. A precariedade nos serviços públicos de saúde aparece, portanto, como fator de vulnerabilidade, haja vista que, em alguns casos, a pessoa deve se deslocar da comunidade para tratar doenças de maior complexidade. Em alguns dos agroecossistemas, foi relatada uma boa condição de saúde destas famílias. As demais famílias relataram apresentar problemas de saúde que, ocasionalmente, afetam o cotidiano destes agroecossistemas. No caso específico dos agroecossistemas 3 e 10, no momento da realização da pesquisa, as atividades do lote estavam praticamente paradas devido a problemas de saúde do chefe da família.

A **situação da escolaridade familiar** varia, principalmente, de acordo com os objetivos traçados pela família para os membros. Membros mais ligados a realização das atividades demandas pelo agroecossistema, costumam ter menor grau de escolaridade, sendo estes, normalmente os mais velhos. Esta prática esta de acordo

com Costa (2006), quando descreve que a necessidade da força de trabalho dos filhos mais velhos na reprodução da unidade camponesa, por vezes, os impede de avançar nos estudos.

Todavia, quase metade das famílias apresenta um bom nível de escolaridade. Todas estas, apresentam ao menos um integrante realizando um curso de nível superior. No caso do agroecossistema 5, o chefe da família é professor na comunidade, sendo que dois membros da família estão cursando a universidade com o objetivo de seguirem a mesma profissão. As demais famílias apresentam níveis médios de educação.

e) Nível de organização (SORG)

Os resultados obtidos na avaliação deste indicador estão apresentados na tabela 5.

Tabela 5 - Resultados da avaliação do indicador social SORG.

Indicadores	Agroecossistema										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
E.1 Participação em organizações	10	10	10	10	5	10	5	5	5	5	5
E.2 Particip. nas decisões coletivas	10	5	10	5	5	0	0	0	5	5	5
E.3 Diálogo com ATER	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
SORG	8,0	6,0	8,0	6,0	4,0	5,0	2,0	2,0	4,0	4,0	4,0

Escala de avaliação: 0 (baixo), 5 (médio) e 10 (alto); $SORG = [(E.1 \times 0,4) + (E.2 \times 0,4) + (E.3 \times 0,2)]$

Fonte: Pesquisa de campo (2011)

Em relação a **participação em organizações** todos os agroecossistemas apresentam membros filiados a alguma organização. As duas principais entidades representadas no Caripi são o STTR e a Colônia de pescadores - Z16. Esta última cresceu em importância nos últimos anos em virtude de possibilitar o recebimento do seguro defeso. Foi observado que, atualmente, o principal papel destas entidades é a garantia de acesso aos benefícios públicos, como a aposentadoria e o seguro defeso, não atuando em outras questões referentes a atividade agroextrativistas ou da pesca.

A APACC é outra organização que atua na comunidade, sendo seu foco de atuação a formação e capacitação de agricultores com base nos princípios da agroecologia, realizada através de cursos e eventos. Ainda há alguns

agroecossistemas (1 e 2) assistidos pela mesma, outros já participaram mas não mais o fazem (3 e 4).

Avaliou-se que pouco mais da metade dos agroecossistemas amostrados participam de forma passiva de organizações, ou seja, são filiados sem poder (ou interesse) de tomada de decisão nestas. Os demais agroecossistemas atuam de forma mais ativa nas organizações que participam.

Em relação ao poder de **tomada de decisão coletiva** na comunidade, os representantes dos agroecossistemas 1 e 3 se destacam por serem pessoas chave na comunidade, sendo referência local para discussão de questões de interesse comum. Os representantes dos agroecossistemas 6, 7 e 8 declararam não participar das decisões coletivas. Os representantes dos outros agroecossistemas declararam participar quando são assuntos de seu interesse.

É importante o engajamento destas pessoas nas decisões coletivas, pois a comunidade vem passando por um processo de mudanças, como por exemplo, a chegada da energia elétrica, que afetou a vida de todo o grupo. Este evento trouxe consequências positivas e negativas na comunidade. A redução no custo da energia e maior disponibilidade no fornecimento da mesma (relacionando com os geradores a base de óleo diesel utilizados anteriormente) possibilitou a aquisição de mais equipamentos como geladeiras, máquina de bater açaí, entre outros. Em contraponto, algumas famílias vêm apresentando problemas em controlar o pagamento das contas de luz que, por vezes, apresentam valores considerados incoerentes com o consumo realizado. Apesar desta reconfiguração ocasionada pelo advento da luz elétrica, não houve maior discussão entre as famílias a respeito deste novo elemento.

Com exceção do agroecossistema 6, que declarou já ter tido algum contato com a EMATER, órgão responsável pelos **serviços de ATER** pública, todas as outras famílias amostradas declararam não receber visitas deste, sendo portanto, desassistidos deste serviço. As recomendações técnicas dadas a alguns dos agroecossistemas ocorrem por meio da APACC.

f) Capacidade de trabalho familiar (STRAB)

A avaliação de alguns indicadores que compõe este indicador composto apresentaram resultados homogêneos referentes a tendências tradicionais da comunidade, os demais indicadores apresentaram resultados diferenciados (Tabela 6).

Tabela 6 - Resultados da avaliação do indicador social STRAB.

Indicadores	Agroecossistemas										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
F.1 Contratação de mão-de-obra	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F.2 Trabalho fora do lote	10	5	0	5	0	10	10	5	5	5	10
F.3 Descanso e lazer	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F.4 Capac. de cobrir demanda interna	5	10	0	5	5	5	5	5	5	5	0
STRAB	6,2	5,7	4,4	4,6	5,3	6,1	5,5	4,5	4,2	4,2	4,5

Escala de avaliação: 0 (baixo), 5 (médio) e 10 (alto); STRAB = [(F.1 x 0,2) + (F.2 x 0,3) + (F.3 x 0,1) + (F.4 x 0,4)]

Fonte: Pesquisa de campo (2011)

No caso da **contratação de mão-de-obra**, todas as famílias recorrem a esse tipo de "auxílio" em contratos chamados de "empreitada", onde se contrata uma pessoa (ou grupo de pessoas) para a realização de uma atividade específica, como a roçagem da área, por exemplo, pagando-se um valor fixo para a execução da referida atividade. Algumas famílias realizam ainda o mutirão, onde ocorre um tipo de "troca de favores", ou seja, o agricultor auxilia a realização de uma atividade em outra propriedade, e este, por sua vez, retribui o auxílio. O mutirão é mais utilizado quando o agricultor não possui recursos financeiros para contratar uma empreitada. Nenhuma das famílias amostradas apresenta mão-de-obra fixa contratada.

Os **trabalhos realizados fora do lote** são comuns na comunidade. Ocorrem, normalmente, em vendas esporádicas de mão de obra ou trocas no sistema de mutirão. Os agroecossistemas 1, 6, 7 e 11 são os únicos cuja mão-de-obra familiar é usada exclusivamente nas atividades internas. No primeiro caso, a exclusividade foi atribuída a uma demanda grande de trabalho, gerando ocupação constante da força de trabalho familiar. Nos outros 3 casos atribuiu-se a uma pequena oferta de mão-de-obra familiar. Os agroecossistemas 3 e 5, apresentaram membros da família que trabalham, majoritariamente, fora do lote em atividades não agrícolas, tendo,

portanto, reduzida força de trabalho interna, deixando a produção da propriedade em segundo plano³⁶.

Em relação ao **descanso**, apesar da demanda de atividades nos agroecossistemas não permitir que os trabalhadores abandonem a atividade para férias, os fins de semana são, comumente, reservados para o lazer.

Sobre a percepção dos agricultores a respeito da capacidade de **cobrir a demanda de trabalho** com o somatório da mão-de-obra, interna e externa, empregada no agroecossistema, foi avaliado que a grande maioria deles considera que, apesar de conseguir realizar os trabalhos demandados, um acréscimo na mão-de-obra seria importante para atender os objetivos desejados pelas famílias. Não se enquadra aqui o agroecossistema 2, no qual a família julga a força de trabalho suficiente para as suas demandas, e os agroecossistemas 3 e 11 onde a força de trabalho disponível é insuficiente para a realização das atividades da propriedade.

g) Desempenho da economia familiar (TECON)

Este indicador foi importante ao captar o nível de renda das famílias e as estratégias utilizadas para se capitalizar, considerando as rendas visível e invisível (Tabela 7).

Na avaliação da **renda familiar per capita**, os agroecossistemas 1, 3 e 5 obtiveram os melhores resultados. No caso do agroecossistema 1, atribui-se o resultado a diversidade de atividades produtivas, e ao empenho da família no desenvolvimento destas atividades. Os agroecossistemas 3 e 5, refletiram um misto de rendimento das atividades produtivas e realização de outras atividades não agrícolas fora do lote. Os benefícios sociais auxiliam na composição da renda destes agroecossistemas, principalmente nas famílias 1 e 3. Os agroecossistemas 8 e 9 apresentaram os níveis mais baixos de capitalização. No caso do agroecossistema 8, este valor reflete o baixo nível de produção devido, principalmente, a baixa disponibilidade de fatores de produção, como terra e mão de obra. Já o baixo índice

³⁶ No caso destes agroecossistemas, a priorização na realização de atividade não agrícola fora do lote (docência), é uma opção da família e não uma "imposição" por necessidade.

do agroecossistema 9 foi reflexo de um grande número de pessoas que dependem da mesma propriedade.

Tabela 7 - Resultados da avaliação do indicador técnico-econômico TECON.

Indicadores	Agroecossistema										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
G.1 Renda familiar per capita	10	5	10	5	10	5	5	0	0	5	5
G.2 Imp. das atividades produtivas	10	10	5	5	5	10	0	0	10	10	5
G.3 Imp. da venda de mão-de-obra	10	5	0	5	0	10	10	5	5	5	10
G.4 Importância do autoconsumo	10	10	5	10	5	10	5	5	10	10	10
G.5 Tamanho do patrimônio familiar	10	10	10	5	10	10	0	0	5	5	0
TECON	10,0	7,5	7,5	5,5	7,5	8,0	3,5	1,0	4,5	6,5	5,0

Escala de avaliação: 0 (baixo), 5 (médio) e 10 (alto); TECON = [(G.1 x 0,4) + (G.2 x 0,2) + (G.3 x 0,1) + (G.4 x 0,1) + (G.5 x 0,2)]

Fonte: Pesquisa de campo (2011).

Em relação a **importância das atividades produtivas**, existem na comunidade alguns agroecossistemas onde estas apareceram como elemento de maior importância no sustento das famílias. Em outros casos, constatou-se que, apesar de certa importância da produção oriunda da propriedade, estas famílias possuem outra fonte de renda que se apresentou como majoritária. Existem ainda alguns agroecossistemas onde a maior parcela (ou quase a totalidade) da renda foi oriunda dos benefícios sociais.

Percebe-se, portanto, a importância que os benefícios sociais apresentam hoje, na composição da renda das famílias no campo. Incluí-se aqui a aposentadoria, seguro defeso e o acesso ao programa Bolsa Família, do governo federal, que são responsáveis por incremento significativo na economia destas famílias. Esta constatação incita o questionamento de, principalmente no caso dos programas de transferência de renda, se estes vêm servindo para a melhoria na qualidade de vida ou vem surgir como um fator de dependência destas famílias.

Em relação a importância do **autoconsumo**, foi observado que elementos como o açaí, a farinha e o pescado são, entre outros, os principais itens da alimentação local, sendo, os mesmos, produzidos na maioria dos agroecossistemas. Desta forma, em grande parte das famílias, constatou-se que o autoconsumo aparece como elemento fundamental para a subsistência e, por conseguinte, contribui, segundo Ploeg (2009), para a manutenção de uma autonomia relativa. Nos

agroecossistemas onde a relevância do autoconsumo foi reduzida em relação aos demais, observou-se uma menor produção oriunda da propriedade, obrigando as famílias a adquirirem os itens necessários de outras fontes. A partir desta constatação, é reforçada a relação direta estabelecida entre sustentabilidade e diversificação.

Na avaliação do **tamanho do patrimônio familiar**, os agroecossistemas que receberam as melhores avaliações, são detentores: de terras férteis e demais fatores de produção utilizados no desenvolvimento das atividades desejadas; e dos elementos necessários a manutenção da moradia. Foram observados ainda agroecossistemas onde, apesar de apresentarem patrimônio que garanta certa autonomia produtiva, necessitam de maiores investimentos visando o total acesso aos meios de produção, sendo avaliados como médios. No caso dos agroecossistemas 7, 8 e 11, estes se encontram na situação de maior vulnerabilidade relacionada ao patrimônio escasso. A terra que, segundo PLOEG (2009), constitui pilar central na base de recursos que poderiam garantir a autonomia destas unidades de produção é o principal fator limitante a sustentabilidade destes, principalmente nos agroecossistemas 7 e 8 que, por apresentarem limitações no acesso a terra, obtiveram os menores valores na avaliação geral.

h) Endividamento familiar (TEDIV)

Nas análises do **endividamento familiar** (Tabela 8), constatou-se que os principais meios pelo qual a família pode se endividar são através de empréstimos bancários, principalmente relacionados ao crédito rural oficial e, mais recente, as contas de luz elétrica. A maioria dos agroecossistemas avaliados não apresentam dívidas. Os agroecossistemas 2, 3 e 6 apresentam dívidas a pagar contraídas nos 2 primeiros casos por empréstimo bancário, e no agroecossistema 6 referente ao PRONAF B. Nos agroecossistemas 10 e 11, as dívidas são referentes a conta de luz.

Tabela 8 - Resultados da avaliação do indicador técnico-econômico TEDIV.

Indicadores	Agroecossistemas										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
H.1 Dívidas contraídas	10	5	5	10	10	5	10	10	10	5	5
TEDIV	10,0	5,0	5,0	10,0	10,0	5,0	10,0	10,0	10,0	5,0	5,0

Escala de avaliação: 0 (baixo), 5 (médio) e 10 (alto); TEDIV = H.1

Fonte: Pesquisa de campo (2011).

A opção de recorrer ao crédito rural representa um período de investimento da família no agroecossistema, como o exemplo do agroecossistema 6, que recorreu ao mesmo visando o investimento no monocultivo do açaí. No entanto, o endividamento deste surge como reflexo de resultados insatisfatórios desta política pública, tendo como possíveis fatores: a insuficiência de estudos que venham avaliar os impactos da mesma, considerando as dimensões importantes para a sustentabilidade destes agroecossistemas; a falta de referenciais técnicos regionalizados; e a precariedade na prestação do serviço de Assistência técnica e extensão rural (ATER) (SILVA e MARTINS, 2009). Desta forma, dentre os quatro agroecossistemas que acessaram o PRONAF no universo amostrado, somente o agroecossistema 1 não apresentou dívidas.

I) Eficiência do manejo (TEFIC)

Os resultados de TEFIC estão presentes na tabela 9.

Tabela 9 - Resultados da avaliação do indicador técnico-econômico TEFIC.

Indicadores	Agroecossistemas										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I.1 Rendimento físico médio	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
I.2 Perda de rendimento físico	10	10	5	5	5	0	5	10	5	0	5
I.3 Integralização das atividades	10	5	5	10	5	5	5	5	10	10	10
I.4 Depen. de insumos externos	5	10	10	10	5	10	5	10	10	10	10
I.5 Sazonalidade da produção	10	5	5	10	10	5	5	5	5	5	10
TEFIC	9,0	7,0	6,0	7,5	5,0	5,0	5,0	7,0	7,5	6,5	7,5

Escala de avaliação: 0 (baixo), 5 (médio) e 10 (alto); TEFIC = [(I.1 x 0,2) + (I.2 x 0,2) + (I.3 x 0,2) + (I.4 x 0,2) + (I.5 x 0,2)]

Fonte: Pesquisa de campo (2011).

Na análise do **rendimento físico médio**, os agroecossistemas 1, 2, e 5 apresentaram valores mais elevados no rendimento das atividades produtivas. Os demais agroecossistemas apresentaram valores médios em sua produção.

Em relação a **perda de rendimento físico**, alguns agroecossistemas não apresentaram diminuição de rendimento, dentre estes se encontram os agroecossistemas mais diversificados (1 e 2). A maioria das famílias avaliadas relatou perda de rendimento pouco acentuada, atribuída a fatores climáticos, redução na oferta (caso do pescado) e ainda a um manejo inadequado de suas áreas (no caso do açaí). Os agroecossistemas 6 e 10 foram os que apresentaram perda de rendimento mais severas atribuídas a homogeneização de suas áreas de açazais. Estes resultados ressaltam a importância da manutenção da diversidade para estes sistemas. Tanto a pesca indiscriminada quanto a redução da diversidade vegetal, vem ocasionando perdas de produção, podendo contribuir, desta forma, para a extinção de certas atividades essenciais para a sustentabilidade local.

Em relação ao grau de **integração das atividades**, foi observado forte caráter sistêmico dentre os agroecossistemas amostrados. Neste contexto de várzea, onde comumente se encontram na mesma propriedade dois ecossistemas com significativo grau de distinção (várzea propriamente dita³⁷ e terra firme), percebe-se maior diversidade e interligação entre as atividades "alocadas" nas várzeas propriamente ditas³⁸.

As principais atividades encontradas nas áreas de várzea foram o extrativismo/manejo do açaí, cultivo de quintais agroflorestais e criação de pequenos animais. No caso das criações, muito dos resíduos da alimentação da família (principalmente o buriti), são utilizados para complementar a alimentação destes animais. Estes por sua vez (principalmente as aves que são criadas soltas), auxiliam na fertilização do solo através de seus dejetos. Algumas famílias praticam a piscicultura em tanques, sendo uma atividade que ainda não está fortemente integrada as outras, pois a ração utilizada ainda é quase toda de origem externa. Já na terra firme, a principal atividade é o cultivo da mandioca, cujo processo de aporte de nutrientes é oriundo da queima da floresta secundária (capoeira).

³⁷ Considerando as áreas mais próximas ao rio e de cota mais baixa.

³⁸ Sendo que esta maior diversidade de atividades está relacionada não somente as condições ecológicas, mas também por estar mais próximo da residência das famílias.

Considerando as saídas deste sistema em termos de abastecimento da família, esta diversificação de atividades que são, por vezes, complementares, é capaz de fornecer para a mesma uma alimentação balanceada em termos de proteína, carboidratos e vitaminas.

Na comunidade, alguns agroecossistemas obtiveram maior destaque tanto no número de atividades quanto na interligação entre estas. Os demais apresentaram menor grau de integração entre as atividades, sem, portanto, perder o caráter sistêmico característico dos agroecossistemas ribeirinhos.

A maior parte dos agroecossistemas avaliados não depende do uso de **insumos externos**. A baixa incidência de insetos-praga e doenças, a fertilização natural dos solos realizada pela água dos rios, a diversidade natural e opção de diversificação da produção em detrimento aos monocultivos contribuem para uma baixa entrada de insumos. Com exceção dos agroecossistemas 1, 5 e 7, os demais agroecossistemas são praticamente independentes neste sentido. A dependência atribuída ao agroecossistema 1 se refere a piscicultura, atividade que demanda quantidade relativamente grande de ração, que é adquirida em sua totalidade de fornecedor alheio ao sistema. Os agroecossistemas 5 e 7 também utilizam insumos externos para a manutenção de atividades produtivas.

A **sazonalidade de produção** pode ser apontada como um fator importante relacionado a baixa sustentabilidade em alguns dos agroecossistemas amostrados. O açaí, espécie de maior importância tanto na alimentação quanto na comercialização das famílias, apresenta grande sazonalidade, tendo sua produção próxima a zero no período da entressafra (período de janeiro a junho). Algumas famílias, no entanto, utilizam estratégias para reduzir esse efeito como o manejo de açazais visando a produção na entressafra, ou a diversificação do sistema com outras espécies para garantir uma estabilidade de produção dividida ao longo do ano. Os demais agroecossistemas, apesar de não serem produtivos somente em uma época do ano, não chegam a se manter produtivos no decorrer do ano.

j) Possibilidade de diversificação (TEDIVERS)

Os resultados obtidos nas análises do indicador TEDIVERS estão descritos na tabela 10.

Tabela 10 - Resultados da avaliação do indicador técnico-econômico TEDIVERS.

Indicadores	Agroecossistemas										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
J.1 Diversidade de linhas de crédito	5	5	0	0	5	5	0	0	0	5	0
J.2 Div. de iniciativas de capacitação	10	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0
J.3 Diversificação atual	10	10	10	5	10	5	5	0	10	10	10
J.4 Vontade de manter diversificação	10	10	10	10	10	10	5	5	10	10	10
J.5 Man. da diversidade natural	5	5	5	5	5	0	0	0	5	5	5
TEDIVERS	8,5	8,0	7,5	6,0	7,5	5,0	3,0	1,5	7,0	7,5	7,0

Escala de avaliação: 0 (baixo), 5 (médio) e 10 (alto); TEDIVERS = [(J.1 x 0,1) + (J.2 x 0,1) + (J.3 x 0,3) + (J.4 x 0,3) + (J.5 x 0,2)]

Fonte: Pesquisa de campo (2011).

A **diversidade de linhas de crédito disponíveis** para os agroecossistemas avaliados variou de acordo com o enquadramento das famílias nos critérios requeridos para a liberação do crédito e da ligação entre os chefes da família com as agências de fomento. Em alguns dos agroecossistemas, não existe o interesse da família em acessar o crédito, principalmente com receio de endividamento.

A linha de crédito comumente disponível para as famílias que estão "aptas" é o PRONAF B³⁹. Os agroecossistemas 1 e 6 são beneficiários do mesmo, sendo que o segundo esta inadimplente com o banco. Os agroecossistemas 2 e 3 já foram beneficiários, hoje em dia não podem mais acessar o crédito pois já são aposentados. Os agroecossistemas 5 e 10, apesar de estarem aptos a receberem o crédito, não tem interesse, por receio de se endividarem com o banco. Os demais agroecossistemas encontram-se inaptos para acessar o crédito, refletindo a manutenção do cenário descrito por Costa (2006), que afirma que a grande maioria do campesinato regional é excluída do acesso a financiamentos e créditos.

As **iniciativas de capacitação** disponibilizadas para estes agroecossistemas concernem às ações desenvolvidas pela APACC na comunidade, já expostas anteriormente. Foi observado, dentre os agroecossistemas "atendidos" por tais ações, grau diferenciado de participação referentes a: continuidade do contato; e a

³⁹ No caso específico do agroecossistema 1, devido ao desempenho obtido, o mesmo já se enquadra no grupo dos beneficiários do PRONAF C, podendo ter acesso a este tipo de financiamento. No entanto, o mesmo optou por seguir acessando o PRONAF B por achar que o mesmo é suficiente para sua demanda.

qualidade desta participação. No primeiro ponto, foi observado agroecossistemas que continuaram sendo atendidos pela APACC após o contato inicial e outros que após o curso de formação não tiveram mais contato com esta instituição. Em relação à qualidade da participação, alguns agricultores não a fizeram com mais afinco por motivos de dificuldade no entendimento, falta de interesse ou pouca disponibilidade de tempo para se ausentar da propriedade.

Desta forma, o agroecossistema 1 foi o que manteve maior grau de participação e o agroecossistema 4 o que teve o contato mais superficial. O destaque nos resultados obtidos na avaliação daquele em relação a este pode ter grande influência deste contato⁴⁰, considerando que alguns dos elementos responsáveis pela maior diversificação da propriedade e, por conseguinte, da maior sustentabilidade, foram estimulados pela assessoria prestada pela APACC.

No entanto, ressaltando que este tipo de acompanhamento não seja determinante para melhor desempenho de um agroecossistema, temos como exemplo o agroecossistema 3, que apesar de também manter contato frequente com a instituição, não chega a apresentar o grau de diversificação/sustentabilidade verificado no agroecossistema 1. Isto reforça a ideia de que uma gama de fatores vai ser determinante para a configuração e desenvolvimento de um agroecossistema.

Em relação a **diversificação atual** dos agroecossistemas, é possível perceber certa sinergia entre as iniciativas de desenvolvimento local e o acesso ao crédito rural. Na avaliação deste indicador, constatou-se que a maioria dos agroecossistemas amostrados apresenta uma diversidade de atividades produtivas sendo, segundo Canto (2007), uma característica dos agroecossistemas ribeirinhos. Foi observado, no entanto, nos agroecossistemas com maior grau de intervenção externa, alguns elementos pouco frequentes na comunidade e que vem contribuir para a diversificação do mesmo, como a piscicultura e o cultivo de algumas espécies que se encontram em processo de extinção. No caso do agroecossistema 6, cuja intervenção externa se refere exclusivamente ao PRONAF, o mesmo apresenta um sistema com grau de especialização elevado na produção de açaí.

⁴⁰ A partir desta observação, no que se refere a continuidade de uma ação de intervenção, surge o questionamento da sustentabilidade de uma iniciativa neste âmbito a partir do momento que a instituição se afasta do processo.

Ainda em relação a diversificação, observa-se correlação positiva entre os resultados deste indicador e a sustentabilidade geral dos agroecossistemas. Foi observado que os agroecossistemas com maior grau de diversificação apresentam os melhores níveis de sustentabilidade. Em contraponto, dentre as unidades mais fragilizadas estão as com menor diversidade, com destaque para o agroecossistema 8 que foi o que apresentou nível mais crítico de sustentabilidade.

A avaliação da **intenção de manter ou promover a diversificação do sistema** observou que a maioria dos agroecossistemas ou tem a intenção de diversificar o sistema, ou, na maioria dos casos já trabalha visando manter o sistema diversificado. Já a avaliação de **ADN** repetiu os valores obtidos da análise deste indicador ambiental.

k) Estratégias de comercialização (TECM)

Este indicador apresentou-se importante ao captar como as **estratégias de comercialização** adotadas pelos membros dos agroecossistemas avaliados interferem na garantia de escoamento da produção e preços justo pagos ao produtor (Tabela 11).

Tabela 11 - Resultados da avaliação do indicador técnico-econômico TECM.

Indicadores	Agroecossistemas										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
K.1 Atores envolvidos no processo	5	5	5	5	0	5	0	0	5	0	0
K.2 Tipo de produto comercializado	5	5	5	5	0	0	5	5	5	5	5
K.3 Estrut. para industr. da produção	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5	5
TECM	5,0	5,0	5,0	5,0	1,5	2,0	3,0	3,0	5,0	3,0	3,0

Escala de avaliação: 0 (baixo), 5 (médio) e 10 (alto); $TECM = [(K.1 \times 0,4) + (K.2 \times 0,3) + (K.3 \times 0,3)]$

Fonte: Pesquisa de campo (2011).

Em relação aos **atores envolvidos no processo**, percebe-se a figura marcante do atravessador como principal elemento na comercialização, com alguns do agroecossistemas comercializando exclusivamente com este agente. Apesar de opiniões contraditórias a respeito do papel do mesmo⁴¹, é fato que sua presença encarece o preço final do produto, sendo pago valor reduzido ao produtor.

⁴¹ Algumas entidades julgam que é um elemento importante no escoamento da produção, outras julgam que o mesmo é um elemento explorador da cadeia de comercialização.

Desta forma, os agroecossistemas que comercializam exclusivamente com o atravessador acabam sendo mais restritos nas estratégias de escoamento da produção. Os demais agroecossistemas se valem ainda de outras estratégias de comercialização como a venda direta de seus produtos aos consumidores, ou ainda aos beneficiadores.

Um ponto importante na melhoria deste processo seria o acesso ao mercado institucional como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), que iria garantir uma segurança no escoamento da produção e um preço negociado a seus produtos através de um contrato.

Em relação ao **tipo de produto comercializado** percebemos baixo nível de agregação de valor nos produtos oriundos da comunidade. Os produtos, na grande maioria, são comercializados sem algum beneficiamento. Aparecem como exceção: as sementes de cacau que passam por um processo de beneficiamento primário antes de serem comercializadas; e a mandioca, que sofre processo de transformação para a preparação da farinha e de outros derivados. Existe ainda o comércio de fruto *in natura*, onde o produto final é consumido sem transformação. Os agroecossistemas 5 e 6 não realizam algum tipo de beneficiamento de sua produção. Os demais agroecossistemas comercializam alguns dos tipos de produto descritos anteriormente.

Avaliando a **estrutura para industrialização da produção** a comunidade obteve um avanço recente com o acesso a energia elétrica que contribui na possibilidade de beneficiamento da produção (além do que já é realizado na comunidade) com, por exemplo, a produção de polpa de frutas. Os entraves persistem na questão do saneamento básico, principalmente abastecimento de água potável. Desta forma, com exceção do agroecossistema 6 que ainda não possui energia elétrica, os demais agroecossistemas apresentam uma estrutura mínima necessária para realizar algum beneficiamento da produção.

Segundo Sousa (2002) a região do Baixo Tocantins é uma das primeiras do estado do Pará a sofrer exploração de sua biodiversidade, sendo que, pelas relações aqui estabelecidas, chegou-se a exaustão de muitos destes recursos em um processo de concentração de renda nas mãos de uma elite. Nos dias de hoje, é

possível perceber na região elementos que vão aproximar o cenário presente ao descrito pelo autor, podendo considerar, por exemplo, a crescente demanda comercial pelos frutos do açaí.

5.2.1.5. Análise estatística dos resultados

Os resultados obtidos através do teste - t demonstraram que somente a dimensão técnico-econômica apresentou diferença estatisticamente significativa, a 5% de significância, entre os agroecossistemas com diferentes graus de intervenção externa. (Quadro 6). As demais dimensões avaliadas e a sustentabilidade geral não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre estes. No caso da dimensão social, esta apresentou o menor grau de significância estatística entre os dois grupos.

QUADRO 6: Resultados de P ($T \leq t$) bi-caudal obtidos através do teste t, comparando os agroecossistemas de maior intervenção externa e os com pouca ou nenhuma intervenção, em diferentes dimensões.

Dimensão avaliada	P($T \leq t$) bi-caudal
Sustentabilidade geral	0,0663
Dimensão ambiental	0,1069
Dimensão social	0,6461
Dimensão técnico-econômica	0,0308

Nota: para ser a diferença ser considerada estatisticamente significativa, deve apresentar valor inferior a 0,05. Fonte: Pesquisa de campo (2011).

Estes resultados sugerem que a intervenção externa nos agroecossistemas avaliados apresentou maior efeito na dimensão técnico-econômica, sendo observado, nesta dimensão, maior grau de sustentabilidade nos agroecossistemas com maior grau de intervenção externa. A dimensão ambiental e a sustentabilidade geral apesar de não apresentarem diferença estatisticamente significativa, demonstraram maior relevância em relação à intervenção externa se comparado com a dimensão social. A dimensão social foi a menos afetada por este tipo de intervenção que incide diretamente no agroecossistema.

Justificam-se estes resultados a partir da constatação de que as intervenções externas que incidem no agroecossistema apresentam maior significância nas dimensões ambiental e técnico-econômica, tendo reflexo mais imediato na dimensão

técnico-econômica. Os mesmos fortaleceram ainda a constatação de que, para se efetivar mudanças relacionadas à dimensão social, é necessário um tipo de intervenção que atue em uma escala mais ampla que a do agroecossistema. A melhoria na sustentabilidade técnico-econômica dos agroecossistemas que obtiveram intervenção externa em relação aos que não obtiveram, demonstrou viabilidade deste tipo de intervenção na região estudada.

A análise hierárquica de agrupamentos esta apresentada no dendograma abaixo (Figura 10).

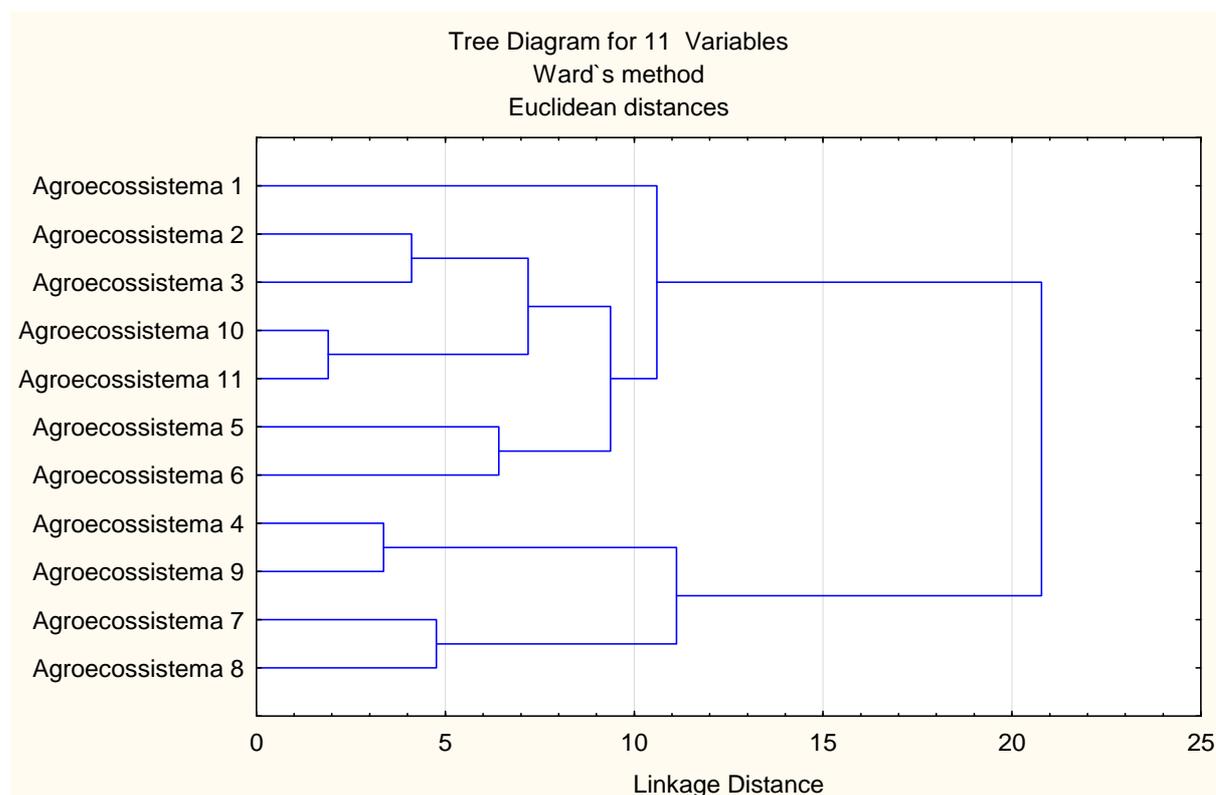
Foi possível observar, a um nível de rigor 10, a formação de 3 blocos:

Bloco 1: Agroecossistema 1.

Bloco 2: Agroecossistemas 2, 3, 10, 11, 5 e 6.

Bloco 3: Agroecossistemas 4, 9, 7 e 8.

Figura 10: Dendograma contendo o resultado da análise de agrupamento dos agroecossistemas avaliados.



Fonte: Pesquisa de campo (2011).

O bloco 1 é constituído unicamente pelo agroecossistema 1, ressaltando o destaque deste agricultor em relação aos demais. Este resultado é justificado pelo melhor desempenho observado neste agroecossistema na maioria dos indicadores avaliados, em relação aos demais.

No bloco 2 está contido majoritariamente os agroecossistemas que apresentaram os resultados mais satisfatórios na avaliação. Aumentando o nível de rigor da análise, torna-se possível identificar no interior deste bloco 3 pares de agroecossistemas com maior similaridade entre si: a) agroecossistemas 2 e 3, que apresentam alto grau de intervenção externa; b) agroecossistemas 5 e 6 que dentre o grupo com pouca ou nenhuma intervenção externa apresentaram os melhores resultados na avaliação geral; e c) agroecossistemas 10 e 11 que apresentaram níveis de sustentabilidade semelhantes, sendo os mais precários deste bloco.

O bloco 3 agrupou os agroecossistemas com os níveis mais críticos de sustentabilidade. Tal qual o bloco 2 podemos perceber dentre estes agroecossistemas maior similitude entre alguns destes. Destacam-se aqui os agroecossistemas 7 e 8, que foram os que apresentaram os resultados mais críticos na avaliação geral. Encontra-se ainda neste grupo o agroecossistema 4, que apresenta o pior desempenho dentre o grupo com maior grau de intervenção externa.

5.3. AVALIAÇÃO DO GRAU DE ADAPTAÇÃO DA FERRAMENTA UTILIZADA (MESMIS).

A aplicação do marco MESMIS demonstrou ser eficiente como ferramenta auxiliar para identificação e avaliação de processos ligados a sustentabilidade de agroecossistemas ribeirinhos localizados no município de Cametá/PA. Não obstante, este contém alguns pontos que podem ser melhorados. A realização deste trabalho identificou, portanto, alguns aspectos (positivos e negativos) que devem ser destacados visando o aperfeiçoamento desta ferramenta.

Primeiramente, foi percebido que a opção de dar mais enfoque em processos que aparecem como fortalezas ou debilidades para a sustentabilidade local em

detrimento de se construir uma noção de sustentabilidade construída localmente não prejudicou o andamento deste trabalho.

Priorizou-se aqui, a utilização de métodos e estratégias de medição qualitativas, em decorrência de restrições (econômicas e de laboratórios disponíveis) encontradas no decorrer da pesquisa. A utilização deste tipo de informação inviabilizou a coleta de alguns dados que poderiam beneficiar o processo de avaliação. Utilizou-se neste trabalho, como ferramenta de coleta de dados, entrevistas e questionários, e maior afinco nas observações de campo realizadas pelo pesquisador e informações prestadas pelo agricultor. Estas informações foram bastante valiosas para o entendimento de processos realizados com base na racionalidade do agricultor para melhor manejar seu meio biofísico. Percebe-se, portanto, a importância de se obter um equilíbrio entre dados quantitativos e qualitativos para o melhor entendimento de uma realidade sob análise.

É importante então abordar a questão da subjetividade do pesquisador no processo avaliativo. Destacam-se aqui as seguintes questões: a possibilidade de utilização do caráter subjetivo aliado ao conhecimento que o mesmo possui da realidade sob análise para extrapolar os resultados obtidos através da avaliação "pura" dos indicadores, destacando, por exemplo, que um resultado positivo em produtividade obtido em um dado agroecossistema, não reflete avanço em sustentabilidade, mas sim uma especialização produtiva; no outro lado, esta subjetividade pode "enviesar" o trabalho ao basear o processo avaliativo de acordo com as preferências ou tendências do pesquisador

A elaboração dos valores de referência utilizados na avaliação dos indicadores foi uma etapa complexa do processo. Esta se deu a partir de valores identificados localmente ou da percepção dos atores locais e agricultores. A maior dificuldade, neste caso, foi de estipular valores que pudessem refletir de maneira fiel os distintos agroecossistemas analisados. Por exemplo, ao se atribuir valores de referência ao indicador **trabalho fora do lote**, convencionou-se como vulneráveis os agroecossistemas que empregavam seu tempo em atividades localizadas fora da unidade de produção. Não foram contempladas assim, algumas famílias que adotam como estratégia a realização de trabalho não-agrícola, "penalizando" estas com notas baixas.

A representação gráfica dos resultados obtidos através de gráfico radial, tipo AMEBA, é bastante interessante para este tipo de trabalho, em vista de se tratar de dados escalares, permitindo a visualização de vínculos entre as variáveis. No entanto, é interessante pensar a utilização de dados e representações vetoriais que poderiam apontar a direção (e velocidade) que determinado processo esta tomando. Remete-se ainda, neste caso, a importância de avaliações continuadas em uma mesma localidade possibilitando a realização de comparação longitudinal.

Por último, para obtenção de melhores resultados a partir de um processo de avaliação de sustentabilidade de agroecossistemas, é necessário o estabelecimento de estratégia de difusão dos resultados obtidos, possibilitando que estes cheguem a uma escala institucional (esfera governamental), ou seja, aos tomadores de decisão responsáveis pela elaboração de políticas públicas.

6. CONCLUSÕES

A guisa de conclusão, os principais pontos críticos observados no contexto estudado são: redução da biodiversidade, empobrecimento do solo (agricultura itinerante), acesso precário a serviços públicos, sazonalidade da produção, falta de assistência técnica e de maior disponibilidade de canais de comercialização.

Os principais pontos fortalecedores são: baixo uso de insumos químicos e agrotóxicos, predomínio de pesca artesanal, soberania e segurança alimentar proporcionada pelo autoconsumo, baixa dependência de insumos externos e diversidade de atividades produtivas.

Neste contexto, dentre uma lista de indicadores utilizados, é possível destacar alguns mais relevantes para a peculiaridade do Baixo Tocantins, como: os ambientais, manutenção da diversidade natural (ADN) e conservação do recurso pesqueiro (ARP); os sociais, qualidade de vida (SQV) e nível de organização (SORG); e os técnico econômicos, desempenho da economia familiar (TECON), possibilidades de diversificação (TEDIVERS) e eficiência do manejo (TEFIC).

Os agroecossistemas presentes na comunidade do Caripi apresentam elementos de uma agricultura tradicional, mesmo em um contexto onde é observada significativa incidência de elementos externos, apresentando grau satisfatório de sustentabilidade.

A diferença nos valores obtidos entre os agroecossistemas que sofreram maior intervenção externa em comparação aos que não sofreram, refere-se não somente a intervenção, mas ainda a outras variáveis como: predisposição a experimentação; disponibilidade de terra; mão-de-obra; nível organizacional; entre outros.

A maior diversidade de atividades produtivas, assim como aumento na dependência de insumos externos (caso da piscicultura) em alguns agroecossistemas atribui-se as intervenções externas consideradas neste trabalho.

No caso da intervenção da APACC, conclui-se que a mesma levanta possibilidade concreta de valorização e manutenção da diversidade natural, garantindo um nível interessante de sustentabilidade. Por outro lado, as políticas

oficiais de crédito, ao aumentar a capacidade de investimento no agroecossistema, podem agir: potencializando as ações de intervenção aumentando a diversidade de atividades; ou induzindo a especialização produtiva.

Os elementos constituintes das dimensões ambiental e técnico-econômica apresentam elementos cuja intervenção ocorre mais em nível de agroecossistema. Já na dimensão social a influência dos elementos são mais aparentes em nível comunitário (escala maior da realidade).

Em relação a ferramenta utilizada, a aplicação do marco MESMIS, apesar de apresentar alguns elementos que podem ser melhor trabalhados, demonstra-se eficiente para auxiliar na identificação e avaliação de processos ligados a sustentabilidade de agroecossistemas ribeirinhos localizados no município de Cametá/PA.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredito que o aprofundamento no contato com alguma realidade, nos leva a perceber elementos que não conhecíamos e/ou que nem esperávamos encontrar. Ao iniciarmos uma nova jornada em busca de explorar algo de novo, o fazemos carregados de (pré) conceitos referidos a nossa experiência de vida e que podem tanto ser confirmados, quanto modificados ou ainda postos abaixo.

Partindo de então, com o desenvolvimento desta pesquisa, principalmente no que se refere a parte empírica, foi possível identificar algumas questões que, mesmo fugindo dos objetivos propostos, são importantes de ressaltar. Estas são fruto de reflexões e constatações minhas que podem se tornar propostas de possíveis temas de pesquisa para esta região ou ainda para outros lugares.

A primeira questão se refere as iniciativas de desenvolvimento local abordadas neste trabalho. Refiro-me principalmente a questão da continuidade (ou sustentabilidade destas iniciativas). Observei aqui que um processo de intervenção nestes moldes, mesmo que tenha sido bem construído, contando com a participação dos atores locais e respeitando seus costumes e práticas, acaba perdendo força ao longo do tempo. Não vejo isso como um exemplo de descaso ou de falta de interesse dos "beneficiários", nem falta de empenho das entidades que promovem tais iniciativas, mas talvez de uma necessidade que o ser humano sinta de estar sempre sendo "lembrado" ou ate mesmo "cobrado" para que mantenha uma atividade, mesmo que essa venha para o seu beneficio. Acredito que a psicologia ou as ciências sociais podem aprofundar melhor este tema.

Em termos mais práticos, entra nesta discussão o debate a respeito dos mecanismos de acompanhamento destas iniciativas, como, por exemplo, os "agentes multiplicadores", ou ainda o papel da Assistência técnica e extensão rural oficial (a EMATER no caso) em realizar esse tipo de acompanhamento. A própria "longevidade" de um agente multiplicador em uma dada comunidade é condicionada a existência de algo que lhe de suporte (na maioria dos casos um projeto). Apesar da boa intenção destas pessoas, na prática é isso que se observa. No caso da ATER, alguns pontos identificados em relação a este órgão na área de estudo se referem: a estrutura do mesmo, onde, não precisa de muito pra perceber, que o número de técnicos presentes no escritório local é insuficiente para atender ao

número de agricultores existentes no município; e ainda questões do modelo de atuação nem sempre condizente com a realidade local. Um maior debate a respeito da nova PNATER e ainda o levantamento de referenciais técnicos locais são importantes neste aspecto.

Outro ponto a ser discutido, entrando na discussão a respeito da multidimensionalidade, refere-se ao aprofundamento no estudo (e na busca de soluções) de problemas relacionados a dimensão social, que teve a pior avaliação neste trabalho. O principal responsável por este baixo desempenho foi a precariedade dos serviços públicos ofertados (ou que deviam ser ofertados) a população. Apesar do reflexo direto desta questão no agroecossistema, uma ação neste nível deve partir de uma escala de análise mais ampla, como a comunidade, o município, ou ainda o estado. Neste caso se trata de um desenvolvimento ligado mais a questões políticas do que de intervenções diretas nos agroecossistemas. Os estudos em desenvolvimento baseados na abordagem territorial podem ser interessantes para este tipo de análise.

Aprofundando um pouco na questão das políticas públicas, a ausência de uma atuação mais eficaz do estado e, por consequência, de maior amplitude destas políticas na região vem contribuir negativamente para a sustentabilidade da atividade agroextrativista local. Excetuando os programas de distribuição de renda, pouco se vê na região a respeito de outras iniciativas interessantes como o PNAE, PAA e ainda programas que venham valorizar a sociobiodiversidade.

Finalmente, considerando a importância atribuída (ao menos no discurso) ao capital ecológico na região, assim como ao capital social, capital cultural, entre outros, é de suma importância a atuação mais marcante e com um olhar mais cuidadoso, tanto do estado, quanto das demais instituições que aqui atuam, para que esta riqueza de "capitais" não sejam reduzidos simplesmente a um capital estritamente monetário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOVAY, R. O capital social dos territórios: repensando o desenvolvimento rural. **Economia Aplicada**. v. 4, n°2, abril/junho. 2000.
- ALLEN, Robert. **World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development**. Suíça, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 1980. 72 p.
- ALMEIDA, J; MARZALL, K. Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas: estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**. Brasília, V. 17, n. 1, p. 41-59, jan/abr, 2000.
- ALTIERI, Miguel A. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA: FASE, 1989. 273p.
- ALTIERI, M. A. Bases agroecológicas para una producción agrícola sustentable. **Agricultura Técnica**, Chile, v. 54, n. 4, p. 371-86, 1994.
- ASTIER, M. S. et al. El Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidade (MESMIS) y su aplicación em um sistema agrícola campesino em la región purhepecha. In: SARADÓN, S. J. **Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable**. La Plata: Ediciones Científicas, 2002. p 415 – 430.
- BECKER, Howard. **Segredos e truques da pesquisa**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007. 295p.
- BELL, Simon; MORSE, Stephen. **Sustainability Indicators: Measuring the Immeasurable?**. Londres, UK: Earthscan. 2008. 223p.
- BELLEN, Hans Michael van. **Indicadores de sustentabilidade: Uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. 256p.
- BOURGEOIS, A. **O estabelecimento agrícola visto como sistema**. Tradução de Antonio Cardoso. Belém: UFPA/NEAF, 1983. 24 p. Título original: Une application de la notion de système: L'exploitation agricole.
- CAMPOS, I. Corredores de exportação e sustentabilidade da agricultura na Amazônia. **Novos cadernos do NAEA**, Belém, v. 1, n. 2, NAEA, Dez. 1998.
- CANTO, Otavio do. **Várzea e varzeiros da amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2007. 167 p. (Coleção Eduardo Galvão)
- CAPORAL, Francisco. Roberto. **Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis**. Brasília: 2009. 30 p.
- CLAVERIAS, R. Metodologia para construir indicadores de impacto. **Boletim agroecológico**, v. 11, n. 97, p. 1-19, 2000.

COHEN, Ernesto; FRANCO, Rolando. **Avaliação de projetos sociais**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2002. 312 p.

COSTA, Francisco de Assis. **Ecologismo e questão agrária na Amazônia**. Belém: NAEA/UFGPA, 1992. 81 p.

COSTA, F. de A. Desenvolvimento sustentável na Amazônia: o papel estratégico do campesinato. In: VIANA, G. et al. **O desafio da sustentabilidade**: um debate socioambiental no Brasil. São Paulo: Ed. Fundação Perseu Abramo, 2001. p 289 - 315.

COSTA, Gilson da Silva. **Desenvolvimento rural sustentável com base no paradigma da agroecologia**. Belém. UFGPA/NAEA, 2006. 381 p.

CRUZ, Valter do Carmo. **Pela outra margem da fronteira**: território, identidade e lutas sociais na Amazônia. 2006. 200 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

DAHL, A. L. The big picture: comprehensive approaches. In: MOLDAN, B; BILHARZ, S (Org.). **Sustainability indicators**: report of the project on indicators of sustainable development. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 1997. p 69 - 83.

FREUDENBERG, Michael. **Composite indicators of country performance**: a critical assessment. Paris: OECD, 2003. 32p.

GALINDO, Wedna Cristina Marinho. **Intervenção rural e autonomia**: a experiência da articulação no semi-árido/ASA em Pernambuco. 2003. 123 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Programa de Pós-graduação em Sociologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

GALLOPIN, G. C. Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators: A system approach. **Environmental Modelling & Assessment**, n. 1, p. 101-117, 1996.

GUANZIROLI, C. E. PRONAF dez anos depois: resultados e perspectivas para o desenvolvimento rural. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 45, p. 301-328, 2007.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 635p.

HANSEN, J. W. Is agricultural sustainability a useful concept ?. **Agricultural Systems**, v. 50, n. 2, p. 117-143, 1996.

HARDI, Peter; ZDAN, Terrance. **Assessing sustainable development**: principles in practice. Winnipeg: International Institute for Sustainable Development (IISD). 1992. 175 p.

IBGE. **População**: contagem da população. Brasília: IBGE, 2007.

JESINGHAUS, J. **Indicators for Decision-Making**. 1999. 23p. Disponível em: <http://esl.jrc.it/envind/idm/idm_e_.htm>. Acesso em 07 fevereiro 2012.

KAYANO, J.; CALDAS, E. L. **Indicadores para o diálogo**. São Paulo, Pólis; Programa Gestão Pública e Cidadania. EAESP/FGV, 2001.

LEFF, E. Agroecologia e saber ambiental. **Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 36-51, 2002.

LIMA, Rubens Rodrigues, et al. **Várzeas flúvio-marinhas da Amazônia Brasileira: Características e possibilidades agropecuárias**. Belém: FCAP. Serviço de documentação e informação, 2001. 324p.

LÓPEZ GARCÍA, J. L; CALDENTY ALBERT, P. El mercado de frutas y hortalizas de Madrid: una aplicación del concepto de competencia viable. **Revista de Estudios Agro-sociales**, Madrid, v. 108, p. 61-111, 1979.

LUXEMBURG, Rosa. **The Accumulation of Capital**. Londres: Routledge, 2003, 512 p.

MARZALL, Katia. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas**. 1999. 208 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

MASERA, Omar, et al. **Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: El marco de Evaluación MESMIS**. Mexico: MundiPrensa-GIRA-UNAM, 1999. 109p.

MEADOWS, Donella. **Indicators and information systems for sustainable development**. Hartland: Sustainability Institute, 1998. 98 p.

MENEZES, Antonio José Elias Amorim de. **Análise econômica da "produção invisível" nos estabelecimentos agrícolas familiares no Projeto de Assentamento Agroextrativista Praia Alta e Piranha, município de Nova Ipixuna, Pará**. 2002. 130 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável) - Programa de Pós-graduação em Agriculturas Amazônicas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2002.

MESAROVIC, Mihajlo; PESTEL, Eduard. **Mankind at the turning point: the Second Report to the Club of Rome**. Nova Iorque: E P Dutton, 1975. 210 p.

MOLDAN, B.; DAHL, A. L. Challenges to sustainability indicators. In: Hák, T. et al. **Sustainability indicators: a scientific assessment**. Washington: v. 67. Island Press, 2007. p 1 - 25.

MOREIRA, R. M.; CARMO, M. S. do. Agroecologia na construção do desenvolvimento rural sustentável. **Agricultura São Paulo**, São Paulo, v. 51, n.2, p. 37-56, jul./dez. 2004.

NUNES, P. H. F. A Influência dos Recursos Naturais na Transformação do Conceito de Território. **Questiones Constitucionales**, n 15, Jul-Dez, 2006.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO. OECD core set of indicators for environmental performance reviews. Paris, 1993. 35 p.

OLIVEIRA, Myriam Cintia Cesar de. **Agricultura familiar e dinâmicas das relações sociedade-natureza em área de fronteira agrária na Amazônia oriental.** 2009. 303 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) - Curso de Pós-graduação em desenvolvimento rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

PEARCE, David, et al. **Environmental economics: an elementary introduction.** Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1993. 324 p.

PETERSEN, P.; SILVEIRA, L. Construção do conhecimento agroecológico em redes de agricultores-experimentadores: a experiência de assessoria ao Pólo Sindical da Borborema. In: PETERSEN, Paulo; DIAS, Ailton (orgs). **Construção do conhecimento agroecológico: novos papéis, novas identidades.** Recife: ANA, 2007, p. 101 -131.

PETERSEN, P; SOGLIO, F. K. D.; CAPORAL, F. R. A construção de uma ciência a serviço do campesinato. In: PETERSEN, Paulo (org.). **Agricultura familiar camponesa na construção do futuro.** Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009, p. 85 – 104.

PETRELLI C. V.; ORTEGA, A. PRONAF: Programa Nacional De Fortalecimento Da Agricultura Familiar - Qual O Seu Real Objetivo E Público Alvo?. In: CONGRESSO DA SOBER, 40. Passo Fundo, 2002. **Anais...** Passo Fundo: SOBER, 2002.

PLOEG, J. D. V. der. Sete teses sobre a agricultura camponesa. In: PETERSEN, Paulo (org.). **Agricultura familiar camponesa na construção do futuro.** Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009, p. 17 – 32.

RIZHKOW, Nikolai. **Sobre las orientaciones fundamentales del desarrollo econômico y social de la URSS en 1986-1990 y hasta el año 2000.** Moscou: Agenda de prensa Novosti, 1986. 60 p.

ROMEIRO, A. R.; SALLES-FILHO, S. Dinâmica de inovações sob restrição ambiental. In: SEMINÁRIO DE ECONOMIA E MEIO AMBIENTE, 1.1995, Campinas Anais... Campinas: UNICAMP, 1995.

ROSNAY, Joel de. **The Macroscopic: A New World Scientific System.** Nova Iorque: Harper and Row, 1979. 212 p.

SACHS, I. Desenvolvimento sustentável, bioindustrialização descentralizada e novas configurações rural-urbanas. Os casos da Índia e do Brasil. In: VIEIRA, P. F.; WEBER, J. (Orgs). **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental.** São Paulo: Cortez, 1997. p 469 - 494.

SÁNCHEZ, Gabriela Fernandez. **Análisis de la sostenibilidad agraria mediante indicadores sintéticos:** aplicación empírica para sistemas agrarios de Castilla y

León. 2009. 251 f. Tese (Doutorado em Economia agrária) Universida Politecnica de Madrid, Madrid, 2009.

SANCHEZ, G. F.; RODRÍGUEZ, J. A. G. L.; GARCÍA, J. L. L.. Análisis de la sostenibilidad agraria mediante indicadores sintéticos. In: CONGRESSO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande. **Anais....** Campo Grande: SOBER, 2010.

SCHMITZ, H.; MOTA, D. M. da. Agricultura familiar: elementos teóricos e empíricos. **Revista Agrotrópica**, Itabuna, v.19, p. 21-30, 2007.

SEVILLA GUZMÁN, E.; OTTMANN, G. Las dimensiones de la Agroecología. In: INSTITUTO DE SOCIOLOGÍA Y ESTUDIOS CAMPESINOS. **Manual de olivicultura ecológica**. Córdoba: Universidad de Córdoba, 2004. p. 11-26..

SISTEMA de Informações Territoriais. SIT. Disponível em: <<http://sit.mda.gov.br>>. Acesso em 02 fevereiro 2011.

SILVA, Luis Mauro Santos. **Impactos do crédito produtivo nas noções locais de sustentabilidade em agroecossistemas familiares no território sudeste do Pará**. 2008, 203 f. Tese (Doutorado em Produção vegetal) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. 2008.

SILVA, L. M. S.; MARTINS, S. R. Impactos das limitações epistêmicas sobre sustentabilidade nas ações do Pronaf na porção Sudeste do Pará. **Agricultura Familiar: pesquisa, formação e desenvolvimento**, Belém, n 5/8, p. 7-28, 2008.

_____ Impactos do Pronaf no Sudeste Paraense: Avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas familiares. **Agricultura Familiar: pesquisa, formação e desenvolvimento**. Belém, n.9, p. 39-80, 2009.

SILVA, L. M. S.; NOGUEIRA, A. C. N. Agroecossistemas Familiares e o Serviço de Assistência Técnica: a diversidade de noções de sustentabilidade inseridas no Território Sudeste do estado do Pará, Amazônia. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 1, p. 831-835, 2009.

SMITH, C. S.; McDONALD, G. T. Assessing the sustainability of agriculture at the planning stage. **Journal of environmental Management**, v. 52, n. 1, p. 15-37. 1998.

SOARES. L. **Os Limites do Agroextrativismo no Baixo Tocantins**. Disponível em:<www.alasru.org/cdalasru2006/14%20GT%20Luciane%20Cristina%20Costa%20Soares,%20Francisco%20Assis%20Costa.pdf>. Acesso em 09 de julho. 2010.

SOUSA, Raimundo Valdomiro. **Campesinato na Amazônia: da subordinação à luta pelo poder**. Belém: UFPA/NAEA, 2002. 87 p.

SOUSA, R. P.; Silva, Ruth C.; Marciel, F. Multiplicação dos Conhecimentos Agroecologicos: a experiência de extensão rural na Região Tocantina (Pará). In: PETERSEN, P; DIAS, A. (Org.). **Construção do Conhecimento Agroecológico:**

novos papéis, novas identidades. Rio de Janeiro: Articulação Nacional de Agroecologia, 2007, v. 1, p. 88-102.

SOUZA, Franquismar Maciel de. et al. **Na trilha do anilzinho**: Resistência e multiplicação de conhecimentos agroecológicos na região do Baixo Tocantins – PA. Belém: Alves, 2008.

VERDEJO, Miguel Expósito. **Diagnóstico Rural Participativo**. Brasília: MDA/Secretaria da Agricultura Familiar, 2006, 65p.

VERONA, Luis Augusto Ferreira. **Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul**. 2008, 193 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009

WANDERLEY, M. de N. B. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 20, Caxambu, 1996. **Anais...** Caxambu: ANPOCS, 1996. 17p.

APÊNDICES

APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA SOBRE A PERCEPÇÃO DE SUSTENTABILIDADE DA FAMÍLIA E DOS OUTROS ATORES CHAVE

Entrevistador:

Data:

Tempo da entrevista:

Nome do Entrevistado:

Local:

1 – PERCEPÇÃO DAS FAMÍLIAS/ATORES CHAVES A RESPEITO DOS SEGUINTE ASPECTOS -DIFERENCIAR ASPECTOS NEGATIVOS (LIMITAÇÕES) E POSITIVOS (TRUNFOS).

Atenção. Registrar estas percepções antes e após o acesso às políticas Agrícolas, no caso de acesso as mesmas.

I – Do ponto de vista econômico: Antes e depois (Baixo, Médio, Alto).

- A situação da renda familiar;
- A situação do consumo familiar;
- A situação dos custos nas atividades produtivas;
- A sazonalidade da renda;
- A situação das linhas de crédito disponíveis;
- Papel dos serviços previdenciários.

II - Do ponto de vista ambiental:

- A qualidade dos solos e possíveis efeitos erosivos na propriedade;
- A percepção sobre o ciclo das chuvas e marés;
- A qualidade da água e seus usos;
- O papel da diversidade de espécies (vegetal e animal) na comunidade;
- A percepção sobre o uso de produtos químicos;
- outros fatores relacionados com a questão ambiental.

III - Do ponto de vista social:

- Nível de organização da comunidade;
- Avaliação sobre “equidade”;
- Acesso a serviços públicos;
- Satisfação familiar.

IV - Sobre outros aspectos considerados importantes:

2 - PRINCIPAIS INDICADORES PRÁTICOS QUE A FAMÍLIA/ATORES CHAVES UTILIZA PARA AVALIAR A SITUAÇÃO DA PROPRIEDADE

1.2.1. Opinião da família sobre o aspecto ambiental

1.2.2. Opinião da família sobre o aspecto econômico

1.2.3. Opinião da família sobre o aspecto social

1.2.4. Opinião da família sobre o aspecto outros aspectos considerados importantes

3 – OUTRAS OPINIÕES DA FAMÍLIA/ATORES CHAVES

I – Sobre as organizações da comunidade (STR, Colonia de pescadores, Associações, delegacia sindical, etc.)

II – Sobre a situação atual das linhas de crédito produtivo (tentar captar um balanço entre o que foi planejado pela família no projeto de crédito e o que foi efetivamente financiado pelo crédito)

III - Sobre a situação atual da assistência técnica

IV - Sobre o grau de satisfação com a situação atual na propriedade e na comunidade

V - Sobre o grau de satisfação com a qualidade de vida

VI – Intenções futuras para a propriedade

VII - Intenção de futuro para os filhos

VIII – Na hipótese de refazer seus projetos de vida, o que faria diferente? Por quê?

IX – Que tipo de política pública é mais urgente para a melhoria de qualidade de vida da família e da comunidade?

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS.

Entrevistador:

Data:

Tempo da entrevista:

Nome do Entrevistado:

Local:

1- INFORMAÇÕES GERAIS

Distancia do centro urbano:

Condições de acesso:

Contato (telefone):

Histórico de chegada (ano de chegada, forma de ocupação, entre outros)

2- PERFIL SOCIO CULTURAL DA FAMILIA

2.1 UNIDADE FAMILIAR

Nome	Naturalidade	Idade	Escolaridade	Condições de saúde*

*notas atribuídas : 0 (ruim, fica doente frequentemente ou tem problemas de saúde);
5 (fica doente algumas vezes por ano) e 10 (raramente fica doente)

2.2 TRABALHOS REALIZADOS

Nome	Atividade	Jornada de trabalho		Período de descanso
		Na up	Fora da up	

2.3 NO CASO DE MÃO DE OBRA CONTRATADA

Nome	Atividade	Jornada de trabalho	Remuneração

2.4 INFRAESTRUTURA FAMILIAR

Moradia (1)	Água (2)	Energia (3)	Esgoto (4)	Lixo (5)	Transporte	Equipamentos domésticos

(1) atribui-se: 0 (ruim); 5 (razoável) e 10 (boa) especificar material utilizado

(2) 0 (sem tratamento); 5 (realiza algum tipo de tratamento) e 10 (realiza os tratamentos adequados) especificar a origem (poço, rede publica e outros)

(3) 0 (sem energia); 5 (com energia, mas com fornecimento deficiente) e 10 (boas condições de fornecimento)

(4) 0 (sem fossa); 5 (algum tipo de fossa) e 10 (rede de esgoto) especificar o tipo de fossa

(5) 0 (não tem destino para lixo); 5 (apresenta algum tipo de coleta) e 10 (realiza coleta do lixo) especificar o destino do lixo

2.4 SERVIÇOS PÚBLICOS

	Saúde	Educação	Crédito rural	Transporte	Assistência técnica	Agente comunitário (endemias)
Qualidade do serviço (1)						
Disponível em (2)						

(1) 0 (ruim); 5 (razoável) e 10 (boa)

(2) 0 (distante da comunidade, em outras localidades); 5 (próximo a comunidade) e 10 (dentro da comunidade)

2.5 BENEFICIO PREVIDENCIÁRIOS

Tipo de benefício	Quem recebe	Valor

2.6 NIVEL ORGANIZACIONAL

Tipo de organização (associação, cooperativa, entre outros)	Quem participa	Paga alguma taxa? Quanto?	Quais serviços prestados

3- A UNIDADE DE PRODUÇÃO

3.1 USO ATUAL DA TERRA

Parcelas	Tamanho (ha)	Tipo de manejo	Condições do solo			Observações
			Erosão	Cobertura	Relevo	

3.2 PRODUÇÃO VEGETAL

Cultivo/es pécie	Tamanho (ha)	Tipo de manejo	Obtenção de sementes	Preparo do solo	Tipo de adubação

3.2.1 CONTINUAÇÃO

Cultivo/es pécie	Irrigação	Manejo contra pragas e doenças	Manejo contra ervas espontâneas	Quantidade da produção (kg)	Destino da produção

3.3 PRODUÇÃO ANIMAL

Animais	Plantel	Manejo sanitário	Alimentação	Ambiente tipo de criação)	Instalações

3.4 PRODUÇÃO EXTRATIVISTA

Produto	Local da coleta	Quem a coleta?	Beneficia?	Qtde extraída (por ano)	Destino da produção

3.5 FONTE DE MÁTERIA ORGANICA

Origem (animal, vegetal)	Tipo de tratamento	Utilização	Qtde	Compra ?	Observações

3.6 CITAR PRINCIPAIS PROBLEMAS DA PRODUÇÃO (ATAQUE DE PRAGAS OU DOENÇAS, FALTA DE AGUA, ENTRE OUTROS) E RELACIONAR ALGUMA ALTERAÇÃO (AUMENTO OU DIMINUIÇÃO) NESTES FATORES.

4- ASPECTOS ECONOMICOS

4.1. PRODUTIVIDADE DO EXTRATIVISMO

Produto	Qtde produzida	Valor comercializado	Local de comercialização	Consumo interno

Observar o ciclo produtivo anterior

4.2. PRODUTIVIDADE DOS CULTIVOS

Produto	Qtde produzida	Valor comercializado	Local de comercialização	Consumo interno

4.3. PRODUTIVIDADE ANIMAL

Produto	Qtde produzida	Valor comercializado	Local de comercialização	Consumo interno

4.3 BENS PATRIMONIAS

Tipo (equipamentos, máquinas, imóveis, etc.)	Qtde	Valor atual	Forma de obtenção

4.4 DESPESAS GERAIS (ANO OU MÊS)

Tipo de despesas	Valor R\$
Total	

4.5 RECEITA BRUTA

Discriminação	Valor R\$
Total	

4.6 DIVIDAS E CRÉDITOS

Discriminação	A receber R\$	A pagar R\$

5- OUTRAS INFORMAÇÕES

5.1 SOBRE O PRODUTOR

Sempre trabalhou com agricultura ? () sim () não

Se não, qual trabalho anterior?

Como obtém informações sobre crédito rural?

Tem necessidade de recorrer a financiamentos? () sim () não

Se sim, o que o levou a optar pelo financiamento?

Já participou de cursos de capacitação? () sim () não
Realiza algum tipo de experimentação na área? Descrever

APÊNDICE C: RESULTADOS DO “TESTE-T: DUAS AMOSTRAS PRESUMINDO VARIÂNCIAS DIFERENTES”, COMPARANDO OS AGROECOSSISTEMAS COM MAIOR INTERVENÇÃO EXTERNA (VARIÁVEL 1) E OS AGROECOSSISTEMAS COM POUCA OU NENHUMA INTERVENÇÃO EXTERNA (VARIÁVEL 2).

Sustentabilidade geral	Variável 1	Variável 2
Média	6,525	5,271428571
Variância	0,869166667	0,485714286
Observações	4	7
Hipótese da diferença de média	0	
gl	5	
Stat t	2,341266361	
P(T<=t) uni-caudal	0,033137861	
t crítico uni-caudal	2,015048372	
P(T<=t) bi-caudal	0,066275723	
t crítico bi-caudal	2,570581835	

Dimensão ambiental	Variável 1	Variável 2
Média	7,4875	5,757142857
Variância	2,412291667	1,21952381
Observações	4	7
Hipótese da diferença de média	0	
gl	5	
Stat t	1,962655344	
P(T<=t) uni-caudal	0,053462004	
t crítico uni-caudal	2,015048372	
P(T<=t) bi-caudal	0,106924008	
t crítico bi-caudal	2,570581835	

Dimensão social	Variável 1	Variável 2
Média	5,025	4,819642857
Variância	0,381666667	0,628950893
Observações	4	7
Hipótese da diferença de média	0	
gl	8	
Stat t	0,477101761	
P(T<=t) uni-caudal	0,323025385	
t crítico uni-caudal	1,859548033	
P(T<=t) bi-caudal	0,646050769	
t crítico bi-caudal	2,306004133	

Dimensão técnico econômica	Variável 1	Variável 2
Média	7,0125	5,257142857
Variância	1,012291667	0,96452381
Observações	4	7

Hipótese da diferença de média	0
gl	6
Stat t	2,807719692
P(T<=t) uni-caudal	0,01542433
t crítico uni-caudal	1,943180274
P(T<=t) bi-caudal	0,03084866
t crítico bi-caudal	2,446911846
