

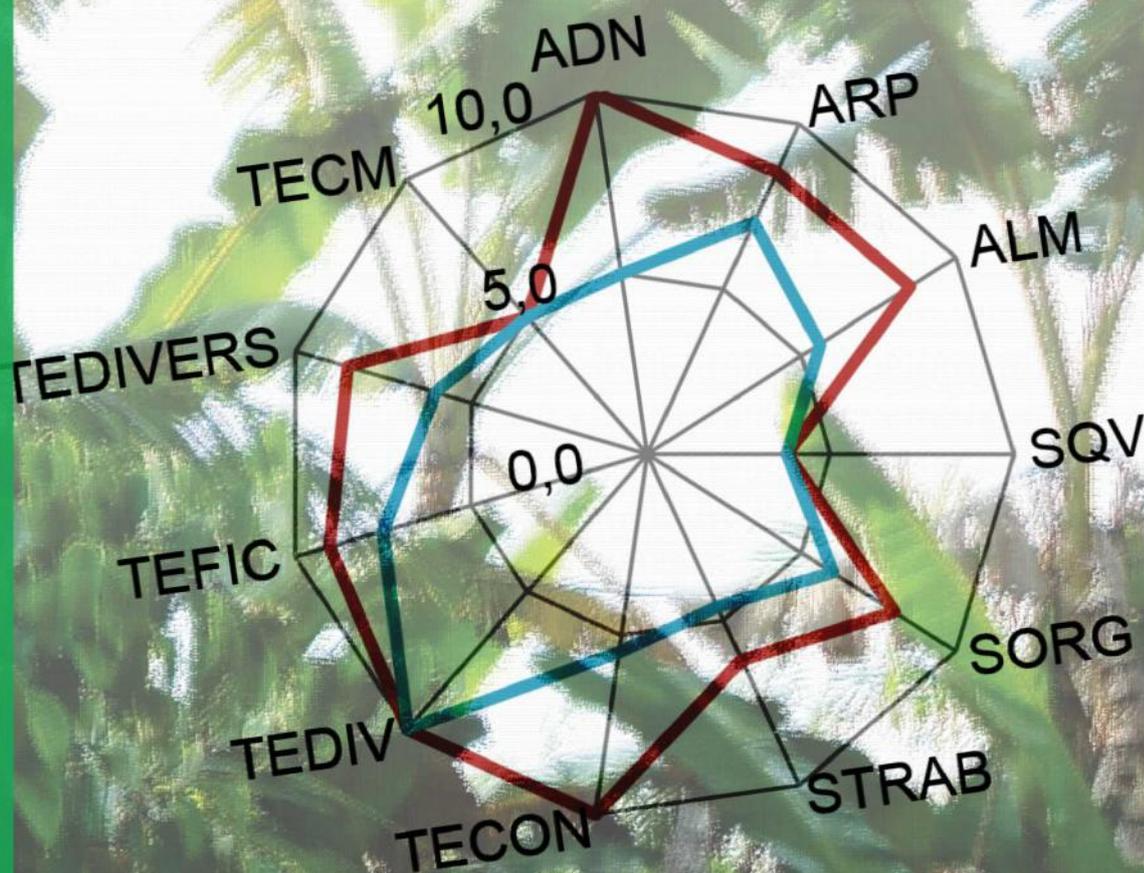


# Agricultura Familiar:

Pesquisa, Formação e Desenvolvimento

v. 11, nº1, 2015 / jan.- jun. 2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
NÚCLEO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DESENVOLVIMENTO RURAL  
PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURAS AMAZÔNICAS



Dossiê: Indicadores multidimensionais e avaliação de agroecossistemas familiares: adaptação e aplicação do MESMIS em território brasileiro

Luis Mauro Santos Silva (UFPA)  
Francisco Roberto Caporal (UFRPE)  
Organizadores



ISSN - 1414-0810



## Universidade Federal do Pará

### **Reitor**

Emmanuel Zagury Tourinho

### **Vice-Reitor**

Gilmar Pereira da Silva

### **Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural**

### **Diretor**

Flávio Bezerra Barros

### **Vice-Diretora**

Noemi Sakiara Miyasaka Porro

### **Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas**

### **Coordenador**

William Santos de Assis

### **Vice-Coordenadora**

Laura Angélica Ferreira Darnet

### **Editores**

Flávio Bezerra Barros

Gutemberg Armando Diniz Guerra

William Santos de Assis

### **Organizadores**

Luís Mauro Santos Silva

Francisco Roberto Caporal

### **Editor-Gerente SEER/OJS**

Moacir José Moraes Pereira

### **Revisão**

Irene Margarete Höhn

### **Bibliotecária**

Naiara Soraia Lisboa Lima

## **Conselho Editorial**

Ademir Antônio Cazella / UFSC, Brasil

Alfio Brandeburg / UFPR, Brasil

Christophe Albaladejo / INRA, França

Delma Pessanha Neves / UFF, Brasil

Edna Maria Ramos de Castro / UFPA, Brasil

Eric Pierre Sabourin / CIRAD, França

Eros Mussoi / UFSC, Brasil

Jalcione Pereira de Almeida / UFRGS, Brasil

Leonildes Medeiros / UFRRJ - CPDA, Brasil

Lovois de Andrade Miguel / UFRGS, Brasil

Luis Santos Silva Mauro / UFPA, Brasil

Marcelo Carneiro / PPGCSOC/UFMA, Brasil

Márcia Muchagata / MMA, Brasil

Maria de Nazareth Baudel Wanderley / UFPE, Brasil

Paulo Fernando da Silva Martins / UFPA, Brasil

Philippe Léna / IRD, França

Pierre Teisserenc / Université Paris XIII, França

Ramonildes Alves Gomes / UFCG, Brasil

Roberto Busto Cara / UNDS, Argentina

Sérgio Roberto Martins / UFSC, Brasil

## Editorial

Diante da atual crise do modelo hegemônico de desenvolvimento urbano (agroindustrial), se fortalecem novas perspectivas de desenvolvimento rural propostas pelas lógicas familiares de produção (sócio produtiva), tanto no Brasil quanto nas demais nações do mundo. E esse fenômeno, revigorado com a perspectiva agroecológica, tem inspirado novos olhares e novos sentidos ao que entendemos, no espaço acadêmico, por relação sociedade – natureza. O atual paradigma científico, Cartesiano em visível crise disciplinar, tem assistido a proliferação de estudos que criam e/ou aperfeiçoam metodologias mais inclusivas e, portanto, com maior capacidade de apontar caminhos multi- e interdisciplinares, especialmente diante da complexidade que reside nas lógicas familiares de produção.

O atual processo de busca de novas leituras sobre as realidades complexas que envolvem as lógicas familiares de produção tem apontado o uso de indicadores (aqui entendidos como “ecos do passado”) como um caminho interessante, principalmente quando prioriza processos participativos, sejam eles de cunho qualitativo ou quantitativo. E para alcançar tais propósitos, a busca de alternativas metodológicas com perspectiva multidimensional ou multidisciplinar é apontada como fundamental.

Nesse caminho, a proposta inovadora do Grupo GIRA - México, através do MESMIS (Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad), tem contribuído para uma “visada” mais ampla sobre os distintos territórios e biomas, bem como dos sujeitos que vivem nesses ambientes. Além disso, a garantia de uma concepção coletiva de seus indicadores é uma premissa essencial que esse Marco Avaliativo propõe.

Ao longo dos últimos anos, deu-se no Brasil um amplo processo de adaptação e apropriação do MESMIS. Dos Pampas até a Amazônia, estudos e diálogos entre academia e saberes populares vêm sendo construídos, cuja unidade básica de análise se concentra nos agroecossistemas familiares e nas comunidades que envolvem esses sujeitos – locus das construções de saberes e estabelecimento de relações menos deletérias entre sociedade e natureza.

Diante de tais inovações metodológicas e de valorização das lógicas familiares como capazes de promover processos mais adaptados de evolução dos processos sócio produtivos, a Revista Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento (do Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, da Universidade Federal do Pará) dispõe ao público uma obra que trata, especialmente, de alguns estudos, em diversas regiões brasileiras, cujo eixo central é a adaptação e utilização do MESMIS para uma melhor compreensão e diálogo junto a distintos territórios rurais.

Desejamos uma boa e crítica leitura.

**Luis Mauro Santos Silva**  
UFPA/NCADR/Nea AJURI e PDTSA/UNIFESSPA

**Francisco Roberto Caporal**  
UFRPE/NAC e PÓSMEEX.





# Agricultura Familiar:

## Pesquisa, Formação e Desenvolvimento

RAF. v.11, nº 01, 2015 / jan-jun 2017, ISSN 1414-0810

Universidade Federal do Pará - UFPA  
Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural - NCADR

Belém, PA  
2017

Distribuição gratuita desde que citada a fonte.

---

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) -  
Biblioteca do Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural /  
UFPA, Belém-PA

Agricultura familiar: pesquisa, formação e desenvolvimento /  
Universidade Federal do Pará, Núcleo de Ciências Agrárias e  
Desenvolvimento Rural, Programa de Pós-Graduação em Agriculturas  
Amazônicas. -- v.1, n.1 (1996) - Belém: UFPA / NCADR / PPGAA.

Semestral

ISSN 1414-0810

1. Agricultura familiar - Aspectos econômicos - Amazônia. 2.  
Agricultura familiar - Aspectos ambientais - Amazônia. I. Universidade  
Federal do Pará. Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural.  
Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas.

CDD - 22.ed.338.109811

---

Universidade Federal do Pará - UFPA  
Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural - NCADR  
Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas - PPGAA

Universidade Federal do Pará  
Rua Augusto Corrêa, 01 - Campus Universitário do Guamá  
CEP 66075-900 Belém-PA  
Fone: (91) 3201-8010 / 3201-7913  
<http://www.ppgaa.propesp.ufpa.br/>  
<http://www.periodicos.ufpa.br/index.php/agriculturafamiliar>  
e-mail: rafufpa@gmail.com

Projeto Gráfico: Moacir José Moraes Pereira  
Normatização: Naiara Soraia Lisboa Lima  
Imagens de Capa: José Gomes de Melo Júnior, Antônio Gabriel Lima Resque e Luis Mauro Santos Silva

## SUMÁRIO

Introdução .....	9
<b>Dossiê</b>	
A sustentabilidade e a gestão hídrica de sistemas agroflorestais em comunidades rurais familiares, no nordeste do Pará .....	17
<i>Mariana Menezes Vanzin, Osvaldo Ryohei Kato</i>	
A metodologia MESMIS como instrumento de gestão ambiental em agroecossistemas no contexto da Rede CONSAGRO .....	39
<i>Raquel Toledo Modesto de Souza, Sergio Roberto Martins, Luiz Augusto Ferreira Verona</i>	
Espaço amazônico e estado de sustentabilidade de lógicas familiares de produção: adaptações e uso do MESMIS no caso do estado do Pará .....	57
<i>Luís Mauro Santos Silva, Antonio Gabriel Lima Resque, Loyanne Lima Feitosa, Ana Caroline Neris Nogueira, João Paulo Leão de Carvalho</i>	
Oferta de serviços ambientais a partir de diferentes agroecossistemas de base familiar no sul do Rio Grande do Sul .....	71
<i>Ernesto Alvaro Martinez, Hélvio Debli Casalinho, Ana Cláudia Rodrigues de Lima, José Ernani Schwengber</i>	
Indicadores de sustentabilidade na compreensão de processo de adaptação de agroecossistemas familiares .....	87
<i>João Paulo Leão de Carvalho, Luis Mauro Santos Silva</i>	
Sustentabilidade de agroecossistemas familiares em comunidade de várzea localizada no município de Cametá, estado do Pará .....	103
<i>Antonio Gabriel Lima Resque, Luís Mauro Santos Silva</i>	
Evaluación de la sustentabilidad de los principios de la Red de Agricultores Tradicionales del estado de Amazonas, Brasil .....	119
<i>João Bosco André Gordiano, Ruby Vargas-Isla</i>	
Construindo uma reflexão coletiva sobre a noção de sustentabilidade a partir de percepções de agroecologia e agricultura familiar .....	139
<i>Helvio Debli Calinho, Ana Claudia Rodrigues de Lima, Sérgio Roberto Martins, Luis Mauro Santos Silva, Irene Maria Cardoso, Andréa de Melo Hentz, Luiz Augusto Ferreira Verona, José Ernani Schwengber, Ernesto Álvaro Martinez, Juliana Catixto</i>	
Avaliação da Sustentabilidade na Pesca Artesanal: O caso de Tramandaí-RS .....	157
<i>Décio Cotrim</i>	

## **Artigos**

Protagonismo, Precarização e Regulação como referências para análise das Políticas e Práticas em Educação do Campo ..... 173

*Salomão Antônio Mufarrej Hage, Carlos Renilton Cruz*

Árvore dos saberes: experiências compartilhadas em direitos humanos e educação ..... 187

*Assis da Costa Oliveira, Vilma Aparecida de Pinho, Andréia Macedo Barreto*

**Resumos de Dissertações** ..... 205



### INTRODUÇÃO

Astier, M. Doutora, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, mastier@ciga.unam.mx

García-Barrios, L. Colegio de la Frontera Sur. lgarcia@ecosur.mx

González-Esquivel, C. Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México. cgesquivel@cieco.unam.mx

Larrondo-Posadas, L. Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada. lourdes.larrondo10@gmail.com

López-Ridaura, S. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. S.L.Ridaura@cgiar.org

Masera, O. Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México. omasera@gmail.com

Galván-Miyoshi, Y. Department of Geography, Michigan State University. yankuic@ufl.edu

---

#### **1. La necesidad de hacer operativo el concepto de sustentabilidad**

El modelo de desarrollo dominante –orientado a maximizar las ganancias de corto plazo, generador de desigualdad y marginación y de una acelerada destrucción ambiental- es claramente insustentable. Hacer operativo el concepto de sustentabilidad, partiendo de un marco conceptualmente robusto y de una metodología aplicable a diferentes contextos, que dé por resultado recomendaciones claras y prácticas para mejorar los sistemas productivos existentes es una prioridad.

Conceptualmente, la teoría de sistemas complejos y sistemas socio-ecológicos brinda un andamiaje coherente para estudiar la sustentabilidad de los sistemas de manejo de recursos naturales. En efecto, en la literatura científica, se reconoce cada vez más que las actividades humanas (sociales, económicas, etc.) y el medio ambiente son sistemas acoplados y mutuamente determinados (GALLOPÍN *et al* 2001). Un sistema socio-ecológico (SSE) incluye el componente ecológico (y biofísico) y el humano, y puede ir de la escala hogar hasta planeta (GALLOPÍN *et al.* 1989). Recientemente el rol crítico que juega la tecnología como mediador universal entre sociedad y naturaleza se ha comenzado a tratar explícitamente mediante la noción de sistemas socio-tecno-ecológicos (STES). Los SSE o STES se conciben como totalidades auto-organizadas (GARCÍA, 1994); acopladas en escalas jerárquicas espacio-temporales y en proceso continuo de regulación-transformación (HOLLING 2001, GUNDERSON & HOLLING, 2002). Asimismo, los SSE son dinámicos, complejos y están

sujetos a transformaciones productivas constantes y a cambios en las relaciones entre los actores sociales involucrados en su manejo. Se argumenta que los SSE acoplados en diferentes escalas, representan la unidad fundamental de análisis (GALLOPÍN *et al.* 2001).

Los diferentes Consejos y Comisiones Intergubernamentales (ASTIER *et al.*, 2012) tienen dificultades metodológicas para poner en práctica el concepto de desarrollo sustentable en diferentes contextos locales, regionales, o globales. Varios autores reconocen las discrepancias entre el concepto de desarrollo sustentable en su visión global, y su interpretación e implementación por los grupos sociales en sus perspectivas locales (KAMMENBAUER, 2001). Muchas veces el discurso de sustentabilidad es ambiguo porque se aplica y se maneja a nivel general pero es imposible de aterrizar y poner en la práctica en el contexto de sistemas concretos; por ejemplo, en sistemas agro-forestales en comunidades indígenas. Un reto importante en este sentido, es cómo asistir a los manejadores de recursos y otros agentes relevantes para anticipar y prevenir resultados inesperados y no deseados, así como a mediar los conflictos sociales inherentes a los sistemas de manejo de recursos naturales (GARCÍA-BARRIOS *et al.* 2008). Existen esfuerzos incipientes en esta dirección que están empezando a emerger en la literatura que ligan la teoría con la práctica, con los propios manejadores del SSE.

En la última década se han realizado avances teóricos importantes para entender los SSE (HOLLING 2001, GUNDERSON & HOLLING, 2002). Estos estudios han permitido el desarrollo de nociones más sofisticadas sobre sustentabilidad, en las cuales se concibe a los SSE como sistemas complejos autoreflexivos; entidades sujetas a procesos de transformación continuos, dinámicas no lineales y procesos de mediación y relaciones de poder entre múltiples actores sociales (GARCÍA-BARRIOS *et al.*, 2008).

Además, se han multiplicado los esfuerzos internacionales encaminados a la evaluación de la sustentabilidad (ES). Esto se debe a que la ES, cuando se contempla como un instrumento estratégico que permite un enfoque holístico y de largo plazo, representa un apoyo clave para la gestión política y la elección e implantación de futuras prioridades de desarrollo. Los resultados de procesos de la ES son mucho más relevantes y poderosos cuando se involucran actores sociales de múltiples orígenes (PARTIDARIO *et al.*, 2009). Nos llama la atención, por ejemplo, el trabajo sobre irrigación comunal en Marruecos reportado por Dionnet *et al.* (2008) donde la modelación y el juego de roles fueron elementos pedagógicos estratégicos para llevar a cabo dicho proyecto. En este sentido, identificamos todavía un vacío en los esfuerzos para la ES en SSE: siendo aún experiencias de decisión jerárquica y con muy poca validación en Estudios de Caso (EC) concretos con retos reales. Argumentamos que para hacer el concepto de sustentabilidad verdaderamente operativo se requiere: 1) que existan enfoques sistémicos/integrales que permitan aproximarnos y poder entender mejor cómo funcionan y cómo resolver los problemas de los SSE; 2) generar procesos (herramientas pedagógicas) de acompañamiento para entender tanto el concepto de sustentabilidad como todos los pasos implicados en el ejercicio de la ES y, 3) que se elimine la brecha entre el discurso y la acción. Hacen falta recomendaciones concretas para mejorar los sistemas de manejo a nivel local que tengan un impacto global. Teniendo este enfoque será mucho más fácil aterrizar y poner en la práctica el discurso de sustentabilidad. La investigación puede dirigirse así, simultáneamente al mejor entendimiento de los problemas y a la transformación de los sistemas actuales -i.e., procesos de investigación-acción (o investigación-transformación).

## 2. El Programa MESMIS

El Programa MESMIS inició en el año 1995 en México. Lo desarrolla un grupo de investigación interdisciplinario constituido por varias instituciones académicas<sup>1</sup> que intentan contribuir a resolver varios de los problemas asociados con la ES que se indicaron en la sección anterior. En la Figura 1 se describen los componentes más importantes del programa que consiste en: a) La investigación en temas emergentes sobre sustentabilidad, y la generación de un Marco Teórico que es la base conceptual que sirve de referencia para los otros tres; b) El Marco Operativo, o Marco MESMIS, que es el protocolo metodológico que ha sido validado a lo largo de los años a través de su aplicación en un sinnúmero de EC en el sector rural y la posterior sistematización y análisis crítico del conjunto de experiencias generadas (SPEELMAN *et al.*, 2007; ASTIER *et al.*, 2012). El Marco MESMIS sirve para evaluar, a través de la comparación, el funcionamiento socioecológico de sistemas productivos de referencia y alternativos a través de un conjunto de indicadores generados en los primeros pasos metodológicos. El verdadero objetivo de la evaluación es el proceso de aprendizaje que se genera en el ejercicio más que el resultado final de ésta. Por eso, la participación de los usuarios en todos los pasos es fundamental. c) Los EC son impulsados por proyectos de desarrollo dirigidos a promover SSE alternativos a escala finca-comunidad en diferentes partes del mundo y bajo diversos contextos socio-económicos. d) El componente Capacitación del programa sirve para llevar el marco teórico y el marco operativo a los diferentes actores sociales que participan en los EC, así como a otros grupos sociales (estudiantes, miembros de ONGs y organismos gubernamentales) involucrados en la ES. Se hace especial énfasis en generar herramientas pedagógicas diseñadas para facilitar la participación y el entendimiento de los diferentes actores sociales del proceso de ES —desde la definición del concepto, la selección de los indicadores y su medición y monitoreo, hasta la



**Figura 1. Los cuatro componentes metodológicos del programa MESMIS.**

<sup>1</sup> El Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada (GIRA A.C.), el Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES) y el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, ambos de la Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio de la Frontera Sur y el Instituto de Investigaciones Agronómicas de Francia (INRA).

discusión de los resultados y alternativas— para que puedan entender mejor las consecuencias de distintas decisiones de manejo. Por ejemplo, en el tutorial LINDISSIMA se ilustran escenarios de manejo de recursos naturales donde existen diversos actores sociales en conflicto (GARCÍA-BARRIOS & PIMM, 2008).

El marco MESMIS propone cuatro premisas metodológicas básicas y una evaluación cíclica hecha a partir de seis pasos. Las premisas son que: (1) la sustentabilidad de los sistemas de manejo de los recursos naturales (SMRN) se define a partir de por lo menos siete atributos sistémicos que son: productividad, estabilidad, confiabilidad, resiliencia, equidad, adaptabilidad y auto-gestión; (2) se realiza en un contexto específico y que se restringe a una escala espacial y temporal determinada; (3) la evaluación se piensa como un proceso participativo de los diferentes actores involucrados y requiera, por lo tanto, de un equipo interdisciplinario; y (4) la sustentabilidad no se determina per se, sino, que sea en términos relativos: a través de una comparación de uno o más SMRN (evaluación transversal) o monitoreando un SMRN a lo largo del tiempo (evaluación longitudinal) (ASTIER *et al.*, 2012; MASERA *et al.*, 1999, LÓPEZ-RIDAURA *et al.*, 2002).

### 3. La aplicación del marco MESMIS en estudios de caso

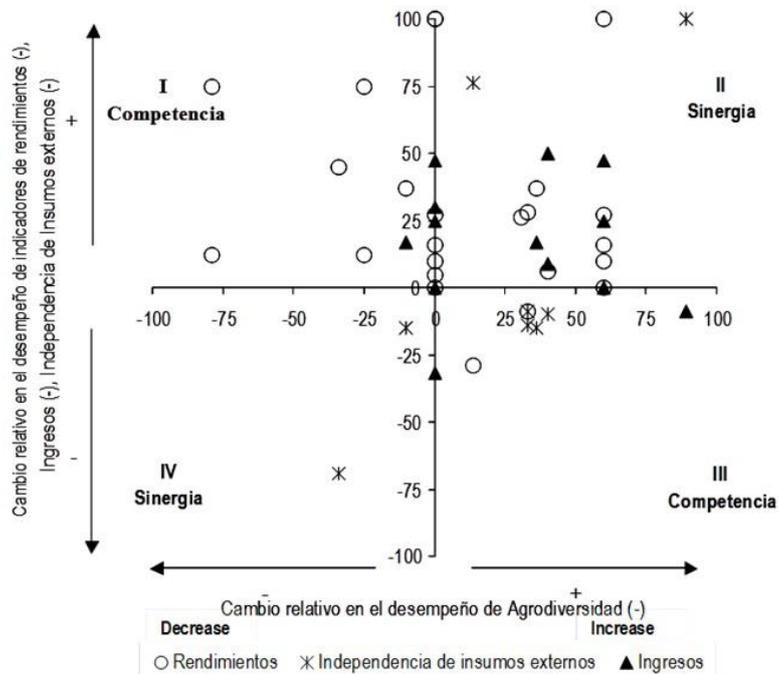
Uno de los principales propósitos del proyecto es la validación del marco MESMIS en una serie de EC, así como la sistematización de las experiencias que se han generado a partir de su aplicación. Desde que el marco se desarrolló ha recibido considerable atención y ha sido aplicado a más de 100 EC en España, Latino América y Estados Unidos de América; más de la mitad de estos estudios han sido documentados en libros y artículos (ASTIER & HOLLANDS, 2007; SPEELMAN *et al.*, 2007; LÓPEZ-RIDAURA *et al.*, 2002; MASERA & LÓPEZ-RIDAURA 2000; ASTIER *et al.*, 2012); otros muchos están publicados en forma de tesis de maestría y doctorado, informes de proyectos y reportes de diversas organizaciones.

Como se mencionó anteriormente, cuando se aplica el marco MESMIS se persiguen dos objetivos al mismo tiempo (1) analizar los aspectos o variables que alejan o acercan a los SSE de ser sistemas más productivos, resilientes, confiables, estables, adaptables, equitativos y empoderantes e (2) identificar los aspectos de metodología y manejo en los SSE que necesitan ser mejorados. Es decir, el objetivo central no es la evaluación en sí misma sino generar un proceso de monitoreo continuo que le permita al grupo de manejadores y tomadores de decisiones la planeación para el mejoramiento de los SSE.

Los principales desafíos encontrados en los múltiples EC son: la aplicación de la ES por una sola persona o por un equipo no multi-disciplinario, lo que hace que el evaluador no tenga la visión completa del sistema y sus implicaciones; la no participación activa de los beneficiarios; el cortoplacismo y la no incorporación del monitoreo de manera constante en proyectos de desarrollo y el poco vínculo con programas y política locales. Aunque estos estudios han ayudado a documentar las ventajas socio-económicas y ambientales que ofrecen muchas de estas experiencias (por ejemplo, sistemas agroforestales comunitarios, sistemas agro-silvo-pecuarios orgánicos y/o agroecológicos o de bajos insumos, sistemas alimentarios locales, mercados campesinos) pocas veces se ponen en práctica programas o iniciativas para impulsarlos y escalarlos.

A pesar de la evolución y retroalimentación constante al MESMIS, todavía se sigue necesitando la sistematización y, especialmente, las evaluaciones capaces de integrar todas las dimensiones y los procesos socio-ambientales que necesariamente tienen que incorporarse en una planeación para mejorar los sistemas de manejo. El tener los resultados de varios indicadores (y dimensiones) nos permite analizar las relaciones de competencia y de sinergia

entre éstos, como lo hacen Speelman *et al.* (2008) al sistematizar lo que se aprendió en 28 estudios en cuanto a la relación entre indicadores de sustentabilidad, por ejemplo, de la biodiversidad, ingresos, dependencia de insumos externos y rendimientos (Figura 2.). El marco MESMIS permite lo anterior pero no será un ejercicio completo si no se incorporan todos los actores y no se hace partiendo desde las perspectivas y necesidades de los productores involucrados directamente con los SMRN.



**Figura 2: Tendencias en las relaciones sinérgicas y de competencia entre indicadores de sustentabilidad utilizados en los estudios de caso MESMIS (Tomada de SPEELMAN, ASTIER & GALVÁN-MIYOSHI, 2008).**

Por lo mismo, es crucial la revisión continua de las diferentes experiencias y casos que están poniendo en práctica la metodología, los cuales retroalimentan la teoría y la operativización de la sustentabilidad, aplicada al contexto de la agricultura familiar e indígena.

Cada vez se ha hecho más necesario sistematizar experiencias. Prueba de ello son las diferentes iniciativas que han surgido recientemente en un sinnúmero de países de Ibero América. Por ejemplo, el proyecto Buena Milpa del Altiplano Occidental de Guatemala en el que actualmente se están realizando evaluaciones de sustentabilidad en 5 estudios de caso, liderados por diferentes ONGs locales e internacionales.

#### 4. El MESMIS en Brasil

Este número especial está dedicado a la aplicación del MESMIS para la evaluación y sistematización de experiencias agroecológicas y de agricultura familiar en Brasil. Brasil es uno de los países en donde se tienen más EC documentados, lo que va a la par del auge que tiene la agroecología desde hace varios años. En una serie de estudios de caso se hacen evaluaciones de la sustentabilidad de diferentes agroecosistemas familiares, desde los agro-extractivistas hasta los agroforestales. Otros esfuerzos hacen un análisis sobre la utilidad y la flexibilidad de la propuesta MESMIS; es decir, cómo ésta puede resultar útil o no desde el punto de vista metodológico, y maleable para poder ser usada de manera complementaria y/o

formando parte de ejercicios más ambiciosos de evaluación y ejecución de proyectos. El último artículo de este número especial es de los pocos que existen en donde se documenta los resultados de un proyecto orientado a la conceptualización colectiva de la sustentabilidad contestando a la pregunta ¿Cómo enfrentar el proceso de construcción de una sociedad sustentable desde una perspectiva ética-institucional? Esto da continuidad a la pregunta planteada en el mismo programa MESMIS por García-Barrios y García-Barrios (2008).

Menezes y Kato, comparan la metodología MESMIS y el método AMBITEC-EMBRAPA. Aplican ambas metodologías para monitorear sistema agroforestales de los Municipios de Igarapé-Acu y Marapanim, estado de Pará. El objetivo es evaluar el impacto generado al incrementar la producción en estas unidades familiares. Souza, Martins y Verona, hacen un análisis sobre la Metodología MESMIS como instrumento de gestión ambiental en un contexto de Red, la cual se combina con la metodología Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

Silva y otros también hacen un análisis y reflexión, a partir de experiencias en la aplicación del marco MESMIS (observando sus puntos positivos y negativos) en el estado de Pará. Otros, como es el caso de Martínez *et al.*, usan el MESMIS como método orientativo para generar indicadores y evaluar los servicios ambientales de agroecosistemas familiares estudiados en Rio Grande do Sul. Aquí se formulan indicadores ambientales que tienen que ver con el estado del suelo y la biodiversidad, además de la provisión de alimentos y medicinas.

Carvalho y Silva, hacen una comparación entre diferentes tipos de sistemas familiares agro-extractivistas en el municipio de Curralinho en el estado de Pará los cuales, según los autores, han sufrido profundas transformaciones. Resque y Silva, hacen la investigación en una comunidad campesina en el municipio de Cametá, estado de Pará, en donde se evalúan 11 sistemas campesinos con diferentes niveles de intervención externa. Los sistemas con una menor intervención mostraron mejores niveles de sustentabilidad en indicadores ambientales y económicos, sin embargo, no se observaron diferencias en los indicadores sociales.

Gordiano y Vargas-Isla, hacen un análisis de la sustentabilidad a nivel de una red de agricultores tradicionales del estado de Amazonas. Aquí se analizan sistemas provenientes de cuatro municipios. Se construyen 13 indicadores (o principios a evaluar) que dan información de las dimensiones ambiental, social y económica; además, los autores logran un análisis de la relaciones de compromiso (o 'trade-offs') entre estos indicadores. Casalinho *et al.*, hacen una reflexión colectiva sobre la sustentabilidad; para ellos no significa llegar a un consenso, sino más bien poder recoger y construir un entendimiento común de esta noción.

Llama la atención la variedad de formas en que se ha adoptado y adaptado el marco MESMIS en Brasil. Es interesante cómo, desde las diferentes experiencias, los actores se han apropiado y han hecho suyo el concepto de sustentabilidad. Varios de estos autores confirman sabiamente que no existen indicadores universales para hacer evaluaciones de sustentabilidad. Han identificado los aspectos que el MESMIS puede aportar y cómo complementa otras metodologías empleadas por los actores locales. También destaca el nivel de madurez alcanzado en algunos de los casos al haber podido saltar de escala de análisis del agroecosistema al de región o red de agricultores. No solamente se aplica el marco MESMIS, sus pasos y sus premisas, sino que también se hace un uso más amplio de éste, aprovechando todo su potencial para la integración e interpretación de los resultados. Algunos ejemplos son: cómo se puede construir el concepto de sustentabilidad desde un colectivo; cómo se pueden utilizar los indicadores de tipo ambiental para entender otros aspectos de la discusión de la sustentabilidad, cuáles pueden ser los servicios ambientales que ofrecen los agroecosistemas y

qué es importante monitorear; así como el análisis de las relaciones de competencia o de sinergia entre indicadores o entre dimensiones.

Finalmente, cabe destacar que la mayoría de los estudios de caso incluidos en este número especial utilizaron MESMIS en combinación con otras metodologías de evaluación o marcos conceptuales. Esto refleja la multitud de enfoques recientemente desarrollados para los procesos de diseño, manejo, gestión y evaluación de los SSE, orientados a mejorar su nivel de sustentabilidad. Al compartir los resultados de la evaluación, el análisis de los estudios de caso nos permitirá fortalecer los aspectos metodológicos que faciliten su aplicación a largo plazo. Así, la evaluación de la sustentabilidad se consolida como una herramienta permanente de toma de decisiones que engloba los diferentes enfoques de innovación-transformación de los SSE.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASTIER, M., L. GARCÍA-BARRIOS, Y. GALVÁN-MIYOSHI, C. E. GONZÁLEZ-ESQUIVEL, and MASERA, O. R. Assessing the sustainability of small farmer natural resource management systems. A critical analysis of the MESMIS program (1995-2010). *Ecology and Society* 17(3) 25. 2012. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04910-170325>

ASTIER, M., HOLLANDS, J. Sustentabilidad y campesinado. Seis experiencias agroecológicas en Latinoamérica. Mundiprensa-GIRA-ILEIA: Ciudad de México D.F. 2ª.Edición, 2007.

DIONNET, M, M. ; KUPER, M., HAMMANI, A., GARIN, P. Combining role-playing games and policy simulation exercises: an experience with Moroccan smallholder farmers. 2008. Disponible en línea: <http://sag.sagepub.com/cgi/content/abstract/1046878107311958v1>.

GALLOPÍN, G. Science and Technology, Sustainability and Sustainable Development. LC/R.2081. Consejero Regional para Políticas Ambientales, ECLAC, 2001.

GALLOPÍN, G.C, GUTMAN, P., MALETTA, P., Global Impoverishment, Sustainable Development and the Environment. A Conceptual Approach. *International Social Science Journal*, 121: 375-397, 1989..

GARCÍA-BARRIOS, L., SPEELMAN, E.N., PIMM, M., An educational simulation tool for negotiating sustainable natural resource management strategies among stakeholders with conflicting interests *Ecological Modelling*. 210(1-2):115-126, 2008.

GARCÍA-BARRIOS, L., PIMM, M. Simuladores de escenarios complejos socioambientales: herramientas de apoyo para entender, evaluar y negociar estrategias sustentables de manejo de recursos naturales. En Astier M, Galván -Miyoshi Y, Masera eds. Evaluación de Sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional. SEAE, CIGA, CIEco, UNAM, GIRA, Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable y Mundiprensa: España, pp. 169-172, 2008.

GARCÍA-BARRIOS, R., GARCÍA-BARRIOS, L. La sociedad controlable y la sustentabilidad. En Astier M, Galván-Miyoshi Y, Masera eds. Evaluación de Sustentabilidad.

Un enfoque dinámico y multidimensional. SEAE, CIGA, CIEco, UNAM, GIRA, Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable y Mundiprensa: España, pp. 173-191, 2008.

GARCÍA, R. *Sistemas Complejos*. Ed. Gedisa: Barcelona. P. 397, 1994

GUNDERSON, H.L., HOLLING, C.S. *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Island Press: Washington, DC, 508 pp, 2002..

HOLLING, C.S. *Understanding the Complexity of Economic, Ecological and Social Systems. Ecosystems*. Spring US. 4: 390-405, 2001.

KAMMERBAUER, J. *Las dimensiones de la sustentabilidad, fundamentos ecológicos, modelos paradigmáticos y senderos*. *Interciencia*, 26(8):356-359, 2001.

LÓPEZ-RIDAURA, S., MASERA, O., ASTIER, M. *Evaluating the Sustainability of Complex Socio-Environmental Systems. The Mesmis Framework. Ecological Indicators*. 2 (2002): 135-148, 2002.

MASERA, O. & LÓPEZ-RIDAURA, S. *Sustentabilidad y Sistemas Campesinos*. Mundiprensa. México, D, F. 2000.

MASERA, O., ASTIER, M., LÓPEZ-RIDAURA, S. *Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales. El Marco de Evaluación MESMIS*. Mundi Prensa: México. Pág. 109, 1999.

PARTIDARIO, M.R., SHEATE, W.R., BINA, O., BYRON, H., AUGUSTO, B. *Sustainability Assessment for Agriculture Scenarios in Europe's Mountain Areas: Lessons from Six Study Areas*. *Environmental Management*. 43:144–165, 2009.

SPEELMAN, E. *Sistematización y análisis de las experiencias de evaluación con el marco MESMIS: lecciones para el futuro*. En Astier M, Galván-Miyoshi Y, Masera OR. *Evaluación de Sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*. SEAE, CIGA, CIEco, UNAM, GIRA, Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable y Mundiprensa España: Valencia, 2008.

SPEELMAN, E., LÓPEZ-RIDAURA, S., COLOMER, N., ASTIER, M., Masera O. *Ten years of Sustainability Evaluation using the MESMIS framework: Lessons learned from its application in 28 Latin American case studies*. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*. 14: 345–361, 2007.

VON WIRÉN-LEHR. *Sustainability in Agriculture an Evaluation of Principal Goal Oriented Concepts to close the Gap Between theory and practice*. *Agriculture Ecosystems Environment*. 84(2): 115-129, 2001.



# Agricultura Familiar:

## Pesquisa, Formação e Desenvolvimento

RAF. v.11, nº 01, 2015 / jan-jun 2017, ISSN 1414-0810

---

A sustentabilidade e a gestão hídrica de sistemas agroflorestais em comunidades rurais familiares, no nordeste do Pará.

**The sustainability and water management of agroforestry systems in rural family communities, in the northeast of Pará.**

Mariana Menezes Vanzin - Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável, PPGAA/UFPA, nanavanzin@yahoo.com.br

Osvaldo Ryohei Kato - Doutorado em Agricultura Tropical pelo Universitat Goettingen, Alemanha, EMBRAPA Amazônia Oriental, osvaldo.kato@embrapa.br

---

### Resumo

A dinâmica produtiva nos agroecossistemas familiares amazônicos, aliada a uma diversidade sócio produtiva, propicia modificações interessantes nesse território, além de potencializar impactos socioeconômicos e ambientais positivos. A inserção de inovações técnicas, especialmente no tocante a implantação de Sistemas Agroflorestais, surge como uma alternativa viável de consolidação de espaços produtivos capazes de manter a diversidade ecológica e favorecer ganhos socioeconômicos locais. Buscou-se avaliar, através de indicadores de sustentabilidade as formas de manejo do uso da água em processos produtivos, realizados em agroecossistemas familiares nos municípios de Igarapé-Açu e Marapanim, localizados no estado do Pará. Para tanto, a utilização de ferramentas que auxiliam na escolha de combinações e modos de produção é imprescindível para a interpretação do cenário atual. Dessa forma, o processo metodológico desenha-se a partir da utilização da ferramenta Ambitec-Agro a fim de avaliar o uso da água em agroecossistemas tidos como agroecológicos. Assim, obtém-se a interpretação necessária acerca do impacto gerado pelo incremento produtivo em cada unidade familiar, considerando o uso de insumo e recursos, qualidade ambiental, respeito ao consumidor, gestão e administração, renda, emprego, e saúde

### Abstract

The productive dynamic in Amazonian family agro-ecosystems, coupled with a socio-productive diversity, provide interesting changes in this territory, as well as enhancing positive socioeconomic and environmental impacts. The insertion of technical innovations, especially regarding the implantation of Agroforestry Systems, appears as a viable alternative of consolidation of productive spaces able to maintain the ecological diversity and to favor local socioeconomic gains. The aim of this study was to evaluate, through sustainability indicators, ways of managing water use in productive processes, carried out in family agroecosystems in the municipalities of Igarapé-Açu and Marapanim, located in the state of Para. For this, the use of tools that help in the choice of combinations and modes of production is essential for the interpretation of the current scenario. Thus, the methodological process is drawn from the use of the Ambitec-Agro tool in order to evaluate the use of water in agroecosystems considered as agroecological. Thus, we obtain the necessary interpretation of the impact generated by the productive increase in each family unit, considering the use of inputs and resources, environmental quality; Respect for the Consumer, Management and Administration; Income, Employment, and environmental health.

ambiental. Os principais resultados apontaram que a todas as Unidades Produtivas têm índice de impacto econômicos e sociais positivos, quanto aos índices ambientais, três foram classificadas como negativas. No entanto, conforme a metodologia, todas as Unidades Produtivas investigadas apresentaram-se sustentáveis. Quanto à demanda racional, 60% das Unidades Produtivas foram classificadas como parcialmente racionais, já em relação à qualidade de água, 70% das Unidades Produtivas enquadraram-se como adequada para o uso. Por fim, constatou-se que este sistema foi capaz de avaliar as Unidades Produtivas, revelando as formas de manejo considerando a qualidade e quantidade do uso da água na atividade agrícola. Embora algumas unidades produtivas alcançaram indicadores relativamente baixo em relação a sustentabilidade global, a implantação de Sistemas Agroflorestais nos agroecossistemas estudados se mostrou promissora na manutenção dos recursos hídricos e ampliação da diversidade ecológica e produtiva.

### **Palavras-chave**

Agricultura Familiar; Ambitec-Agro; Indicadores de Sustentabilidade, Gestão Hídrica.

The main results indicated that all productive units have a positive economic and social impact index, regarding environmental indexes, three were classified as negative. However, according to the methodology, all productive units investigated were sustainable) regarding the rational demand, 60% of the productive units were classified as partially rational, already in relation to the water quality, 70% of the productive units were classified as suitable for use. Finally, it was verified that this system was able to evaluate the productive units, revealing the forms of management considering the quality and quantity of water use in the agricultural activity. Although some productive units reached relatively low indicators in relation to global sustainability, the implantation of Agroforestry Systems in the studied agroecosystems has shown to be promising in the maintenance of water resources and expansion of the ecological and productive diversity.

### **Keywords**

Family Farming; Ambitec-Agro; Sustainability Indicators, Water Management.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a Amazônia vem atravessando mudanças na sua configuração territorial. Mudanças essas que afetam, especialmente, o uso e gestão da água nos espaços rurais. Tais modificações se relacionam intimamente com as formas de exploração produtiva adotadas pelas populações rurais e, também a partir de políticas públicas de incentivo ao aumento da escala produtiva e a multiplicação dos atores de desenvolvimento no espaço amazônico (LÉNA, 2002).

Neste contexto de mudanças, os agricultores familiares apresentam-se ativamente como catalizadores de muitos processos de mudança sócio produtiva, onde a gestão hídrica é fundamental para seu sucesso. A representatividade amazônica da agricultura familiar beira a 85,4% no número de estabelecimentos, mesmo distribuídos em apenas 37,5% da área total, mas respondem por 58,3% do valor bruto total da produção agropecuária. Em termos fundiários, apesar de realizarem suas produções em uma área relativamente pequena (média apenas 57 ha por família)<sup>1</sup>, a agricultura familiar é responsável por 82,15% do pessoal ocupado (INCRA/FAO, 2000).

Reforçando o caráter estratégico das lógicas familiares nos processos produtivos em espaço rural, os dados do recém-extinto Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) confirmam que o número de estabelecimentos da agricultura familiar representam um total de 4.367.902, ou seja, 84% quando comparado à agricultura não familiar, estes agricultores geraram uma receita no valor de 41,3 bilhões em 2006 (DIEESE, 2011).

Essa importância da agricultura familiar é cada vez mais evidente, seja nas esferas políticas, econômica, cultural e social, geralmente associadas à sua capacidade de produzir alimentos saudáveis e uma maior preocupação com o ambiente. É nesse contexto que essa categoria social tem fundamentado suas formas de produção, mas que ainda demanda mecanismos que ajudem a mensurar e avaliar o grau de sustentabilidades alcançado por esta lógica produtiva.

O foco, ora proposto, foi uma análise de como os agroecossistemas familiares impactam na quantidade e qualidade da água, a partir da inserção tecnológica, neste caso considerando especialmente a implantação e manejo de Sistemas Agroflorestais (SAFs). Diante desse desafio investigativo, a utilização de indicadores multidimensionais de sustentabilidade se tornou fundamental para mensurar também impactos socioambientais, relacionando-os com a economia, bem como proporcionar alternativas adaptadas a manejos mais sustentáveis, nos processos produtivos locais. Na academia, tais indicadores vêm sendo desenvolvidos (e adaptados) para avaliar a sustentabilidade de agroecossistemas familiares, com a perspectiva de apoiar uma gestão menos frágil da biodiversidade natural, nos distintos processos e lógicas de produção (MASERA et al., 1999; ASTIER, 2008; MAIOR et. al., 2012).

Em distintos ambientes rurais, o uso de indicadores socioeconômicos e ambientais ajuda na avaliação do estado de sustentabilidade de agroecossistemas familiares, numa perspectiva de compreender os impactos e subsidiar propostas de gestão local, nos distintos processos e lógicas de produção. Para tanto, algumas ferramentas gerenciais têm se destacado, por considerarem as distintas realidades e seus sistemas produtivos mais complexos (lógicas familiares de produção). E dentre elas, ressaltamos os métodos MESMIS (*Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad*); o método IDEIA (*Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles*) (MASERA et. al., 1999;

---

<sup>1</sup> Em contraposição, a agricultura patronal (comercial) conta com uma área média de 1.008 ha (INCRA/FAO, 2000).

VILAIN, 2000) e; o método Ambitec-Agro (EMBRAPA, 1998; RODRIGUES et. al., 2002; RODRIGUES et. al., 2010).

Tomando como exemplo o MESMIS, o mesmo é aplicado geralmente em escala local (lote, unidade produtiva e/ ou comunidade), valorizando os sujeitos locais, através de abordagens participativas e uma análise interdisciplinaridade, privilegiando uma abordagem soft-systems e utilizando os princípios da agroecologia, com fins pedagógicos e de apoio à decisão. (MASERA et. al., 1999). No caso do método IDEIA, diferentemente da proposição do MESMIS, é aferido somente em escala no nível da propriedade rural. Conforme descreveu Vilain (2000), trata-se de um método que limita a participação do agricultor na composição dos indicadores, já que os mesmos se encontram delimitados. Assim, para avaliar e diagnosticar a sustentabilidade em sistemas agrícolas, o método é desenhado a partir da ponderação de três eixos básicos: dimensões agroambientais, socioterritoriais e econômicos; que somados produzem o *quantum* (percentual) uma atividade agrícola é (in) sustentável.

No entanto, a aplicação desses métodos é limitada quando se consideram a subjetividade e a escala de ocorrência. A subjetividade pode estar implícita no processamento e composição dos indicadores, que compõem os índices e consideram parcialmente a complexidade da lógica da agricultura familiar de tal modo que, cada aplicação demanda adaptações específicas. Aditando tais adaptações, o processamento é realizado a partir da inclusão de dados pré-determinados, cuja interação é conceitual e qualitativa, podendo comprometer a interpretação dos resultados.

Nesta busca metodológica, o Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Ambitec-Agro) foi concebido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), se apresenta como possibilidade de apoiar a avaliação da sustentabilidade, na escala do agroecossistema. O mesmo pode ser operado como ferramenta de avaliação dos impactos na dimensão ambiental da agricultura (EMBRAPA, 1998; RODRIGUES et. al., 2002; RODRIGUES et al., 2010). Portanto, o objetivo deste trabalho é avaliar a sustentabilidade ambiental de agroecossistemas familiares, nos municípios de Igarapé-Açu e Marapanim - estado do Pará. Um critério fundamental reside na implantação e manejo de sistemas agroflorestais (SAFs) como atividade de investimento.

A pesquisa foi delimitada no âmbito do Projeto “Mudanças de práticas agrícolas, biodiversidade e capacitação: semeando alternativas agroecológicas para redução do desmatamento e das queimadas”, nomeado de “Raízes da Terra”, concebido pela Embrapa Amazônia Oriental. O principal objetivo foi minimizar a derrubada e o uso do fogo no nordeste paraense por meio de práticas alternativas sustentáveis (AZEVEDO et al., 2011). O respectivo projeto nasceu de uma parceria com o projeto Tipitamba que, a partir do ano 2000 foi operacionalizado pela Embrapa Amazônia Oriental. Tinha como principal objetivo a redução do desmatamento a das queimadas, através da transferência e validação da tecnologia de corte e trituração, cujos detalhes podem ser consultados no trabalho de Denich et al. (2004).

A proposta motivou as associações comunitárias envolvidas, experimentarem a diversificação de cultivos perenes por meio da inserção de sistemas agroflorestais (SAFs). Desse modo, em 2005, de forma participativa e envolvendo 50 famílias, foram construídas as estruturas do projeto Raízes da Terra, sendo submetido ao Ministério do Meio Ambiente (FERREIRA 2012; KATO et al. 2012). De acordo com Kato et al. (2012), o projeto significou redução de queima vindo a contribuir para a melhoria da situação socioeconômica das famílias, uma vez que as propriedades envolvidas substituíram monoculturas por duas ou mais culturas aditadas de espécies florestais.

A agricultura de ambos os municípios, de um modo geral, se caracteriza como itinerante de derruba e queima. Comumente, algumas propriedades agrícolas familiares ainda utilizam

técnicas como o uso de agrotóxicos e queimas frequentes. Nesse sentido, a fim de melhorar a produtividade foi vislumbrado uma proposta da Embrapa Amazônia Oriental às associações comunitárias dos agricultores dos respectivos municípios. Buscando substituir esses processos por práticas sustentáveis, nomeadamente a adoção de sistemas agroflorestais, materializadas pelo projeto Raízes da Terra, justificando a escolha dos respectivos municípios para realização dessa pesquisa.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O processo metodológico desenhou-se a partir da caracterização das áreas de estudo, no âmbito do projeto Raízes da Terra, e, por conseguinte, a identificação de um conjunto amostral das unidades produtivas a serem estudadas na região pré-determinada, através da implantação de sistemas agroflorestais. Após a caracterização foi possível identificar os principais elementos que compõem a avaliação da sustentabilidade, realizada com aporte da ferramenta Ambitec-Agro, bem como dos materiais utilizados para validar a qualidade da água, identificando as formas de captação e das fontes de abastecimento de água. Em seguida foram realizadas adaptações, procedidas com base na ferramenta metodológica, direcionadas à avaliação do manejo do uso da água na agricultura familiar.

Para a operacionalização do sistema, este é composto de três etapas. A primeira etapa corresponde ao levantamento e coleta geral dos dados associados à produção da unidade produtiva. A segunda etapa é efetivamente a aplicação de um questionário em forma de entrevista individual, composto de informações a respeito dos indicadores de impactos; este na plataforma do Excel, portando obtendo os resultados quantitativos dos impactos. A terceira etapa consiste na interpretação dos índices gerados na segunda etapa, podendo ainda incluir novas proposições com intuito de minimizar os impactos negativos, e maximizar os impactos positivos, desta forma contribuindo de maneira significativa para melhorar a eficiência dos agroecossistemas de base familiar. (RODRIGUES et al., 2002; IRIAS et al., 2004).

### 2.1. Definição da área de estudo

A área estudada está localizada no nordeste do estado do Pará que abriga 49 municípios com cerca de 1.600.000 habitantes, correspondendo a uma área de 83.074,047 km<sup>2</sup>, dividido em cinco microrregiões: Bragantina, Cametá, Guamá, Salgado e Tomé-Açu (IBGE, 2010). De acordo com o decreto estadual de 31-10-1938, o município de Igarapé-Açu está dividido em 5 distritos: Sede, Nova Timboteua, Peixe-Boi, São Luiz e Timboteua, distante a 110 km da capital do estado do Pará (IBGE, 2010). Ocupando o 47º município do estado do Pará em extensão territorial e uma densidade demográfica de 39,12 hab./km<sup>2</sup>, possui uma área de 756 km<sup>2</sup> sendo pertencente à microrregião Bragantina, é delimitado topograficamente por uma bacia hidrográfica drenada pelo rio Maracanã, cuja extensão é cerca de 50 km. Esse corpo hídrico nasce no município de Castanhal, porém, além de cortar o município de Igarapé-Açu limita territorialmente, os municípios de Nova Timboteua e Santa Maria do Pará.

Por outro lado, o município de Marapanim, distante a 168 km da capital, possui uma área de 792 km<sup>2</sup> com uma população de 27.619 habitantes, e é pertence à microrregião do Salgado (IBGE, 2010). A rede hidrográfica é formada pelas bacias dos rios Paramaú, Mau e Marapanim, sendo este último o principal, estendendo-se por outros municípios limítrofes, atravessando todo o município e desaguardo no oceano Atlântico.

Na Figura 1 situam-se, geograficamente, os respectivos municípios contextualizados no estado do Pará, região norte brasileira.

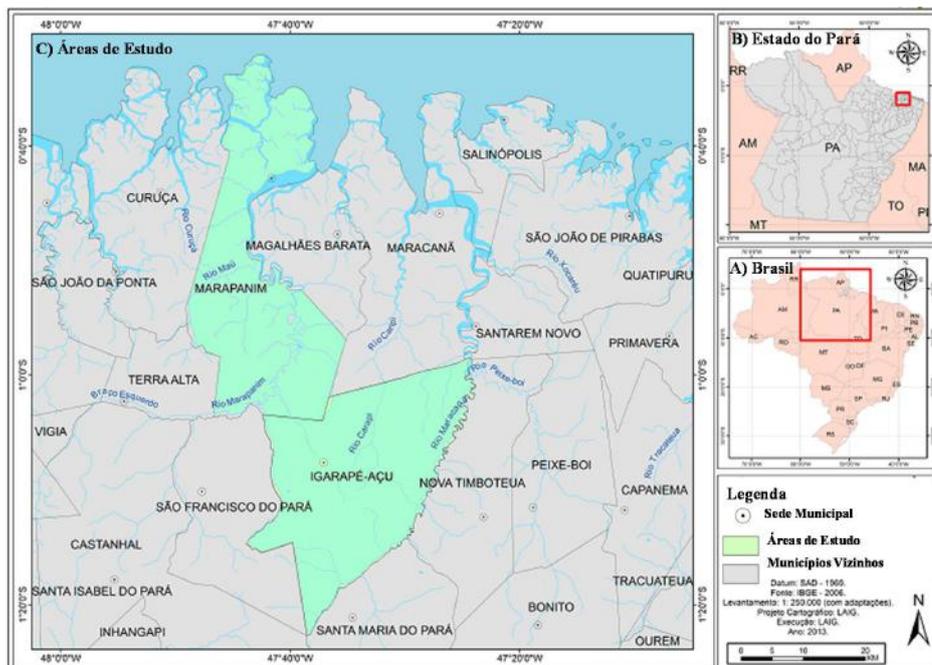


Figura 1 - Localização geográfica dos municípios de Igarapé-Açu e Marapanim, Pará, Brasil.  
Fonte: Adaptado do IBGE (2006).

## 2.2. Avaliação do uso da água na produção agrícola familiar

A avaliação da sustentabilidade no espaço rural pelo sistema Ambitec-agro (RODRIGUES, et al., 2003) foi realizado a partir do cálculo dos Índices de Impacto Ambiental (IIA), Social (IIS) e Econômico (IIE). Para o cálculo do valor de IIA utiliza-se a conjugação dos aspectos: uso de insumos e recursos, e qualidade ambiental. Assim sendo, o aspecto que relaciona o uso de insumos e recursos é estabelecido por três critérios: insumos agrícolas e recursos; veterinários e matérias primas; e energia. Tais critérios têm sua composição qualificada nos componentes: uso de insumos, recursos naturais, matérias primas e fonte de energia.

A partir dessa conjugação é estabelecido um indicador para cada componente, que somados geram um coeficiente de impacto (produto de um coeficiente de alteração e um fator de ponderação). Esse coeficiente indica o desempenho de um determinado incremento produtivo, que ponderado aos critérios de impacto de cada atividade, obtém-se o respectivo índice.

Os índices que compõem a dimensão social (IIS) e econômica (IIE) foram obtidos pelo mesmo processo acima descrito. Para a composição do valor de IIS, cujos aspectos são relacionados a emprego, renda e saúde, são definidos os seguintes critérios: capacitação, oportunidade em emprego local e qualificado, oferta e condição de trabalho, e qualidade de emprego; geração de renda do estabelecimento, diversidade de fontes de rendas, e valor da propriedade; saúde ambiental e pessoal, segurança e saúde ocupacional, e segurança alimentar.

A formação do IIE inclui aspectos relacionados a respeito do consumidor, e gestão e administração, que respectivamente, são estabelecidos pelos critérios: qualidade do produto, e ética produtiva; dedicação e perfil do responsável, condição de comercialização, disposição de resíduos e relacionamento institucional. Em ambas as dimensões a composição de cada critério é formada por componentes correspondente à agregação de indicadores que por sua vez, ponderado àqueles critérios de impacto por atividade, resultam no valor de IIS e IIE.

De modo geral, a avaliação da sustentabilidade pelo sistema Ambitec-Agro tem uma estruturação sistemática para a valoração dos índices de impacto ambiental, social e

econômico, identificam-se aspectos, critérios, componentes, indicadores, coeficientes e índice de impacto, representado pelos caracteres. A avaliação da sustentabilidade, quantificando índices de impactos, acima definidos, embora sinalize aspectos relacionados ao uso da água, como na dimensão ambiental, não os evidencia de forma isolada. Portanto, a partir de um IIA, não é possível estabelecer uma robusta ferramenta ao processo gerencial e tomada de decisão, quanto ao uso da água na agricultura familiar.

Dessa forma, subsidiar esse processo de gestão, com o propósito de aferir quantidade e qualidade da água, consideram-se dois aspectos encontrados na dimensão ambiental: uso de insumos e recursos; e qualidade ambiental, respectivamente. Identificados tais aspectos, quantifica-se o coeficiente de impacto de quantidade e qualidade no manejo da água, em uma unidade de produção, considerando o SAF como incremento produtivo.

Para tanto, é necessário relacionar tais coeficientes aos impactos social, econômico e ambiental, e analisar o quanto esses impactos podem influenciar no manejo racional da quantidade com adequada qualidade físico-químico da água, em destaque, a adaptação dos coeficientes de qualidade de quantidade do uso da água na produção agrícola (Figura 2).

Assim sendo, para avaliar a sustentabilidade em cada unidade produtiva aplica-se, primeiramente, o sistema Ambitec-agro. Separara-se a dimensão ambiental, social e econômica em seus respectivos aspectos, obtendo-se a interpretação necessária acerca do impacto gerado pelo incremento produtivo em cada unidade familiar, considerando o uso de insumo e recursos (UIR), qualidade ambiental (QAM); respeito ao consumidor (RCS), gestão e administração (GAD); renda (REN), emprego (EMP), e saúde ambiental (SAM).

Essa interpretação culmina com o seguinte entendimento: a unidade produtiva é sustentável quando todos os índices gerados são positivos, isto é, estão em consonância com o desempenho do incremento produtivo na dimensão ambiental, social e econômica; quando dois dos índices são negativos, a unidade produtiva é insustentável, isto é, está em dissonância com o desempenho do incremento produtivo em uma das dimensões.

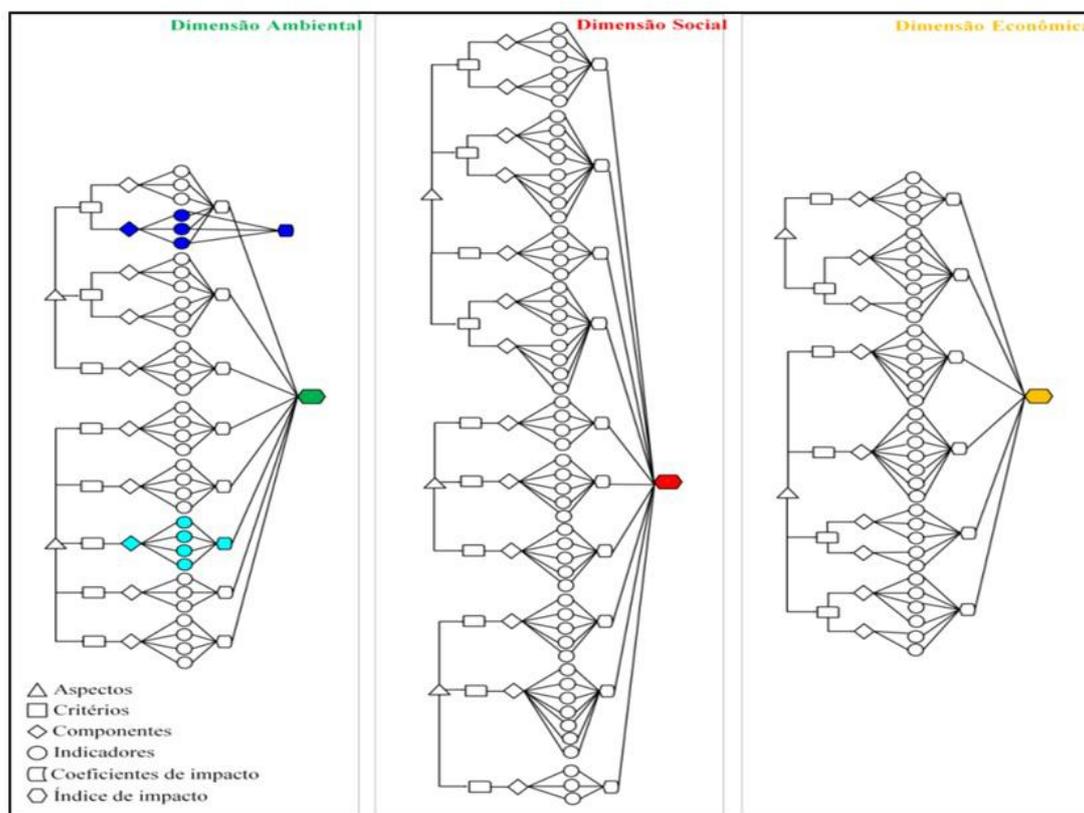


Figura 2 – Desenho esquemático do sistema Ambitec-Agro.

Fonte: Apoio referencial Rodrigues et. al.(2003).

Após a avaliação da sustentabilidade, quantifica-se o Coeficiente de Impacto (CI) de quantidade ( $CI_{\text{quantidade}}$ ) e qualidade ( $CI_{\text{qualidade}}$ ) no manejo da água, em uma unidade de produção, considerando a inserção de um determinado incremento produtivo. Para obtenção de  $CI_{\text{quantidade}}$  faz-se uma adaptação apenas no componente uso de insumo e recurso que relaciona os indicadores: Água incorporada, Água no processo e Área (solo). A partir da soma desses indicadores gera-se o respectivo coeficiente, que é calculado por meio da escala de valores de  $\pm 4,5$ . Assim sendo, a demanda pela quantidade de água pode ser classificada em racional (+) ou irracional (-).

Na obtenção do  $CI_{\text{qualidade}}$  as escalas de valores, advindas do somatório dos indicadores: DBO, Turbidez, Espuma/Óleo/Materiais flutuantes e Sedimento/Assoreamento; o coeficiente que relaciona a qualidade da água, é quantificado conforme a escala de ocorrência como: pontual, com um intervalo variando de  $\pm 3$ ; local, com intervalo variando de  $\pm 6$ ; e no entorno, com intervalo variando de  $\pm 15$ .

Para a detecção de possíveis alterações da qualidade, a água foi coletada em cada fonte de abastecimento das unidades produtivas. Feitas as aferições das concentrações dos indicadores de DBO e turbidez (previstos no Ambitec-Agro), os seguintes parâmetros foram considerados para complementar a análise físico-química da água: temperatura, pH, fosfato (PO-4), nitrato (NO-3), coliformes (totais, fecais e *Salmonella*).

As aferições foram realizadas com uso de equipamentos: para medidas de temperatura, pH e turbidez, foi utilizada a sonda HORIBA–Modelo U52; Modelo U-5000; Power: LR14 1.5Vx4). Para o cálculo de fosfato e nitrato foi utilizado o Refletômetro BP-5006612. Para detecção de coliformes foi utilizado o kit microbiológico TECNOBAC. Para o cálculo de DBO a água foi coletada em frascos plásticos esterilizados, mantidos refrigerados até serem levados ao laboratório particular para análise (Laboratório Analítico). Os demais indicadores socioeconômicos foram aferidos através de questionário e entrevista aplicados diretamente ao agricultor, além dos registros fotográficos.

Com o propósito de subsidiar a gestão do uso da água em agroecossistemas familiares, relacionam-se os resultados obtidos na avaliação da sustentabilidade foram relacionados em função dos valores quantificados ao coeficiente de impacto na qualidade e quantidade. A partir das relações prescritas acima, foram laborados três diagramas relacionados ao uso da água: demanda racional, adequação da qualidade, e manejo sustentável.

O primeiro diagrama (Figura 3) trata da análise da demanda racional do uso da água, em cada unidade produtiva, relacionando-a com a avaliação da sustentabilidade. O eixo das ordenadas, expressa ao somatório dos índices de sustentabilidade pelo sistema Ambitec-Agro (IIA, IIS, e IIE), o eixo das abscissas mostra aos valores de  $CI_{\text{quantidade}}$  obtido através da seguinte expressão:

$$CI_{\text{quantidade}} = K \cdot \left( \pm CA_{\text{componente}} \right) \cdot \left( -P_{\text{indicador}} \right)$$

Onde: K corresponde ao fator de ponderação, delimitado pela escala pontual de peso 5;  $CA_{\text{componente}}$  é o coeficiente de alteração do componente (variando de  $\pm 3$ );  $P_{\text{indicador}}$  corresponde ao peso do indicador que, neste caso, é igual a -0,1

A interpretação do diagrama considerando que a plotagem do somatório dos índices de sustentabilidade em função do  $CI_{\text{quantidade}}$  de cada unidade produtiva, seja enquadrado em quatro quadrantes (Q), (Figura 5). Tais quadrantes traduzem a demanda pelo uso da água a partir da inserção do SAF.

Assim sendo, tem-se para cada quadrante o seguinte:

**I. Demanda do uso da água Racional:** Quando o incremento produtivo emprega a demanda racional da água na produção e no processo, em consonância à sustentabilidade;

**II. Demanda do uso da água Parcialmente irracional:** Quando o incremento produtivo demanda uma quantidade em excesso de água, em sintonia a sustentabilidade da unidade produtiva;

**III. Demanda do uso da água Irracional:** Quando o incremento produtivo demanda uma quantidade de água em excesso na atividade agrícola, em dissonância com a sustentabilidade;

**IV. Demanda do uso da água parcialmente racional:** Quando o incremento produtivo emprega o uso racional, porém em dissonância com a sustentabilidade do agroecossistema familiar.

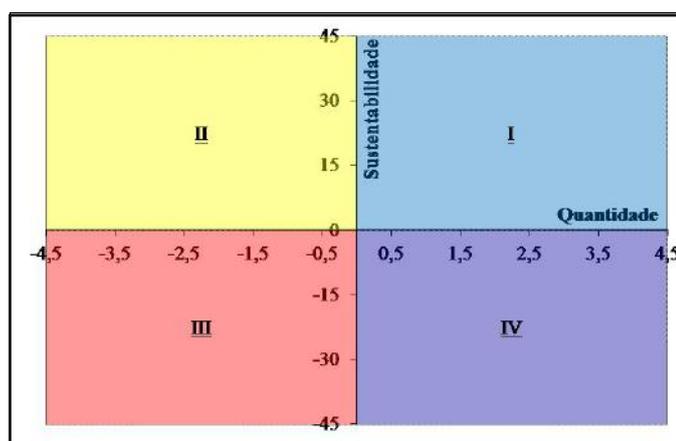


Figura 3– Diagrama da demanda racional do uso da água.

Fonte: Vanzin (2014).

O segundo diagrama (Figura 4), trata da adequação da qualidade da água, e foi elaborado como primeiro, considerando no eixo das abscissas os valores de  $CI_{\text{qualidade}}$ , estabelecendo-o nas três escalas de ocorrência (pontual, local e entorno), e as ordenadas as mesmas obtidas como no primeiro diagrama. Obtém-se o valor de  $CI_{\text{qualidade}}$  através da seguinte formulação:

$$CI_{\text{qualidade}} = K \cdot \left( \pm CA_{\text{componente}} \right) \cdot \left( -P_{\text{indicador}} \right)$$

Onde: K é o fator de ponderação da escala pontual: 1; local: 2; e entorno: 5;  $CA_{\text{componente}}$  é o coeficiente de alteração do componente (variando de  $\pm 3$ );  $P_{\text{indicador}}$  é o peso do indicador que neste caso é igual a -0,25

Atribuiu-se intervalos, às escalas de ocorrência de modo que a plotagem dos valores correspondentes nos respectivos quadrantes fosse estabelecida da seguinte forma: (a) escala de entorno com intervalo variando de  $\pm 15$  a  $\pm 6$ ; (b) escala local, com intervalo variando de  $\pm 6$  a  $\pm 3$ ; e (c) escala pontual com intervalo variando no máximo de  $\pm 3$ .

Cada quadrante considera da seguinte maneira as escalas de ocorrência correspondentes:

**I. Qualidade Adequada:** quando o incremento produtivo não impacta na adequada qualidade da água na produção agrícola, consoante à sustentabilidade da unidade produtiva;

**II. Qualidade Parcialmente inadequada:** quando o incremento produtivo impacta na adequada qualidade da água na produção agrícola, consoante à sustentabilidade da unidade produtiva;

**III. Qualidade Inadequada:** quando o incremento produtivo impacta na adequada qualidade da água na produção agrícola, em dissonância com a sustentabilidade da unidade produtiva;

**IV. Qualidade Parcialmente adequada:** quando o incremento produtivo não impacta na adequada qualidade da água na produção agrícola, em dissonância com a sustentabilidade da unidade produtiva.

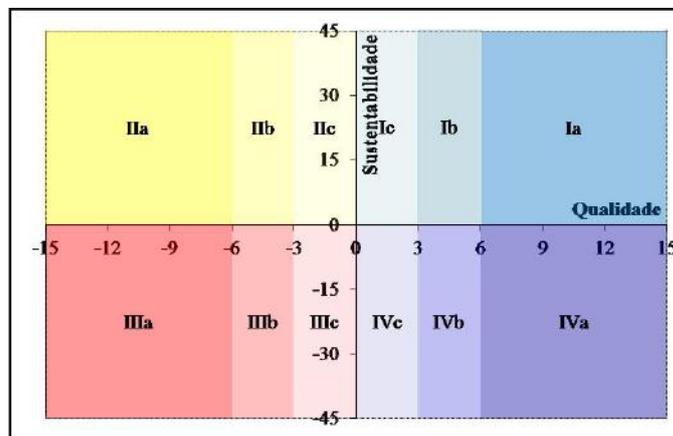


Figura 4 – Diagrama da adequação da qualidade do uso da água.

Fonte: Vanzin (2014).

O terceiro diagrama (Figura 5) trata da relação entre o manejo sustentável do uso da água e a sustentabilidade de cada unidade produtiva.

Os valores atribuídos ao manejo pela relação entre  $CI_{\text{qualidade}}$  e  $CI_{\text{quantidade}}$  cujos valores máximos estão no intervalo de  $\pm 1,5$  foram atribuídos intervalos para as escalas de ocorrência, de modo que os valores correspondentes nos respectivos quadrantes fossem estabelecidos da seguinte forma: (a) corresponde à escala de pontual com intervalo variando de  $\pm 1,5$  a  $\pm 0,75$ ; (b) escala local, com intervalo variando de  $\pm 0,75$  a  $\pm 0,3$ ; e (c) escala no entorno com intervalo variando entre  $\pm 0,3$  a  $0,15$ . Cada quadrante revela o quanto o manejo é sustentável em cada unidade produtiva, de modo que:

**I. Manejo Sustentável:** quando o incremento produtivo não impacta na adequada qualidade e emprega de forma racional o uso da água na produção agrícola, em consonância à sustentabilidade da unidade produtiva.

**II. Manejo Parcialmente insustentável:** quando o incremento produtivo impacta na adequada qualidade, e emprega de forma irracional o uso da água na produção agrícola, em consonância com a sustentabilidade da unidade produtiva;

**III. Manejo Insustentável:** quando o incremento produtivo impacta na adequada qualidade e emprega de forma irracional o uso da água na produção agrícola, em dissonância com a sustentabilidade da unidade produtiva;

**IV. Manejo Parcialmente sustentável:** quando o incremento produtivo não impacta na adequada qualidade, e emprega de forma racional o uso da água na produção agrícola, em dissonância com a sustentabilidade da unidade produtiva.

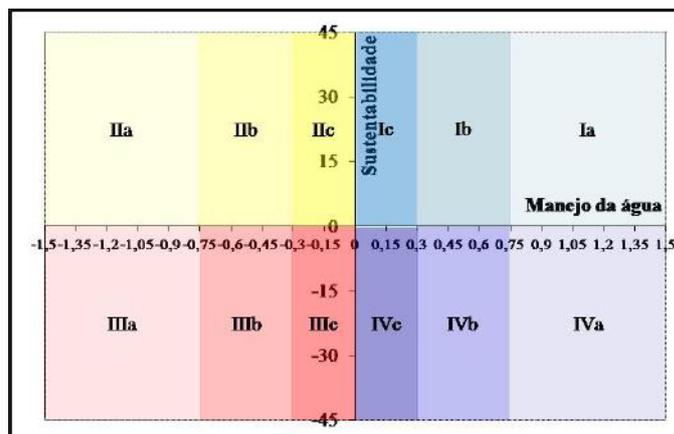


Figura 5 – Diagrama do manejo sustentável do uso da água.

Fonte: Vanzin (2014).

O quarto diagrama (Figura 6) trata do subsídio da gestão do uso da água e considera o índice de impacto geral da atividade, que traduz o desempenho de um determinado incremento produtivo, neste caso considerando o SAF.

O índice varia de  $\pm 15$ , onde (-) indica desempenho insustentável e (+) indica desempenho sustentável de um incremento produtivo. Para cada unidade produtiva, os resultados desse desempenho foram plotados no eixo das ordenadas, relacionando o manejo do uso da água cujos resultados foram plotados no eixo das abcissas.

Essa relação tem como objetivo identificar se em uma dada escala de ocorrência, o desempenho do incremento produtivo reflete positiva ou negativamente no manejo da água na unidade produtiva. Assim, foram atribuídos intervalos as escalas de ocorrência.

Em cada quadrante o desempenho do incremento em relação ao manejo da água mostra que:

**I. Desempenho Positivo:** quando o manejo sustentável da água está em consonância com o desempenho sustentável do incremento produtivo;

**II. Desempenho Parcialmente negativo:** quando o manejo da água resulta na insustentabilidade e em consonância com o desempenho do incremento produtivo.

**III. Desempenho Negativo:** quando o desempenho do incremento produtivo é negativo em dissonância com a sustentabilidade da atividade produtiva;

**IV. Desempenho Parcialmente positivo:** quando o manejo da água é sustentável, em dissonância com o desempenho do incremento produtivo.

A metodologia culmina com quatro etapas: caracterização, avaliação, construção e interpretação.

A primeira etapa consistiu da caracterização dos agroecossistemas familiares, para obtenção de informações de cada unidade produtiva investigada antes e após a inserção de um incremento produtivo, como área cultivada, demanda de água incorporada ao processo e no processamento do produto, identificação das práticas agrícolas e fonte de captação de água (superficial e/ou subterrânea) e, por fim, a aplicação de questionário, que deve compor a análise da etapa subsequente.

A segunda etapa aplicou a ferramenta Ambitec-Agro para avaliar a sustentabilidade de cada unidade produtiva, permitindo evidenciar que, embora uma unidade produtiva obtenha impactos positivos em uma determinada dimensão, pode haver impactos negativos em outras, isto é, a inserção do incremento produtivo pode tornar a unidade produtiva dissonante com a sustentabilidade. Estas evidências foram discutidas realizando adaptações na ferramenta, a fim de propor mecanismos de subsídio ao manejo sustentável no uso da água na agricultura familiar.

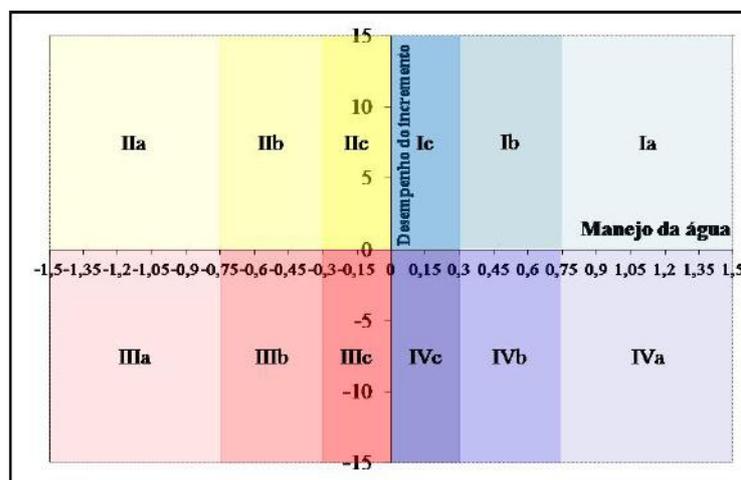


Figura 6 – Diagrama do desempenho do incremento produtivo.

Fonte: Vanzin (2014).

A terceira etapa evidenciou tais adaptações com a proposição de um coeficiente de impacto de qualidade e quantidade, as quais foram relacionadas ao somatório dos índices de impacto ambiental, social e econômico. A partir dessa relação foram construídos três diagramas em relação ao uso da água: demanda racional, adequação da qualidade e manejo sustentável, interpretados nos quatro quadrantes, que nas duas últimas relações expõem a escala de ocorrência.

Finalizando essa etapa, o desempenho do incremento produtivo foi relacionado com o manejo do uso da água (produto entre qualidade e quantidade), de tal modo que em cada unidade produtiva, foi evidenciado o quanto a sustentabilidade do manejo da água é influenciada pela inserção do SAF.

A quarta etapa apontou os limites e potencialidades da ferramenta Ambitec-Agro, na avaliação da sustentabilidade, bem como as adaptações adotadas como subsídio a gestão sustentável nos agroecossistemas familiares, tendo como precedente todas as etapas anteriormente prescritas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Perfil dos agroecossistemas avaliados

A Tabela 1 apresenta informações básicas de cada unidade produtiva, entre elas o tamanho total da área, ano e produção das culturas após implantação do SAF, vislumbra-se que a dedicação do SAF nas áreas de amostragem iniciou-se a partir do ano de 2002. De acordo com informações dos agricultores, anteriormente a implantação de práticas alternativas, 100% das unidades produtivas dedicavam-se essencialmente ao roçado para produção de mandioca, como principal atividade agrícola. A preparação da área produtiva realizava-se com a queima e derrubada da vegetação, caracterizando práticas agrícolas insustentáveis. Este contexto mudou a partir da implantação do SAF, onde a maioria das unidades produtivas abandonou o uso do fogo na limpeza da área para cultivo, optando por “descansar” este espaço, e assim aumentar a reserva legal prevista no Código Florestal.

Ferreira (2012), afirma que a técnica de corte e trituração resulta no aumento do teor de matéria orgânica no solo e flexibilização do período de plantio, já que não há necessidade de épocas secas para o preparo de área (apud KATO et al, 1999). Os resultados financeiros são apontados por Kato et al. (2008), revelando que em médio prazo os produtos orgânicos

obtidos, podem promover retornos financeiros mais vantajosos, em função de agregar valor ao produto.

**Tabela 1 – Perfil das unidades produtivas**

UP <sub>n</sub>	Área (ha)	Ano de implantação	Cultivo pós a implantação do SAF.
1	50	2006	Açaí*; Cupuaçu; Feijão; Limão; Milho; Tangerina.
2	17	2002	Feijão; Mandioca; Melancia; Milho; Pimenta do Reino.
3	14	2005	Cacau; Limão; Mogno; Paricá; Tangerina.
4	13	2005	Açaí; Graviola; Laranja; Limão; Mamão; Mandioca; Pimenta do Reino; Pimentinha; Teca; Mogno.
5	25	2005	Cupuaçu; Laranja; Mandioca*; Limão; Mamão; Pimenta do Reino; Pupunha; Roça**.
6	50	2005	Açaí*; Laranja; Cacau; Limão Mogno; Muruci; Paricá; Roça**; Tangerina; Teca.
7	50	2008	Açaí; Cupuaçu; Gliricídia***; Roça**; Pimenta.
8	25	2006	Feijão; Horta; Maracujá; Milho; Pimenta do Reino.
9	25	2006	Açaí; Cedro; Cupuaçu; Limão; Mandioca; Maracujá; Mogno; Tangerina.
10	25	2005	Açaí; Limão; Laranja; Taperebá.

Fonte: Vanzin (2014).

\* Consumo próprio; \*\* Comercialização de farinha; \*\*\* Fazer muda.

### 3.2. A Avaliação do estado de sustentabilidade comparativa dos agroecossistemas

De acordo com a metodologia utilizada pelo Ambitec-Agro, todas as unidades produtivas investigadas foram classificadas como sustentáveis a partir da inserção do SAF, mesmo aquelas que obtiveram resultados negativos no IIA.

Os resultados dos IIA são compostos por dois aspectos: UIR e QAM. No primeiro, os resultados apontaram que as UP<sub>1;3;4;5</sub> obtiveram níveis  $\leq -15$ , considerados insustentáveis. O uso de insumos agrícolas, produtos veterinários e matéria-prima contribuíram para o valor negativo obtido pelas UP<sub>1;4;5</sub> caracterizado pelo uso de ração para os animais, como cavalo, vacas, galinha e porco. O outro indicador que cooperou negativamente nas UP<sub>1;3;4;5</sub> relacionou-se ao aumento do uso de energia. Apenas a UP<sub>4</sub> alcançou um valor de -1,15 no aspecto QAM.

O IIE também é formado de dois aspectos: RCS e GAD e, de um modo geral, quase todas as unidades produtivas obtiveram um balanço positivo  $\leq 15$ , interpretado como sustentáveis, a exceção das UP<sub>8</sub> que atingiu valor de -1,15, relacionado, principalmente, à qualidade do produto, apesar da considerável diminuição do uso de agrotóxicos após a implantação do SAF. Ainda assim, esta unidade produtiva utiliza agrotóxicos na plantação de maracujá e pimenta.

Os aspectos REN, EMP e SAM estão atribuídos ao IIS, e em relação aos dois primeiros aspectos, todas as unidades produtivas foram consideradas sustentáveis, com valores  $\leq 15$ . No aspecto SAM, as UP<sub>1;4;5</sub> atingiram valores  $\leq -15$ , e foram consideradas insustentáveis, em decorrência da segurança e saúde ocupacional, relatado pelos agricultores, como a utilização de ferramentas como enxada, facões e outros.

Na Tabela 2 se observa detalhadamente os resultados que cada unidade produtiva obteve nos aspectos relacionados aos IIA; IIE e IIS. Conforme o sistema Ambitec-Agro avalia a sustentabilidade ambiental de cada unidade produtiva, como visto limita-se a sustentabilidade em três principais índices, indicando que todos os valores positivos evidenciam o nível de sustentabilidade.

Sendo que os valores negativos mencionam o nível de insustentabilidade, culminando na seguinte interpretação: quando todos os índices são positivos, interpreta-se que a unidade produtiva está em consonância com a implantação do SAF, por outro lado, se mais de dois índices resultarem em um valor negativo, estabelece, portanto a dissonância com a utilização do SAF na produção agrícola, sendo classificada como insustentável.

Por fim, obtém-se a interpretação necessária acerca do impacto gerado pelo SAF em cada unidade produtiva, considerando as dimensões de todos os aspectos, culminando também na confecção da matriz sustentável, que permite a visualização da avaliação geral da sustentabilidade obtida através do Ambitec-Agro, onde se podem observar claramente às unidades produtivas que obtiveram valores inferiores a -15.

Os resultados definitivos dos índices (IIA, IIE, IIS) apontam que todas as UPs, tanto nos IIS quanto no IIE obtiveram resultados  $\leq 15$ . No que diz respeito ao IIE, o indicador com maior destaque é a renda, portanto a implantação do SAF proporcionou as UPs aumentar seus rendimentos, através da produção diversificada de produtos agrícolas. Já no IIS, o indicador responsável pelo saldo positivo é a segurança alimentar, ou seja, ligado principalmente na garantia da produção, assim como na quantidade de alimento produzido tanto para o consumo próprio, como aqueles considerados excedentes e direcionados para a comercialização. Em consequência da drástica redução de agrotóxicos, permitindo a qualidade nutricional dos produtos agrícolas.

**Tabela 2 – Resultados dos aspectos: uso de recursos e insumos (UIR), qualidade ambiental (QAM), respeito ao consumidor (RCS), gestão e administração (GAD), renda (REN), emprego (EMP) e saúde ambiental (SAM).**

UP	IIA		IIE		IIS		
	UIR	QAM	RCS	GAD	REN	EMP	SAM
UP <sub>1</sub>	-2,17	2,15	0,73	3,81	1,00	0,68	-0,17
UP <sub>2</sub>	2,83	1,29	1,25	2,31	1,75	0,53	0,07
UP <sub>3</sub>	-1,33	3,57	-3,75	4,06	0,00	1,36	2,87
UP <sub>4</sub>	-1,58	-1,15	4,13	1,50	3,67	0,54	-0,17
UP <sub>5</sub>	-3,33	1,59	1,25	2,94	0,92	0,00	-0,73
UP <sub>6</sub>	2,50	0,52	2,50	1,06	1,33	0,44	0,50
UP <sub>7</sub>	1,25	1,26	1,88	3,63	2,92	0,53	4,33
UP <sub>8</sub>	0,17	1,33	-1,15	2,25	1,33	0,57	0,73
UP <sub>9</sub>	3,25	1,07	0,63	2,63	1,75	0,61	1,10
UP <sub>10</sub>	1,50	1,97	1,25	2,50	3,42	0,53	0,80

Fonte: Vanzin (2014).

Somente no IIA as UP<sub>1;4;5</sub> apresentam-se  $\leq -15$ , os indicadores com mais relevância para este quadro, referem-se à qualidade da água e ao aumento de consumo de energia, como uso da bomba na atividade de irrigação. De acordo com a metodologia utilizada pelo Ambitec-Agro, todas as unidades produtivas investigadas foram classificadas como sustentáveis a partir da inserção do SAF, mesmo aquelas que obtiveram resultados negativos no IIA.

### 3.3. O uso da água na produção e impactos observados

A avaliação do uso da água congrega duas características básicas: a qualidade e quantidade da água utilizada na entrada do sistema produtivo. Os diagramas abaixo interpretam o uso da água, como adequado e racional, de acordo com o abastecimento de água na produção e classificam a demanda e qualidade da água, relacionados com a sustentabilidade baseada no sistema Ambitec-Agro. No entanto a sustentabilidade não é garantia de que o SAF indique um manejo correto da água no processo produtivo.

O primeiro diagrama (Figura 7) mostra a demanda do uso da água, relacionada com três indicadores obtidos através do Ambitec-Agro, sendo estes: água incorporada; água no processo e área (solo). Os resultados apontam que as UPS<sub>3;4;8;10</sub> foram classificadas no quadrante I, portanto a demanda do uso da água é Racional, ou seja, o SAF como incremento produtivo demanda a água de maneira equilibrada na produção, estando em consonância com a sustentabilidade. Destas apenas a UP<sub>3</sub> não se dedica a prática de irrigação.

Em contrapartida as demais UPS<sub>1;2;5;6;7;9</sub> enquadraram-se no quadrante II classificando-as como *Parcialmente Irracional*, neste caso a sustentabilidade é positiva, porém a demanda do uso da água é utilizada em excesso na atividade produtiva, esta classificação pode estar relacionada ao fato de que todas as unidades produtivas investigadas aumentaram a demanda do uso da água, tanto aquelas que fazem irrigação no verão, porém o aumento da água também está relacionado à limpeza dos produtos finais, para a comercialização, bem como a diversidade das culturas nas áreas produtivas, assim demandando uma maior quantidade de água. Apesar deste resultado, adverte-se não houver nenhum tipo de controle da quantidade do uso da água utilizada no processo produtivo, mesmo com a inserção de um SAF.

Conforme os dados do Ambitec-Agro as UPS<sub>1;2;5;6;7</sub> obtiveram resultados negativo no indicador *área (solo)*, ou seja, após a inserção do incremento produtivo (SAF), tais unidades produtivas aumentaram o tamanho da área produtiva. No indicador *água no processo* as UPS<sub>5;6;7</sub> resultaram em um valor negativo, ou seja, antes do SAF a demanda da água utilizada no processo era inferior, após a implantação do SAF houve um excesso da quantidade de água empregada na produção agrícola. Apenas a UP<sub>5</sub> obteve no indicador *água incorporada* valor negativo utilizando água em excesso na lavagem do mamão, pimenta-doce e maracujá.

A figura 10 traz o diagrama correspondente à adequada qualidade de água e que se relaciona com quatro indicadores provenientes do sistema Ambitec-Agro, sendo estes: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); Turbidez, Materiais Flutuantes; e Sedimento/Assoreamento. Essa figura mostra que as UPS<sub>1;3;4;5;6;8;9</sub> classificaram-se como *Adequadas*, conseqüentemente a implantação do SAF não impacta na adequada qualidade da água empregada na atividade produtiva, por conseguinte encontra-se em consonância com a sustentabilidade.

Por outro lado, percebe-se que as UPS<sub>2;7;10</sub> enquadraram-se na qualidade da água como *Parcialmente Inadequada*, desta forma conduzindo ao SAF a uma ação impactante na adequada qualidade da produção agrícola, mesmo as referidas unidades produtivas estando em consonância com a sustentabilidade.

A qualidade *Parcialmente Inadequada* da água pode estar relacionada com atividades potencialmente poluidora no entorno das unidades produtivas, não se podendo atribuir tal condição a inserção do SAF. Além disso, UPS<sub>2;10</sub> obtiveram resultados em discordância com que está previsto para o DBO, acima do limite aceitável, já a UP<sub>7</sub> quanto ao indicador *turbidez* ficou acima do aceitável, conduzindo desta forma para uma água barrenta.

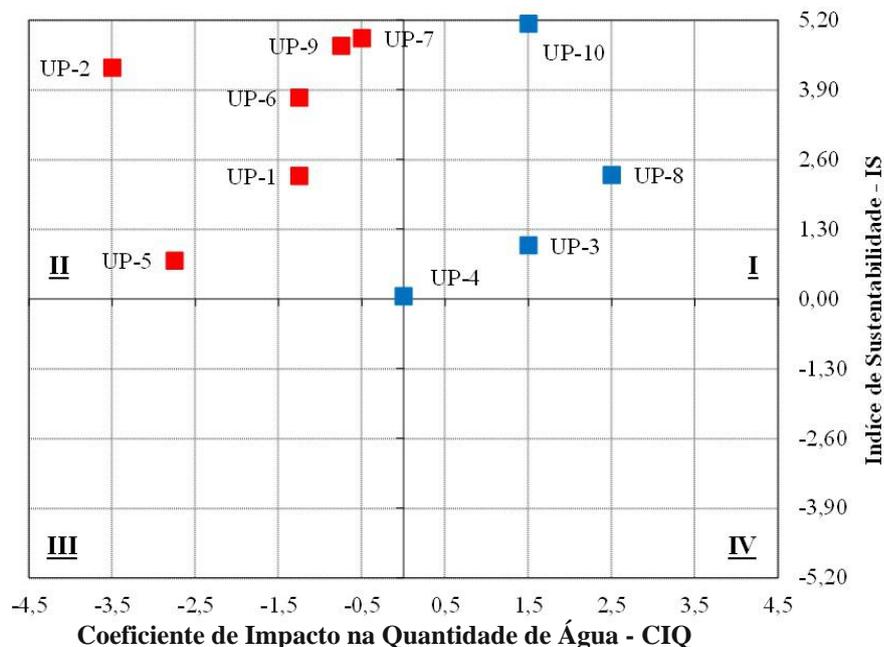


Figura 7 - Diagrama da demanda racional do uso da água.

Fonte: Vanzin (2014).

A partir da avaliação do sistema Ambitec-Agro no indicador *turbidez* as UPs<sub>2;7;10</sub> obtiveram valor negativo, desta forma atingindo a insustentabilidade neste determinado indicador. Os indicadores *sedimento (assoreamento)* UP<sub>2;10</sub> alcançaram pontuação negativa, assim sendo tornando-as como insustentável nestes indicadores este fato pode estar ligado ao desmatamento realizado a beira do igarapé. Somente a UP<sub>2</sub> obteve valor negativo no indicador *materiais flutuantes*, conforme relatos do agricultor, apontando para alguns resíduos encontrados no manancial.

O manejo sustentável é resultado da relação entre CI<sub>quantidade</sub> e CI<sub>qualidade</sub>, estes obtidos a partir das adaptações aferidas através do sistema Ambitec-Agro (conforme exposto no capítulo da metodologia). Portanto, o quadrante I revelou que as UPs<sub>2;3;4;7;8</sub> caracterizam-se por um *Manejo Sustentável*, ou seja, o SAF não impacta na adequada qualidade da água, e emprega o manejo de forma racional na atividade produtiva, além de estar em consonância com a sustentabilidade aferida através do sistema Ambitec-Agro.

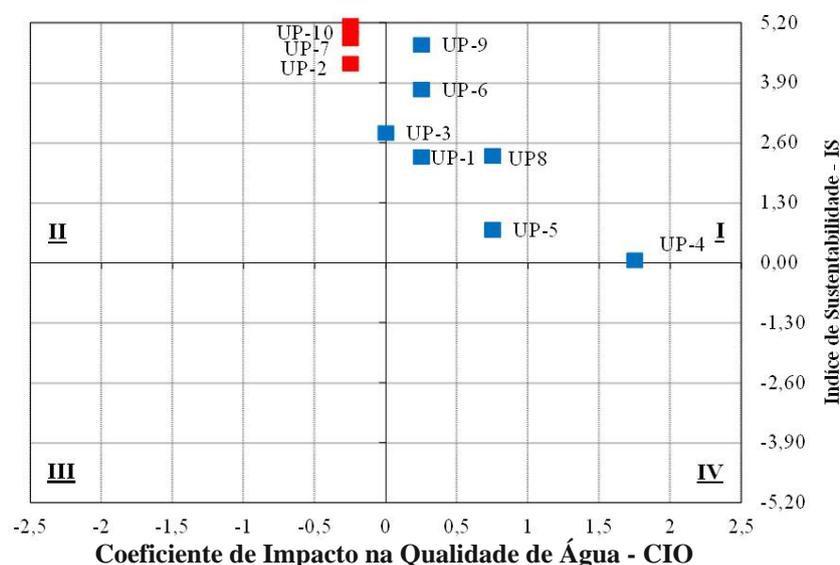


Gráfico 8 - Diagrama da adequada qualidade do uso da água.

Em contrapartida, as UPS<sub>1;5;6;9;10</sub> comportaram-se com características de um *Manejo Parcialmente Insustentável*, interpretando que o SAF impactou na adequada qualidade e empregando a água de forma irracional na produção agrícola, porém em consonância com a sustentabilidade das unidades produtivas (Figura 9).

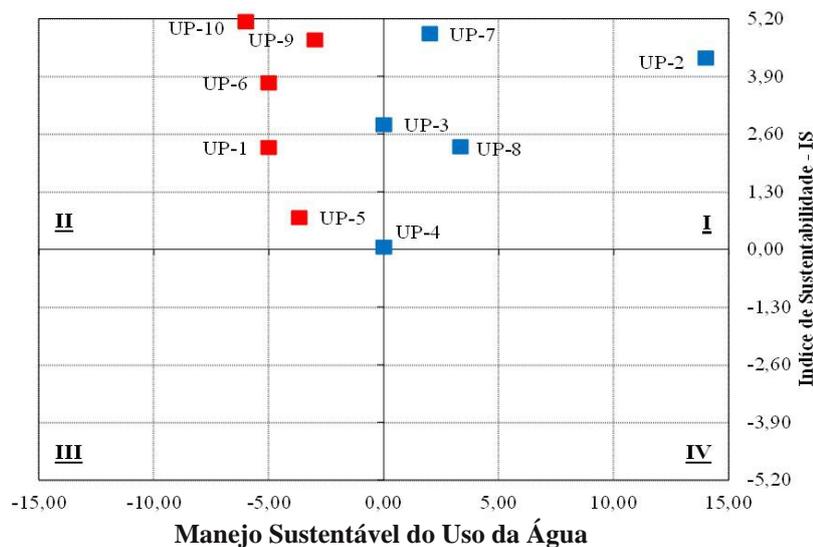


Figura 9 - Diagrama do manejo sustentável do uso da água.  
Fonte: Vanzin (2014).

A figura 10 corresponde ao índice de impacto geral da atividade, relacionando-se com manejo da sustentabilidade, portando este traduz qual o desempenho que o SAF obteve em cada unidade produtiva. Conforme esta relação constata-se que as UPS<sub>2;3;4;7;8</sub> situam-se no quadrante I refletindo em um manejo sustentável da água, estando em consonância com o desempenho da implantação do SAF na atividade produtiva, consequentemente tendo um *Desempenho Positivo*. No quadrante II obtendo um *Desempenho Parcialmente Negativo*, refletindo no manejo da água insustentável, em consonância com o desempenho do SAF estão as UPS<sub>1;5;6;9;10</sub> (Gráfico 5).

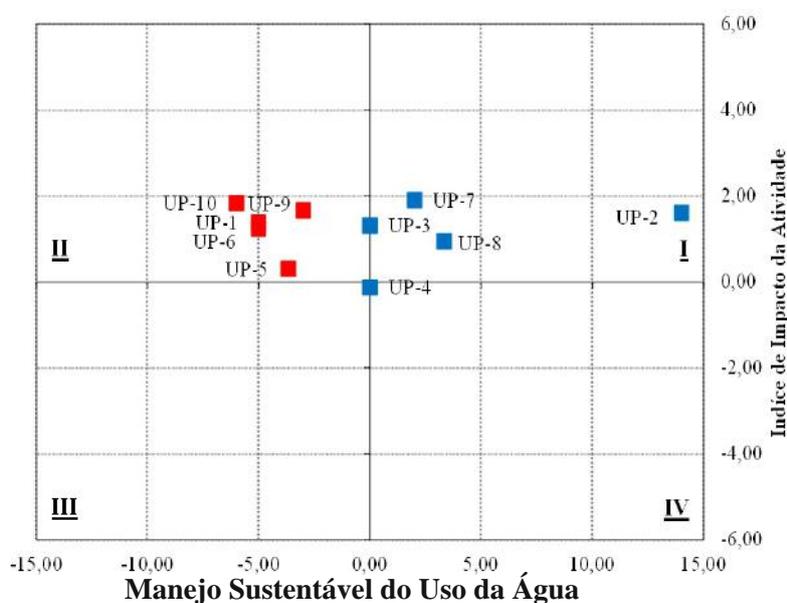


Figura 10 - Diagrama do desempenho do SAF.  
Fonte: Vanzin (2014).

Desta forma, a fim de subsidiar o processo de gestão do uso da água na produção agrícola, com o propósito de aferir quantidade e qualidade da água, esta análise mostrou-se capaz de aferir sobre os impactos gerados pela inserção do SAF, em cada agroecossistema familiar analisado. Porém, esta interpretação da sustentabilidade ambiental nas unidades investigadas não assegura para um correto manejo da água no processo produtivo, já que a gestão consiste não apenas na quantidade e qualidade positivas. Indo além, através de uma relação sistêmica, a exemplo do adequado tratamento da água; do solo com a ausência do uso de agrotóxicos na atividade produtiva.

Por outro lado, a integração do manejo do uso da água, com perspectiva de mitigar os impactos socioambientais, tem direta interface entre as áreas de recursos hídricos e de saneamento ambiental. Entre essas questões, destacam-se algumas de caráter mais abrangente, como as intervenções voltadas ao controle da contaminação da água, e outras mais específicas, por sua estreita e direta relação com a saúde pública, caso dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Conforme análise de Silva (2007), realizada na Floresta Nacional de Caxuanã, no estado do Pará, a situação de vulnerabilidade da população é submetida à precária condição sanitária e de saúde, mostrando a relação existente entre a fonte de água para o consumo doméstico e prevalência de múltiplas parasitoses intestinal. Este autor ressalta ainda que estudos feitos em outras populações da Amazônia revelam níveis superiores de doenças de veiculação hídrica, o que reforça a relação entre o acesso a saneamento ambiental e incidências de moléstias.

Ressaltam-se as adaptações realizadas através do sistema Ambitec-Agro feitas a partir dos resultados dos Índices Ambiental, Econômico e Social, mostrou ser capaz de interpretar o uso da água na agricultura, evidenciando assim, a importância do SAF nas áreas produtivas para o desenvolvimento da sustentabilidade nas áreas produtivas.

As considerações delineadas para análise da água culminou na avaliação de parâmetros que mediram a qualidade das fontes de abastecimento, embora o sistema Ambitec-Agro considere o DBO e Turbidez, apenas estes dois indicadores não ponderariam a qualidade da água de forma específica. Desta forma, aponta-se como potencialidade ao sistema abranger parâmetros que denotem efetivamente o conjunto de características para uma boa qualidade de água, tanto para o consumo humano, quanto aquela água direcionada para a produção, a exemplo, da atividade de irrigação.

Como medidas complementares ao sistema Ambitec-Agro, para avaliação do manejo do uso da água, indica-se a inclusão de questionamentos da percepção do agricultor quanto à qualidade e quantidade de água utilizada para a produção, para que seja possível estabelecer como consequência da avaliação, ou seja, um *feedback* nas unidades produtivas. Assim, tornando possível a efetiva inclusão do agricultor, a fim de participar no processo de gestão e tomada de decisão objetivando ações que possam vir proporcionar a sustentabilidade ambiental do uso da água nas unidades produtivas.

#### 4. CONCLUSÕES

Dentre seus diversos usos, cerca de 70% do consumo da água são destinados à agricultura. Nesse cenário, a gestão sustentável do uso da água está relacionada a uma adequada quantidade com uma qualidade desejável para uma determinada finalidade (e.g. uso para consumo doméstico, industrial etc.). No entanto, existem alguns aspectos e atividades

socioeconômicas no meio rural, que podem comprometer o uso desse recurso, tais como: a falta de saneamento ambiental, uso indiscriminado de agrotóxicos, entre outros.

O manejo dos recursos naturais, mais especificamente o uso da água, deve estar em consonância com a sustentabilidade. Para tanto, algumas atividades no meio rural devem sofrer intervenções de modo a mitigar possíveis impactos. Dentre essas intervenções citam-se as mais recorrentes: adoção de sistemas agroflorestais, educação ambiental, e produção de alimentos agroecológicos nas unidades produtivas.

Portanto, o trabalho utilizou como procedimento metodológico a aplicação do sistema Ambitec-Agro, a fim de mensurar os impactos relacionados à gestão do uso da água, a partir da inserção de um determinado incremento tecnológico na produção agrícola.

Desse modo, a proposta recorreu a adaptações ao sistema que permitiu a proposição de um coeficiente de impacto relacionado à qualidade e quantidade de água, os quais foram correlacionados à sustentabilidade (somatório dos aspectos ambientais e socioeconômicos). Essa correlação ponderou se uma determinada intervenção, como incremento tecnológico (nesta pesquisa considerando o SAF), está em consonância com a sustentabilidade a atividade no meio rural.

A partir dessa relação foram construídos três diagramas em relação ao uso da água: demanda racional, adequação da qualidade e manejo sustentável cujos resultados foram plotados em diagramas, e interpretados a luz de quatro quadrantes. O desempenho do incremento produtivo foi relacionado com o manejo do uso da água (produto entre qualidade e quantidade). Tal aplicação revelou os índices nas unidades produtivas. De acordo com o sistema Ambitec-Agro todas as unidades produtivas são sustentáveis, demonstrando dados negativos apenas no Índice de Impacto Ambiental das UPS<sub>4,5</sub>, porém este resultado não influenciou para considerá-las insustentáveis.

As adaptações realizadas possibilitou a avaliação do manejo do uso da água, consumida na produção agrícola. A demanda racional do uso da água oferece a interpretação, da utilização de água na produção agrícola. Assim sendo, as UPS<sub>3,4;8,10</sub> o fazem de maneira *Racional*. As demais UPS<sub>1,2;5;6;7;9</sub>, em função da implantação do SAF demandaram uma quantidade maior de água destinada à produção, neste caso classificadas como *Parcialmente irracional*.

A avaliação da qualidade da água apontou a insustentabilidade das UPS<sub>2,7;10</sub>, culminando com os indicadores relacionados à adequada qualidade do uso da água, tornou-as *Parcialmente Inadequada*, quanto à implantação do SAF. O manejo do uso da água que é resultante dos coeficientes de quantidade e qualidade indicou que 50% das UPS caracterizaram-se como Sustentáveis, a outra metade como *Parcialmente Insustentável*. O mesmo resultado se repetiu no desempenho do incremento produtivo, onde o SAF influenciou de maneira *Positiva* as UPS<sub>2,3;4;7;8</sub> e *Parcialmente Negativo* as UPS<sub>1,5;6;9;10</sub>.

Por fim, os dados levantados pela associação da qualidade e quantidade da água captada por mananciais superficiais ou subterrâneos destinados para agricultura familiar, revelou de modo geral como sustentáveis. Assim, a premissa de sustentabilidade proposta pelos mecanismos gerenciais, prevê a participação efetiva dos agricultores na tomada de decisão.

A proposta metodológica foi executada nos municípios de Igarapé-Açu e Marapanim, sendo eleitas dez unidades produtivas, cujo critério foi previamente estabelecido pela inserção do incremento produtivo SAF. O desempenho do incremento produtivo foi relacionado com o manejo do uso da água (produto entre qualidade e quantidade), de tal modo que em cada unidade produtiva, foi evidenciado o quanto a sustentabilidade do manejo da água pode influenciar a inserção do incremento produtivo.

Nesse sentido, a fim de mitigar os impactos socioambientais e econômicos constatados a

partir da percepção dos agricultores nas unidades produtivas, recomendam-se as seguintes propostas de gestão, como: a) Garantia de um tratamento da água adequado e dispor em local apropriado todo o resíduo produzido, salientando a importância de um banheiro estruturado; b) consolidarem manejos produtivos sem o uso de agrotóxicos, e outros produtos químicos; c) controle e gestão da quantidade da água destinada à produção agrícola.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASTIER, M.; MASERA, O.; GALVÁN-MIYOSHI, Y. Coord. **Evaluación de Sustentabilidad: Un enfoque dinámico y multidimensional.** SEAE/CIGA/ECOSUR/CIEco/UNAM/GIRA/Mundiprensa/ Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, Espanha, 2008.

AZEVEDO, C. M. G. C. et al. **Raízes da terra: semeando experiências alternativas em agricultura sem queima.** In: Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais. Belém-PA, 2011. Embrapa Amazônia Oriental. Artigo em anais de congresso, 2011.

BILLOT, A. **Agriculture et systemes d'élevage en zone Bragantine (Pará-Brésil): diagnostic des systems de production familiaux a forte composante elevage.** Montpellier: CNEARC EITARC, 1995. 140p.

DENICH, M.; et al. **Mechanized land preparation in forest-based fallow systems: the experience from Eastern Amazonia.** Agroforestry Systems. v. 61-62. p. 91-106, 2004.

DIEESE. **Estatística do meio rural 2010-2011.** 4 ed. Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos; Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural; Ministério do Desenvolvimento Agrário. São Paulo: DIEESE; NEAD; MDA, 2011. Disponível em: <http://www.nead.gov.br/portal/nead/nead-especial/> Acesso em: 18 de maio de 2013.

EMBRAPA. In: Embrapa, editor. **III Plano Diretor da Embrapa: Realinhamento Estratégico**, vol. 40. Brasília: Secretaria de Administração Estratégica, 1998.

FERREIRA, J. H. O. **Contribuição da agricultura familiar na construção do conhecimento agroecológico: estudo de caso do projeto Raízes da Terra.** Dissertação (Mestrado em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável, Programa de Pós-graduação em Agriculturas Amazônicas Núcleo de Ciências Agrárias e desenvolvimento rural) da Universidade Federal do Pará, p. 96, 2012.

IBGE, **Pesquisa nacional de saneamento básico**, 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/ibgeteen>. Acesso em: 23 de junho de 2013.

IBGE. Censo demográfico-2010. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) Acesso em: 9 de Março de 2013.

INCRA/FAO. **Novo retrato da agricultura familiar: o Brasil redescoberto.** Brasília-DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2000.

IRIAS, L. J. M.; et al. **Avaliação e impacto ambiental de inovação tecnológica agropecuária - aplicação do sistema Ambitec**. Agric. São Paulo, São Paulo, v. 51, n. 1, p. 23-39, jan./jun. 2004.

KATO, O. R.; KATO, M. do S. A.; PARRY, M. M.; DENICH, M.; VLEK, P. L. G. **Método de preparo de área sem queima: uma alternativa para agricultura tradicional da Amazônia Oriental**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 3 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 13).

KATO, O. R.; FREITAS, A. C. R. de; FERREIRA, J. H.; LEMOS, W. P.; GONÇALVES, R. C.; FILHO, J. A. R.; AZEVEDO, C. M. C. de; VASCONCELOS, M. A.; MOURÃO, M.; MATOS, L. M. S. de; GATO, R. F.; SHIMIZU, M. e ROFFE, A. **Recuperação de área degradada através do preparo de área sem queima e sistemas agroflorestais**. Conferência do Subprograma de Ciência e Tecnologia SPC&T Fase II/PPG7 (2008: Belém, PA). Anais da Conferência do Subprograma de Ciência e Tecnologia SPC&T Fase II/PPG7, realizado em Belém, Pará, Brasil, de 1 a 4 de dezembro de 2008. Brasília: CNPq, 2009. 579 p.

KATO, O. R.; et al. **Desenvolvimento da produção de frutas em sistemas agroflorestais no estado do Pará**. In: XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2012. Bento Gonçalves, RS, 2012.

LÉNA, P. **As políticas de desenvolvimento sustentável para a Amazônia: problemas e contradições**. In: ESTERCI, N. et al. (Org). Rede Amazônia: diversidade sociocultural e políticas ambientais. Rio de Janeiro: Instituto de Filosofia e Ciências Sociais, 2002.

MAIOR, M. M. S.; CÂNDIDO, G. A.; NOBREGA, M. M.; FIGUEIREDO, M. T. M. de. **Estudo Comparativo entre Métodos de Avaliação da Sustentabilidade para Unidades Produtivas Agroecológicas**. Anais do VI Encontro Nacional da ANPPAS, Belém –PA, 2012, 21 p.

MASERA, O.; ASTIER, M. e LOPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS**. GIRA, México, 1999, 109 p.

PARÁ, Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Pará (SEMA). **Sistema integrado de monitoramento e licenciamento ambiental (SIMLAM)**, 2013. Disponível em: <http://www.sema.pa.gov.br/> Acesso em: 14 de março de 2013.

RODRIGUES G. S.; et al. **Avaliação de Impactos Ambientais em Projetos de Pesquisas**. II Avaliação da Formulação de Projetos - Versão I. Jaguariúna (SP): Embrapa Meio Ambiente, 2000.

RODRIGUES G. S.; et al. **Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: Ambitec-Agro**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 34), p. 95, 2003.

RODRIGUES; G. S.; BUSCHINELLI C. C. de A.; AVILA A. F. D. **An Environmental Impact Assessment System for Agricultural Research and Development II: Institutional Learning Experience at Embrapa**. J. Technol. Manag. Innov. Vol. 5, Issue 4, 2010.

RODRIGUES; G. S.; et al. **An environmental impact assessment system for agricultural R&D**. Environmental Impact Assessment Review, 2002.

SILVA, L. G. T. **Sustentabilidade da agricultura familiar em assentamentos rurais oficiais do sudeste paraense**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, NAEA) da Universidade Federal do Pará, p. 295, 2007.

VANZIN, M. M. **Avaliação do uso sustentável da água na produção agrícola: impacto da inserção de sistemas agroflorestais em unidades produtivas familiares do Nordeste Paraense**. Dissertação (mestrado) - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas, Belém, 2014, 119 p.

VILAIN, L. **La method IDEA: indicateurs de iurabilité dès exploitations agricoles**. Dijon, France: Educacagri editions, 2000.



A metodologia MESMIS como instrumento de gestão ambiental em agroecossistemas no contexto da Rede CONSAGRO

**The methodology MESMIS as an instrument of an ambiental management on agroecossistems on the CONSAGRO Network context**

Raquel Toledo Modesto de Souza, Mestre, Projeto SUMÁ, raqueltsouza@gmail.com

Sergio Roberto Martins, Doutor, Universidade Federal da Fronteira Sul, sergiormartins51@gmail.com

Luiz Augusto Ferreira Verona, Doutor, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, luizverona@utfpr.edu.br

---

### Resumo

A gestão ambiental de agroecossistemas configura-se como um desafio no contexto da Agricultura Familiar. Enquanto a grande maioria dos estudos tem foco nos processos de produção, tem-se uma lacuna em relação a métodos e ferramentas que auxiliem o agricultor na gestão de seu agroecossistema. Este estudo teve como objetivo propor um roteiro de gestão ambiental para agroecossistemas familiares a partir do método MESMIS de avaliação de sustentabilidade. Inicialmente, apresentaram-se os nexos entre o MESMIS e requisitos de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) conforme a metodologia conhecida como PDCA (Planejamento, Execução, Verificação e Ação). O método MESMIS foi aplicado junto a cinco agroecossistemas, com um olhar direcionado à gestão. Como resultado, foi possível associar às etapas do MESMIS algumas atividades características de SGAs e então compor o roteiro de gestão ambiental. O trabalho está contextualizado na episteme da Rede para Construção de Conhecimento sobre Avaliação de Sustentabilidade de Agroecossistemas (Rede CONSAGRO) e de suas ações junto a agricultores familiares da região Sul do Brasil,

### Abstract

The environmental management of agroecosystems is a challenge in the context of family farming. While most studies has focused on production processes, there is a gap in relation to methods and tools to assist farmers in the agroecosystem management. This study aimed to propose an environmental management guide for family agroecosystems based on the MESMIS framework. Initially, we presented the links between the MESMIS framework and requirements of Environmental Management Systems (EMS) according to a methodology known as PDCA (Plan, Do, Check and Act). The MESMIS framework was applied on five agroecosystems, under a management point of view. As a result, it was possible to associate to the MESMIS framework stages some EMS activities and, then, to compose the environmental management guide. The work was contextualize in the episteme of the Network for Knowledge Building on Agroecosystems Sustainability Assessment (CONSAGRO Network) and its actions with the farmers of Southern Brazil, whose activities are developed supported on the principles of Agroecology.

cujas atividades são desenvolvidas apoiadas nos princípios da Agroecologia.

**Palavras-Chave**

Agroecologia, Agricultura Familiar, Gerenciamento, Planejamento.

**Keywords**

Agroecology, Family Farming; Management; Planning.

## 1. INTRODUÇÃO

A aplicação do método MESMIS (*Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade*) como instrumento de gestão para o meio rural está contextualizada na episteme da Rede CONSAGRO (Rede para Construção de Conhecimento sobre Avaliação de Sustentabilidade de Agroecossistemas) e de suas ações junto a agricultores familiares da região Sul do Brasil cujas atividades são desenvolvidas apoiadas nos princípios da Agroecologia.

A Rede CONSAGRO nasceu, como desdobramento das ações estimuladas pela Associação Brasileira de Agroecologia, a partir da iniciativa de um grupo de pesquisadores voltados para a temática de “Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas”. Tem como objetivos contribuir para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de metodologias de apoio a avaliações de sustentabilidade em agroecossistemas; e intercambiar informações individuais e institucionais; disponibilizar informações, apoiar a construção de referenciais locais de apoio para o fortalecimento das ações participativas. Os objetivos são norteados pelos seguintes princípios: a Agroecologia como campo de conhecimento sinérgico e convergente dos saberes acadêmicos e saberes não acadêmicos; o agroecossistema como unidade básica de análise considerando sua inserção territorial; metodologias participativas e ênfase na agricultura familiar, campestre e populações tradicionais.

Na análise da sustentabilidade de agroecossistemas têm sido abordados temas referentes tanto à produção hortícola de base ecológica como à dinâmica socioambiental tais como: problemática da sucessão familiar, aspectos de comercialização, certificação participativa de alimentos, papel da extensão rural e formação de redes de conhecimento, estratégias do uso do solo frente a mudanças climáticas, qualidade da água, dentre outros. Mais recentemente há que se destacar os trabalhos voltados para a temática da gestão ambiental, uma necessidade sentida pelos agricultores familiares de modo a tornar mais efetivo o monitoramento da sustentabilidade de seus agroecossistemas.

É neste escopo que o presente texto se propôs a apresentar alguns resultados da aplicação do Método MESMIS - sua contribuição teórica e prática – no campo da gestão ambiental em agroecossistemas; especialmente considerando as estreitas interfaces entre o mundo rural e o mundo urbano, cujos intercâmbios de seus fluxos de matéria e energia são cada vez maiores e mais intensos. Assim, o objetivo do presente trabalho foi propor um roteiro de gestão ambiental para agroecossistemas familiares de modo a auxiliar o agricultor na gestão de sua propriedade, a partir dos nexos entre o MESMIS e o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) a partir de uma estrutura baseada na metodologia conhecida como PDCA (do inglês *Plan, Do, Check, Act* - Planejar, Executar, Verificar, Agir). Com os resultados alcançados espera-se apresentar elementos para fortalecer o processo de gerenciamento da Agricultura Familiar mediante o método de avaliação de sustentabilidade como ferramenta adequada para o planejamento, eficiência e eficácia dos processos. Espera-se ainda possibilitar uma maior transparência perante o mercado consumidor, auxiliando nos sistemas de rastreabilidade dos produtos de modo a fortalecer a credibilidade da produção agroecológica.

## 2. ASPECTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS

Conforme visto acima, a gestão ambiental, em seus mais distintos tópicos tem sido uma das principais temáticas desenvolvidas a partir das ações da Rede CONSAGRO. Para

tanto, o método MESMIS tem sido empregado, possibilitando elementos de análise e avaliação, especialmente por seu caráter cíclico de utilização como instrumento de gestão pelas próprias famílias e como processo de melhoria contínua de gerenciamento.

O trabalho surgiu em decorrência de demandas dos agricultores familiares face à carência de instrumentos de gestão capazes de atender às suas necessidades. Conforme registraram Batalha, Buainain e Souza Filho (2005), no meio rural brasileiro a grande maioria das atividades de pesquisa e desenvolvimento agropecuário focava nos processos de produção e novos produtos, enquanto a tecnologia de gestão, que deveria formar um tripé fundamental ao lado das tecnologias de produto e processo, acabava sendo mal compreendida e negligenciada quanta à sua importância. Por outro lado, a gestão ambiental deveria ser cada vez mais consolidada como uma ferramenta dos cidadãos para administrar com soberania o usufruto solidário de seus recursos naturais, sociais e culturais (PORTO; SCHÜTZ, 2012).

O MESMIS constituiu-se num instrumento de avaliação de sustentabilidade de sistemas de produção agrícolas adequado para o contexto de produtores campestres. Em consonância com as propostas da Rede CONSAGRO, os sistemas produtivos eram encarados como agroecossistemas, buscando-se uma abordagem da agricultura como sistema sócio ecológico complexo, como uma área de conhecimento social e culturalmente construída, inspirada no funcionamento dos ecossistemas naturais e no manejo tradicional e indígena, e fundamentada também no conhecimento científico (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2006). Em termos metodológicos, apresentou uma estrutura cíclica de análise e retroalimentação numa lógica de funcionamento semelhante a de um Sistema de Gestão baseado no ciclo PDCA.

Neste sentido, a gestão ambiental podia fornecer conceitos e ferramentas de apoio ao ciclo de seis etapas do MESMIS, visando instrumentalizar famílias agricultoras para conduzir o processo de avaliação e incorporar o método como instrumento de gestão, gerando registros para importantes tomadas de decisão. Portanto, o campo da gestão ambiental veio para complementar o método MESMIS com elementos típicos de um SGA, tomando-se o cuidado de avaliar a sustentabilidade dos agroecossistemas considerando suas múltiplas dimensões (ambiental, social, econômica, cultural).

Derivado do latim *gestione*, gestão significa o ato de gerenciar, dirigir, regular, governar e administrar. Gestão ambiental referia-se, portanto, ao ato de gerir o ambiente, seja em escala local, regional ou mesmo global (PHILIPPI JR.; BRUNA, 2004; PORTO; SCHÜTZ, 2012). Em sua amplitude, denominava diversas atividades que buscavam reger a relação sociedade-natureza para garantir o uso racional de recursos naturais, a preservação da biodiversidade e o tratamento e disposição de resíduos e efluentes. Tratava-se, portanto, de um instrumento plural, com inúmeras possibilidades de ações e resultados (PHILIPPI JR.; ROMERO; BRUNA, 2004; UEHARA et al., 2010), a exemplo da temática da rastreabilidade de produtos e o livre acesso aos locais de produção ou processamento que deviam ser assegurados aos consumidores e ao órgão fiscalizador (BRASIL, 2003; VAZ; VAZ, 2012). No dizer destes últimos autores, a importância da rastreabilidade ocorria ao proporcionar ao consumidor informações referentes à segurança dos alimentos, tornando identificável a origem e o caminho percorrido por determinado produto.

As características específicas de um SGA variam muito entre as organizações. Todavia têm como objetivo comum o desenvolvimento e implementação de uma política ambiental e o gerenciamento de seus aspectos ambientais<sup>1</sup>. Assim, a melhoria contínua preconizada refere-se

1 Aspecto ambiental: elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente. Modificações do meio ambiente decorrentes dos aspectos ambientais da organização, adversas ou benéficas, geram os impactos ambientais. A relação entre aspectos e impactos é, portanto, uma relação de

ao aprimoramento do desempenho ambiental da organização, em coerência com sua política ambiental. O desempenho ambiental, por sua vez, trata de resultados mensuráveis da gestão de uma organização sobre seus aspectos ambientais, os quais podem ser medidos com base em objetivos e metas ambientais propostos pela organização (ABNT, 2004; BARBIERI, 2007).

### **3. ASPECTOS METODOLÓGICOS**

A pesquisa de campo foi conduzida a partir de um estudo de caso abrangendo cinco agroecossistemas localizados no município de Chapecó, Santa Catarina, durante o período entre março de 2011 e dezembro de 2012. Os cinco agroecossistemas avaliados apresentavam como características comuns a Agricultura Familiar, base de produção alicerçada na Agroecologia; foco na produção de hortaliças e frutas e a comercialização dos produtos em feiras e outros meios alternativos locais.

Para a aplicação do método MESMIS seguiu-se as recomendações de Masera et al. (2000) quanto às seguintes etapas: a) caracterização dos agroecossistemas; b) análise dos pontos críticos e de destaque; c) seleção dos indicadores de sustentabilidade; d) mensuração dos indicadores; e) síntese e integração dos resultados; f) indicações gerais para os agroecossistemas.

Quanto à gestão ambiental, o trabalho apoiou-se na metodologia do ciclo PDCA, indicada por Pojasek (2012) como uma estrutura objetiva para a implementação de sistemas de gestão, sendo aplicável a praticamente qualquer organização.

Com base nestas duas metodologias foram identificadas semelhanças e especificidades, e foi construída uma matriz epistêmica. Os resultados da aplicação do MESMIS e os elementos da matriz constituíram as premissas que embasaram os elementos integrantes da proposta de um roteiro para a gestão ambiental dos agroecossistemas familiares estudados.

### **4. RESULTADOS**

#### **4.1. Nexos entre o MESMIS e SGA**

Ambas as iniciativas, MESMIS e SGA, têm como objetivo prover uma sequência de atividades que auxiliam organizações (no caso do MESMIS com um foco em agroecossistemas) a lidar com a interação entre o seu processo produtivo e seus impactos sobre o meio ambiente, potencializando os impactos positivos e evitando ou minimizando os negativos. Ainda que o foco do presente estudo de caso constituiu-se no conjunto de 05 agroecossistemas, é importante destacar que refletiam as principais características da Agricultura Familiar da região onde estavam inseridos. Portanto, os resultados permitiram inferir que poderiam fornecer subsídios importantes, fruto da análise realizada, para a tomada de decisão tanto de agricultores como de gestores de políticas públicas direcionadas para a Agricultura Familiar.

Tomando-se como base a estrutura operacional do MESMIS, buscou-se uma primeira abordagem de suas semelhanças e possíveis complementações pelo SGA, com base, principalmente, na ABNT NBR ISO 14001. O Quadro 1 apresenta uma visão geral causa e efeito. No projeto Tecnologias Sociais para a Gestão da Água (TSGA) no qual se vinculou a presente pesquisa, se assumiu o significado de “ambiente” como o resultado de elementos tangíveis (físicos-naturais) e de elementos intangíveis (culturais, simbólicos, sociais, antropológicos, etc.).

comparativa entre as duas metodologias colocando lado a lado os elementos estruturais do MESMIS e aqueles do SGA que apresentam maior aderência a uma proposta direcionada à Agricultura Familiar.

Quadro 1 – Elementos estruturais complementares entre o MESMIS e os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA).

MESMIS	SGA
1. Caracterização dos agroecossistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política ambiental</li> <li>• Mapeamento de processos</li> </ul>
2. Determinação dos pontos críticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento dos aspectos e impactos ambientais significativos</li> </ul>
3. Seleção de indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de objetivos, metas e programas</li> <li>• Documentação</li> <li>• Controle de documentos</li> <li>• Controle operacional</li> </ul>
4. Medição e monitoramento de indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento e medição</li> <li>• Não conformidades, ação corretiva e preventiva</li> </ul>
5. Síntese e integração dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auditoria interna</li> </ul>
6. Considerações e recomendações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise pela administração</li> </ul>

Um SGA deve capacitar a organização (no presente caso, a exemplo de agroecossistemas ou organizações de agricultores), a desenvolver e implementar política e objetivos ambientais que levem em consideração seus aspectos ambientais significativos. A política ambiental é a força motriz do SGA, comunicando as intenções e princípios que norteiam a organização em relação ao seu desempenho ambiental (ABNT, 2004).

Para uma organização que inicia o processo de implementação de um SGA é importante que, primeiramente, estabeleça sua situação presente em relação ao meio ambiente por meio de uma análise que considere todos os seus aspectos ambientais. O mapeamento de processos pode auxiliar a empresa a identificar e sistematizar suas principais atividades e as entradas e saídas associadas, como o uso de matérias-primas e recursos naturais (entradas) e os resíduos, lançamentos no solo e na água e subprodutos (saídas).

As organizações – especialmente em se tratando de produção agrícola - podem ter muitos aspectos e impactos ambientais associados, de modo que é recomendado que se estabeleça critérios e um método para determinar aqueles impactos que serão considerados significativos. Não há um método único para a priorização, mas o método utilizado deve fornecer resultados coerentes e apresentar os critérios de avaliação.

Além disso é fundamental a definição de objetivos e metas ambientais. Na problemática em apreço, a ideia da sustentabilidade da agricultura tem como pressuposto a multidimensionalidade da realidade e a preservação da “vida”, bem como os aspectos da política ambiental vigente. Outro quesito importante diz respeito ao controle operacional, com a criação de procedimentos que permitam a correta execução das atividades relacionadas aos aspectos e impactos ambientais significativos. No que se refere à verificação, deve-se identificar e investigar as não-conformidades (reais e potenciais) para que sejam determinadas as suas causas e executadas ações para evitar sua repetição, a partir da definição

de ações corretivas e preventivas. Finalmente, é importante o acompanhamento periódico de modo a avaliação contínua do sistema de gestão como um todo, garantindo que este esteja sendo adequadamente implementado e mantido.

Na etapa final, a alta administração da organização deve analisar o sistema de gestão para assegurar sua adequação e melhoria contínua, avaliando-se as oportunidades de melhoria e necessidades de alterações, inclusive em seus componentes iniciais como a Política Ambiental e os objetivos e metas.

Além desses elementos descritos, um SGA contempla outros requisitos fundamentais para as organizações, especialmente para aquelas que desejam a certificação. O objetivo deste trabalho, todavia, não foi realizar uma análise completa dos requisitos normativos, mas propor uma primeira complementação ao método MESMIS de acordo com uma avaliação dos itens mais relevantes no contexto da Agricultura Familiar.

4.2. A aplicação do MESMIS com um olhar voltado para a gestão e inferências sobre elementos para o roteiro de gestão ambiental.

#### 4.2.1. Caracterização dos agroecossistemas

A caracterização dos agroecossistemas é a primeira etapa do MESMIS, tendo sido um momento de fundamental importância no desenvolvimento deste trabalho. Além de prover as informações demandadas para que a equipe envolvida no processo obtivesse um bom entendimento acerca da composição e funcionamento dos sistemas estudados, as entrevistas de caracterização proporcionaram um momento de discussão muito rica entre as famílias agricultoras e a equipe de avaliação, fortalecendo os laços de confiança e de cooperação entre todos.

A caracterização foi realizada a partir de entrevistas com cada uma das cinco famílias pautadas em um roteiro orientador composto dos seguintes itens: solos, diversidade, manejo e saneamento (dimensão ambiental); mão de obra, rendimento e lucratividade, insumos externos, comercialização e controle administrativo e financeiro (dimensão econômica), e qualidade de vida, estrutura fundiária, atuação participativa e acesso à informação (dimensão social). O roteiro orientador foi construído a partir das recomendações de Masera, Astier e López-Ridaura (2000), que apontavam para as principais questões que deviam ser abordadas na etapa de caracterização, e também com base no trabalho de Verona (2008), que realizou a caracterização de 15 agroecossistemas. O formato de roteiro teve como objetivo prover fluidez ao diálogo, deixando-o mais livre para que as próprias famílias tivessem a oportunidade de introduzir assuntos, porém sem perder de vista as questões ambientais, sociais e econômicas, tidas como fundamentais.

Como primeira inferência oriunda deste processo, evidenciou-se a possibilidade de que fosse instituída uma “cultura ambiental” tanto do ponto de vista individual (no âmbito da família/agroecossistema) como coletivo (dentro de um grupo/associação de agricultores). Tal cultura ambiental poderia, e deveria vir a constituir-se em uma “Política Ambiental” orientadora das atividades a serem realizadas no(s) agroecossistema(s).

A Política Ambiental é a formalização das intenções e princípios gerais de uma organização, como um desdobramento natural das suas crenças e valores (ABNT, 2004; CERQUEIRA, 2006). Portanto, o estabelecimento de uma Política Ambiental explicita o comprometimento das famílias com a sustentabilidade de seu agroecossistema a partir de uma manifestação genuína das suas intenções e valores centrais.

Dentre os benefícios da formalização de uma Política Ambiental destaca-se a divulgação do

comprometimento das famílias agricultoras com a sustentabilidade para as partes interessadas, em especial os consumidores dos produtos oriundos da propriedade agrícola. A elaboração e divulgação desta política, especialmente nas feiras, constitui uma maneira de chamar a atenção dos consumidores para os produtos agroecológicos, informando e sensibilizando aqueles que ainda não valorizam este tipo de alimento, buscando fortalecer as relações de confiança estabelecidas entre produtor e consumidor.

Para a elaboração da Política Ambiental, pode-se lançar mão de uma dinâmica baseada na técnica da chuva de ideias (*brainstorm*), de forma que cada membro, seja da família ou do grupo de agricultores, seja orientado a relatar um determinado número de palavras ou expressões que simbolizem valores que devem estar contidos na declaração a ser elaborada. A ideia é que os participantes sejam estimulados a explicitar e discutir o que entendem por aquelas palavras e expressões e o porquê daqueles valores serem importantes. Ao final, tem-se uma listagem de ideias que devem ser transformadas, então, nos princípios e diretrizes da Política Ambiental a ser respeitada e conduzida pelos agricultores.

#### 4.2.2. Análise dos pontos críticos e de destaque

A segunda etapa do MESMIS propõe a identificação dos pontos críticos dos agroecossistemas, definidos por Masera, Astier e López-Ridaura (2000) como fatores que limitam ou fortalecem a capacidade dos sistemas de serem sustentáveis. No presente trabalho foram trabalhados dois níveis de pontos importantes para a sustentabilidade: os pontos de destaque, que contemplavam todos os itens propostos no roteiro orientador da caracterização dos agroecossistemas, uma vez que nas entrevistas ficou clara a importância de todos os pontos discutidos; e os pontos críticos, como uma priorização dos pontos de destaque.

A identificação dos pontos críticos foi realizada a partir de uma nova visita a cada uma das famílias (após a visita para caracterização dos agroecossistemas), na qual lançou-se mão de uma dinâmica baseada no Diagrama de Venn (SEIXAS, 2005) para que as famílias apontassem os pontos de destaque que, na sua opinião, representassem os maiores desafios e dificuldades. A montagem do diagrama foi realizada pelas próprias famílias, que foram orientadas a aproximar do centro de um cartaz (onde estava escrito “sustentabilidade do agroecossistema”) os cartões com os pontos de destaque que consideravam mais críticos para a sustentabilidade do agroecossistema, e afastando do centro do cartaz os cartões referentes aos pontos menos críticos.

O Quadro 2 compilou os pontos críticos dos agroecossistemas, priorizados pela maioria das famílias. Cabe ressaltar que todos os pontos de destaque foram priorizados por pelo menos uma família.

Quadro 2 – Pontos críticos dos agroecossistemas estudados.

Pontos críticos	Nº de priorizações
Mão de obra	5
Lucratividade	5
Água	4
Dependência de insumos externos	3
Controle administrativo e financeiro	3
Atuação participativa	3
Acesso à ATER	3
Qualidade de vida	3

### 4.2.3. Seleção dos indicadores de sustentabilidade

A terceira e quarta etapa do MESMIS tratam, respectivamente, da seleção e da medição e monitoramento dos indicadores de sustentabilidade. O principal objetivo dos indicadores é refletir o comportamento dos aspectos mais relevantes do agroecossistema, mostrando as tendências para alcançar os diferentes objetivos dos sistemas sustentáveis (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 2000).

Para a seleção do conjunto de indicadores, considerou-se os seguintes critérios: abranger todos os pontos de destaque identificados; ser adequado ao tipo de acesso e disponibilidade de dados; prover informações que auxiliem na tomada de decisões por parte das famílias.

Os indicadores selecionados para a avaliação de sustentabilidade foram agrupados dentro das três dimensões centrais da sustentabilidade: ambiental, econômica e social.

Para a mensuração foram estabelecidos “parâmetros de avaliação” que padronizavam os resultados de todos os indicadores em notas de 1,0 a 3,0 (incluindo-se as notas intermediárias 1,5 e 2,5). Para favorecer a visualização dos resultados e o monitoramento dos indicadores, as notas foram atreladas a cores, de modo que as notas 1,0 e 1,5 associavam-se à cor vermelha, representando situações de atenção; o amarelo estava associado às notas de valor igual a 2,0, representando situações intermediárias, e o verde para as notas 2,5 e 3,0, que apontavam as situações desejáveis. O Quadro 3 exemplificava os parâmetros de avaliação do primeiro indicador do conjunto, referente ao ponto de destaque saúde do solo.

Quadro 3 – Parâmetros para avaliação do indicador “Análise visual – sistema solo-planta”.

1	2	3
Solo debilitado, com problemas relativos à fertilidade e muitas necessidades de melhoria. Solo endurecido, com cores claras e sem resíduos orgânicos. Plantas com desenvolvimento lento, amareladas ou esbranquiçadas. Presença de plantas doentes, atacadas por insetos.	Saudável e fértil, porém com algumas necessidades de melhoria. Solo com alguma dificuldade para manejar. Infiltração lenta da água. Camada arável mais escurecida. Presença razoável de material orgânico em diferentes estágios de decomposição. Presença de poucos organismos.	Muito saudável e fértil. Solo escuro, fofo, fácil para manejar. Água infiltra de forma adequada. Plantas saudáveis, de crescimento e desenvolvimento normais, resistentes ao ataque de doenças e insetos. Havia muitas minhocas, pequenos insetos e aranhas, grande quantidade de resíduos orgânicos e palha misturada ao solo, em diferentes estágios de decomposição.

Fonte: Souza (2013) adaptado de Casalinho (2003).

Os indicadores e parâmetros foram construídos visando compor uma ferramenta útil para os seus principais usuários, os agricultores familiares, na orientação para o desenvolvimento sustentável dos agroecossistemas.

Na 4ª etapa do MESMIS emerge uma segunda inferência a partir dos resultados, qual seja, após a avaliação dos indicadores de sustentabilidade identifica-se a necessidade de elaborar ferramentas para apoiar o agricultor no monitoramento desses indicadores, gerando registros que permitam o acompanhamento da evolução do sistema e que provam informações importantes para a tomada de decisão. A operacionalização da gestão ocorre no dia a dia da organização, de modo que é fundamental que as famílias dominem ferramentas apropriadas para a mensuração e monitoramento dos indicadores. Tendo como base o

conjunto de indicadores construído neste estudo, propôs-se a aplicação de ferramentas (processos, metodologias) para o acompanhamento das seguintes atividades:

- Monitoramento da produção;
- Monitoramento da qualidade do solo (análise visual);
- Monitoramento da qualidade do solo (análises laboratoriais);
- Monitoramento da qualidade da água (análises laboratoriais);
- Controle de compras;
- Controle dos gastos domésticos;
- Controle de vendas;
- Controle de aplicação de insumos;
- Controle da agroindústria.

A importância de uma avaliação constante é destacada pelo 9º princípio de Bellagio, como fundamental na promoção do aprendizado coletivo para o *feedback* necessário para a tomada de decisão e o desenvolvimento da capacidade de repetidas medidas para determinar tendências (LOUETTE, 2009).

Os agricultores são os atores do processo de avaliação em contato constante com o agroecossistema e sua complexidade e dinamicidade, sendo, portanto, quem pode garantir esse *feedback* entre informação e tomada de decisão, traduzindo-o em ações concretas. As famílias devem, portanto, participar ativamente do processo de elaboração das ferramentas de medição e monitoramento, bem como serem capacitadas para aplicá-las e controlá-las. É a habilidade das famílias em realizarem a medição e o monitoramento dos indicadores que irá possibilitar a sua autonomia para a tomada de decisões a partir do MESMIS.

Ressalta-se que as ferramentas devem ser desenvolvidas de forma que auxiliem as famílias a tomar decisões de forma antecipada, para que as medidas consigam, cada vez mais, se situar no campo da prevenção de problemas do que na correção. Cabe destacar, ainda, a necessidade de que as ferramentas de gestão sejam apropriadas ao contexto das famílias, sendo essencial considerar, por exemplo, se são alfabetizadas e se possuem acesso e conhecimentos básicos de computação. Informações deste tipo determinarão se as ferramentas podem ser desenvolvidas em uma planilha eletrônica, se devem ser impressas e coladas em um mural para preenchimento, se devem utilizar textos ou figuras e assim por diante.

A mensuração e monitoramento dos indicadores irão gerar registros que devem ser armazenados de maneira adequada para que as famílias tenham em mãos o histórico destas atividades. Como sugestão aos agroecossistemas, propõe-se que sejam atribuídas responsabilidades aos jovens da família para a mensuração e monitoramento de determinados indicadores, integrando-os aos processos de tomada de decisão e moldando o agroecossistema para a inovação e evolução.

#### 4.2.4. Síntese e integração dos resultados

A quinta etapa do método trata da síntese e integração dos resultados com o objetivo de auxiliar na tomada de decisões sobre os caminhos a serem traçados para a melhoria dos sistemas. Para tanto, deve-se buscar um procedimento de apresentação dos resultados transparente, onde as fortalezas e problemas dos agroecossistemas fiquem explícitos.

Nesta etapa, os resultados obtidos com a mensuração dos indicadores foram apresentados por meio de tabelas e gráficos radiais, que sintetizavam os resultados obtidos em cada dimensão. Como sugestão para a gestão, propôs-se que após a avaliação dos indicadores fossem verificadas atividades que demandem padronização para garantir sua execução de maneira

otimizada. Para essas atividades, deveriam ser elaborados materiais de apoio – procedimentos documentados, para orientar sua execução.

Neste quesito uma outra inferência emergida dos resultados constituiu uma importante parte da etapa de controle de um sistema de gestão: a formalização das práticas operacionais em documentos, como procedimentos e instruções de trabalho conforme preconizou Pojasek, 2012. Assim, as “boas práticas” adotadas pela organização são padronizadas e documentadas de forma a garantir que sejam desempenhadas com eficiência e eficácia.

Toda atividade repetitiva pode ser padronizada com o objetivo de que se obtenha a previsibilidade necessária ao controle requerido. Assim, o estabelecimento de padrões assegura a condição de controle a partir da eventual comparação daquilo que se faz com o padrão que determina aquilo que deveria ser feito. Neste sentido, o alvo da padronização pode ser um produto, uma atividade ou um processo (ABNT, 2004; CERQUEIRA, 2006). Como pontos relevantes para a definição de padrões necessários, o último autor destacou os seguintes:

- Quanto mais complicado for o processo, maior a necessidade de ser controlado;
- Quanto maior a competência, menor a necessidade de detalhamento das atividades;
- A necessidade e o grau de controle requeridos é que devem estabelecer onde, quando e como o padrão deve ser estabelecido.

Considerando as particularidades da agricultura familiar, destacou-se que os processos de um agroecossistema eram, normalmente, desempenhados por poucas pessoas, sendo elas os próprios membros da família, os quais possuíam familiaridade e conhecimento sobre o que deveria ser realizado. Além disso, era importante considerar que a própria agricultura exigia certo nível de variabilidade e flexibilidade dos processos, pois era uma atividade extremamente dinâmica, que tinha de se adequar a muitos fatores em constante transformação, como variações climáticas e condições do solo.

Portanto, para a agricultura familiar não se pretendia que todos os processos desempenhados devessem ser documentados e padronizados, no entanto, existiam muitas técnicas que poderiam ser realizadas de forma a potencializar seus resultados. A compostagem é um exemplo de prática que pode ser realizada de diversas maneiras, no entanto, já existe um conhecimento bastante avançado em termos de determinantes que devem ser consideradas para aumentar seu poder de fertilização do solo. Neste sentido, procedimentos podem ser elaborados de maneira participativa, visando orientar as famílias com relação a parâmetros como, por exemplo, a escolha do local, escolha dos resíduos, importância da relação C:N (carbono/nitrogênio), dimensões e montagem das pilhas, necessidades de aeração, umidade e temperatura e uso do composto. Outra atividade cuja padronização pode ser importante é a fabricação de caldas, como a calda bordalesa e a sulfocálcica, dentre outros compostos permitidos pela agricultura orgânica. Um procedimento pode estabelecer a receita para preparação, de modo que o resultado da aplicação seja eficaz sem ocorrer desperdício na utilização dos insumos.

Procedimentos podem ser criados, ainda, para atividades de limpeza das caixas d'água, cloração da água para fins potáveis (para agroecossistemas sem acesso ao abastecimento de água tratada, quando identificada presença de coliformes nos mananciais); recomendações para a rotação de culturas, formas de aumentar as interações benéficas entre as espécies cultivadas, enfim, o importante é identificar as atividades que podem ser executadas de maneira mais eficiente e eficaz, documentando-as de maneira adequada para a orientação das famílias. Pojasek (2012) lembra que os procedimentos não precisam, necessariamente, ser instruções extensas e detalhadas. Muitas organizações elaboram os

procedimentos na forma de *checklists*, matrizes, fluxogramas e desenhos. O importante é que os procedimentos sejam elaborados com linguagem adequada aos usuários, garantindo que a atividade seja desempenhada da maneira prevista.

#### 4.2.5. Indicações gerais para os agroecossistemas

O sexto e último passo do MESMIS tem como objetivo a apresentação de conclusões claras sobre os sistemas estudados e recomendações para melhorar a sustentabilidade dos mesmos. Parte-se de uma cuidadosa análise dos fatores que requerem mudanças, hierarquizando-se as necessidades de ação e pesquisa para o futuro, com uma ponderação entre necessidades e alternativas. Além disso, a aplicação das etapas anteriores do método permite que neste momento haja uma discussão e análise sobre o próprio processo de avaliação, incluindo aspectos logísticos, técnicos e metodológicos (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 2000; SPEELMAN; ASTIER; GALVÁN-MIYOSHI, 2008).

Com a finalização da sexta etapa, o primeiro ciclo de avaliação se completa, possibilitando o início de um novo ciclo, o Tempo 2. Masera, Astier e López-Ridaura (2000) destacam que o verdadeiro êxito do trabalho é quando se alcança um processo iterativo de ação-avaliação para a evolução dos agroecossistemas.

Assim, como inferência para o roteiro de gestão ambiental, recomenda-se a definição de “objetivos, metas e planos de ação” como forma de sistematizar e encaminhar as conclusões e recomendações do processo de avaliação. Trata-se de uma atividade comum em SGA, constituindo-se em componente da primeira etapa do ciclo PDCA: o planejamento.

Para aplicação a partir do MESMIS, a definição de objetivos e metas foi posicionada na sexta etapa, pois, pensando na primeira rodada de avaliação, o tempo 1, é o momento em que se tem uma visão aprofundada do agroecossistema – os indicadores estão mensurados, apontando as questões mais críticas. Nas rodadas seguintes, os objetivos e metas passam a ser norteadores do processo de gestão e o monitoramento dos indicadores, reflete se os objetivos estão sendo alcançados.

A definição de objetivos, metas e planos de ação no contexto de um SGA definem de maneira clara aonde a organização quer chegar, como ela irá fazer para chegar lá e em quanto tempo (AZAPAGIC, 2003). Enquanto objetivos são propósitos mais gerais, as metas explicitam de maneira mais detalhada (normalmente quantitativa) os resultados finais que devem ser atingidos e o prazo para tanto. Os planos de ação, por sua vez, descrevem como os objetivos e metas serão atingidos, incluindo cronogramas, recursos necessários e responsabilidades pela implementação (ABNT, 2004; ANDRADE; TACHIZAWA; CARVALHO, 2002).

Dentre ferramentas adequadas para orientar a definição dos planos de ação destaca-se o 5W2H devido ao seu formato simples e objetivo. O termo 5W2H representa as iniciais das palavras em inglês *why* (por que), *what* (o que), *where* (onde), *when* (quando), *who* (quem), *how* (como) e *how much* (quanto custa) (MARSHALL JR. et al., 2006).

O Quadro 4 apresenta um exemplo de sistematização de objetivo, meta e plano de ação, referente à realização da atividade de compostagem.

Quadro 4 – Exemplo de ferramenta para a definição de objetivos, metas e programas de gestão.

<b>OBJETIVOS PARA A SUSTENTABILIDADE</b>		
<b><u>Compostagem</u></b>		
<b>Descrição do objetivo</b>		
Produzir composto na propriedade a partir de diferentes técnicas de compostagem		
<b>Meta a ser alcançada</b>		
Produzir cerca de 50 kg de composto por mês.		
<b>Como fazer</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsável</b>
Identificar o melhor local para colocar as baias para compostagem;		
Construir as baias (piso de cimento de 2 m largura x 6 m comprimento, com declive para captação do chorume, e laterais de madeira de 1,55 m de altura, formando duas baias);		
Formar uma camada de gravetos (pedaços pequenos de madeira e galhos) como base para a pilha, para ajudar na aeração;		
Dar início a compostagem, direcionando todos os resíduos orgânicos e esterco animal à primeira baia de compostagem;		
Reviramento semanal ou a cada 15 dias para aeração da pilha		
<b>Materiais que necessitam ser comprados</b>		<b>Estimativa do custo</b>
Enxada (1)		R\$ 30,00
Saco de cimento (2)		R\$ 50,00

Os objetivos e metas devem ser estabelecidos em consonância com a Política Ambiental e são amparados por indicadores – que indicam se os Objetivos estão sendo alcançados ou não. Portanto, Objetivos/ Metas/ Planos de Ação, Política Ambiental e Indicadores devem formar um conjunto afinado e coerente.

Todavia, antes que uma organização possa estabelecer seus objetivos e metas, ela necessita, primeiramente, se situar de maneira clara no presente. Isso significa que um Conjunto de Indicadores deve ser desenvolvido para permitir a mensuração de um patamar de referência (AZAPAGIC, 2003).

Por este motivo, a definição dos Objetivos e Metas é proposta para a etapa subsequente à definição e avaliação dos Indicadores. Após o primeiro ciclo de aplicação do MESMIS, deve-se buscar que, cada vez mais, os Indicadores sirvam como termômetro e guia para o alcance dos objetivos.

#### 4.3. Roteiro para gestão ambiental de agroecossistemas.

A partir da condução do método MESMIS junto aos agroecossistemas estudados, associado às contribuições da gestão ambiental oriundas da análise apresentada pelo Quadro 1, elaborou-se um roteiro para a gestão ambiental de agroecossistemas familiares.

O Quadro 5 apresenta este roteiro, a partir do qual o MESMIS pode ser aplicado em associação a atividades que aprimoram a aptidão das famílias para a gestão do agroecossistema.

Quadro 5 – Roteiro para a gestão ambiental de agroecossistemas familiares

<b>Roteiro para a gestão ambiental de agroecossistemas familiares</b>	
<b>Etapa</b>	<b>Atividades</b>
1. Caracterização dos agroecossistemas	1.1 Caracterização dos agroecossistemas 1.2 Elaboração de representações gráficas 1.3 Descrição participativa dos atributos da sustentabilidade 1.4 <i>Definição da Política de Sustentabilidade (*)</i>
2. Pontos de destaque e pontos críticos	2.1 Definição dos pontos de destaque e pontos críticos 2.2 Construção de um Mapa de Interações
3. Seleção de Indicadores de Sustentabilidade	3.1 Seleção dos Indicadores 3.2 Construção dos parâmetros de avaliação
4. Medição e Monitoramento dos Indicadores	4.1 Avaliação dos Indicadores 4.2 <i>Elaboração de ferramentas para o Monitoramento dos Indicadores (*)</i>
5. Análise e Integração dos resultados	5.1 Síntese dos resultados (Elaboração de tabelas e gráficos) 5.2 <i>Elaboração de Procedimentos Documentados (*)</i>
6. Conclusões e Recomendações	6.1 <i>Definição de Objetivos, Metas e Planos de Ação (*)</i>

(\*) Elementos complementares às atividades propostas pelo MESMIS inferidas a partir dos nexos

Com relação à aplicação prática do roteiro junto às famílias agricultoras, é importante que o primeiro ciclo (o tempo 1) seja conduzido de maneira semelhante à proposta pelo MESMIS: por uma equipe multidisciplinar através de uma abordagem sistêmica, participativa e interdisciplinar. Todavia, o nível de participação dos agricultores é fator determinante para o sucesso do roteiro em seu objetivo de orientar a gestão dos agroecossistemas, pois é no primeiro ciclo que as ferramentas são elaboradas. Para serem eficientes e eficazes para a tomada de decisão, é fundamental que os agricultores acompanhem e participem de fato da elaboração das mesmas. Quanto mais participativo tiver sido o primeiro ciclo, mais autonomia as famílias terão para dar continuidade ao monitoramento dos indicadores e demais atividades de gestão.

Após o primeiro ciclo, as principais ferramentas já terão sido elaboradas e testadas, de modo que os agricultores estarão familiarizados e aptos para realizar os ajustes e atualizações necessárias. A partir deste momento, o monitoramento dos indicadores passa a desempenhar o papel central, orientando a execução de todas as outras atividades.

Em resumo, o primeiro ciclo estimula a criação e a organização dos elementos para a gestão dos agroecossistemas e suas respectivas ferramentas; a partir de então, a família deve periodicamente atualizar seu sistema, adequando-o frente a mudanças internas e no ambiente que o envolve.

Com a proposição deste roteiro, buscou-se ampliar e aprofundar o debate em torno da gestão ambiental de agroecossistemas. A aplicação do roteiro em trabalhos futuros, em contextos acadêmicos e de extensão rural, poderá dar continuidade ao aperfeiçoamento do método MESMIS como método de gestão e sua disseminação no meio rural.

## 5. A MODO DE CONCLUSÃO

Tanto o MESMIS como a gestão ambiental têm a grande finalidade de orientar os sistemas de produção rumo a um equilíbrio entre os seus propósitos econômicos e a proteção ambiental, através de um processo cíclico pautado pela melhoria contínua. Contudo, enquanto para a gestão ambiental o foco é a melhoria contínua do desempenho ambiental, o MESMIS propõe uma abordagem sistêmica para a sustentabilidade, associando as dimensões ambiental e econômica as dimensões sociocultural e institucional, a partir de uma avaliação crítica acerca da execução das atividades do agroecossistema e de sua inserção na cadeia produtiva. Não é apenas a melhoria do desempenho da organização que deve ser almejada, mas também o fortalecimento dos processos democráticos e participativos que precisam ser, muitas vezes, criados para inserir a Agricultura Familiar em um patamar econômico coerente com a importância das atividades que executam.

A mensuração do desempenho por meio de indicadores é outro ponto central entre a Gestão Ambiental e o MESMIS. Como lembrava Cerqueira (2006), era clássica no contexto da gestão a expressão “quem não mede não gerencia”. Indicadores, por sua vez, conseguiram sintetizar um conjunto complexo de informações, indicando o comportamento de um sistema e tornando perceptíveis tendências que não são imediatamente detectadas. Sua utilização permitiu acompanhar o progresso rumo ao alcance de objetivos, alertando os tomadores de decisão a tempo de prevenir prejuízos econômicos, ambientais ou sociais (HAMMOND et al., 1995; BELLEN, 2005).

Estruturalmente, portanto, a Gestão Ambiental e o MESMIS apresentaram convergências que permitiram a identificação das complementaridades propostas no roteiro desenvolvido.

A principal diferença entre o roteiro proposto e o método MESMIS, em sua concepção original, é que os agricultores deveriam ser vistos como os principais usuários do método, e o nível de participação dos agricultores tornava-se fator determinante para o sucesso do roteiro em seu objetivo de orientar a gestão dos agroecossistemas. Apesar do MESMIS ter como perspectiva a apropriação do método pelos agricultores para que sejam protagonistas do processo, sua estrutura foi pensada para a aplicação por uma equipe multidisciplinar. Construir e monitorar indicadores de sustentabilidade demanda um olhar sistêmico e o tratamento de temas e dados com os quais as famílias poderiam não estar acostumadas a lidar (em especial aqueles que extrapolavam as questões técnicas agrícolas). Conforme verificaram Astier et al. (2012) em trabalho de análise crítica do programa MESMIS, de 25 estudos de caso examinados pela equipe, apenas três foram liderados pelos agricultores ou grupos de agricultores. Além disso, apenas um ciclo de avaliação foi realizado na grande maioria dos casos. A condução de estudos de longo prazo nos agroecossistemas a partir do envolvimento dos atores e de processos participativos duradouros foi detectado como um desafio central.

Logo, em termos de aplicação prática, as etapas deverão ser conduzidas com o objetivo primordial de habilitar os agricultores para que eles entendam e dominem o método, possibilitando sua utilização como um instrumento de gestão, com documentos e ferramentas adequados para o nível de instrução das famílias.

Além de favorecer o planejamento e eficiência da execução das atividades dentro da propriedade, as atividades de gestão propostas levavam também a uma maior transparência dos processos produtivos perante os consumidores e partes interessadas.

O aumento da exigência dos mercados consumidores em relação à qualidade dos alimentos tendeu a demandar uma maior “profissionalização” da produção agroecológica. As Certificações, por exemplo, buscavam justamente levar transparência ao consumidor,

umentando a credibilidade da Agricultura Orgânica. Neste aspecto, para a garantia da qualidade orgânica, a legislação brasileira previu que para serem comercializados produtos orgânicos sejam certificados por organismos reconhecidos (BRASIL, 2003).

O Sistema Participativo de Garantia (SPG) é tido como uma referência internacional que possibilita que os agricultores se organizem para participar de todo o processo de certificação, junto aos outros membros do sistema e ao Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade Orgânica (OPAC), representado pela Rede Ecovida no caso da certificação dos agroecossistemas participantes deste estudo. Neste sistema, a geração de credibilidade era base de todo o processo de certificação, em que todos os participantes do grupo comprometeram e responsabilizaram-se com o cumprimento das exigências técnicas para a produção orgânica (MAPA, 2008). Isso implicava, necessariamente, na geração e manutenção de registros e documentos que atestassem o caráter orgânico do sistema produtivo.

As ferramentas para o monitoramento dos indicadores e os procedimentos documentados, conforme proposto nos itens 4.2 e 5.2 do Roteiro proposto, não apenas ajudaram o agricultor na gestão interna de seu agroecossistema, como também garantiram a manutenção dos registros documentados das atividades. Desta forma, as informações essenciais para a avaliação da conformidade orgânica ficaram prontamente disponíveis as partes interessadas, respeitando-se as especificidades dos agroecossistemas que, por definição, têm características socioambientais próprias e que devem ser identificadas caso a caso.

Ao aliar o método MESMIS a um sistema de gestão, a troca de experiências entre os agroecossistemas, muitas vezes já conectados pelo associativismo e pelo SPG, também pode ser facilitada. O que se observou neste estudo foi que apesar das especificidades de cada agroecossistema, com suas potencialidades e dificuldades particulares, as questões a serem monitoradas (a partir dos pontos críticos e indicadores de sustentabilidade) foram bastante convergentes. Em um sistema agroecológico existiam determinadas questões fundamentais sob a ótica da sustentabilidade, de modo que a manutenção dos registros oriundos do monitoramento dos indicadores favoreceu, ainda, a conexão de comunidades de agricultores. Formulando-se um sistema de Gestão Ambiental para um determinado território (a partir especialmente da identificação de pontos críticos e dos indicadores), a tomada de decisões por agricultores e gestores passou a compor estratégias de desenvolvimento territorial.

As ferramentas de gestão configuraram-se, portanto, como um grande aliado da produção agrícola familiar, fundamentando a organização dos processos, a sistematização de informações que com o passar do tempo geraram registros históricos (possibilitando comparações entre safras e mostrando tendências para o futuro, por exemplo), além de tornar acessível as informações necessárias para a rastreabilidade e transparência dos processos perante os consumidores e partes interessadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Rui Otávio Bernardes; TACHIZAWA, Takeshy; CARVALHO, Ana Barreiros. **Gestão ambiental**: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. São Paulo: Makron Books, 2000

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001**: Sistemas de gestão ambiental – requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

AZAPAGIC, Adisa. Systems approach to corporate sustainability: a general management

framework. **TransIChemE**, v.81, p.303-316, 2003.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2007.

BATALHA, Mário Otávio; BUAINAIN, Antônio Márcio; SOUZA FILHO, Hildo Meirelles de. Tecnologia de gestão e agricultura familiar. In: SOUZA FILHO, H. M.; BATALHA, M. O. **Gestão integrada da agricultura familiar**. São Carlos: EdUFSCar, 2005.

BELLEN, Hans Michael van. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

BRASIL. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. **Presidência da República do Brasil**, Brasília, 2003.

CASALINHO, Helvio Debli. **Monitoramento da Qualidade do Solo em Agroecossistemas de Base Ecológica**. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária UFPel, 2004.

CERQUEIRA, Jorge Pedreira. **Sistemas de gestão integrados: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000, NBR 16001: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Marco Referencial em Agroecologia. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

HAMMOND, Allen; ADRIAANSE, Albert; RODENBURG, Erick; BRYANT, Dirk; WOODWARD, Richard. **Environmental Indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development**. Washington: World Resources Institute, 1995.

LOUETTE, Anne. **Indicadores de Nações: uma Contribuição ao Diálogo da Sustentabilidade**. São Paulo: Willis HarmanHouse, 2007.

MASERA, Omar; ASTIER, Marta; LÓPEZ-RIDAURA, Santiago. **Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS**. México: Mundi-Prensa, 2000.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Produtos orgânicos: sistemas participativos de garantia. Brasília: Mapa/ACS, 2008.

PHILIPPI JR., Arlindo; BRUNA, Gilda Collet. Política e gestão ambiental. In: PHILIPPI JR., Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. (Ed.). **Curso de Gestão Ambiental**. São Paulo: Manole, 2004.

PHILIPPI JR., Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. Uma introdução à questão ambiental. In: PHILIPPI JR., Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. (Ed.). **Curso de Gestão Ambiental**. São Paulo: Manole, 2004.

POJASEK, Robert B. Implementing a sustainability management system. **Environmental**

**Quality Management**, v.22, n.1, p. 83-90, 2012.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza; SCHÜTZ, Gabriel Eduardo. Gestão ambiental e democracia: análise crítica, cenários e desafios. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.17, n.6, p.1447-1456, 2012.

SEIXAS, Cristiana Simão. Abordagens e técnicas de pesquisa participativa em gestão de recursos naturais. In: VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S. **Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências**. Florianópolis: Secco/APED, 2005.

SOUZA, Raquel Toledo Modesto de. **Gestão ambiental de agroecossistemas familiares mediante o método MESMIS de avaliação de sustentabilidade**. 2013. 216 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

SPEELMAN, Erika; ASTIER, Marta; GALVÁN-MIYOSHI, Yankuic. Sistematización y análisis de lãs experiencias de evaluación con el marco MESMIS: lecciones para el futuro. In: ASTIER, Marta; MASERA, Omar; GALVÁN-MIYOSHI, Yankuic. (Coord.). **Evaluación de sustentabilidad: un enfoque dinámico e multidimensional**. Valencia, Espanha: SEAE, CIGA, ECOSUR, CIEco, UNAM, GIRA, Mundiprensa, Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, 2008.

UEHARA, Thiago Hector Kanashiro; OTERO, Gabriela Gomes Prol; MARTINS, Euder Glendes Andrade; PHILLIPI JR, Arlindo; MANTOVANI, Waldir. Pesquisas em gestão ambiental: análise de sua evolução na Universidade de São Paulo. **Ambiente & Sociedade**, v.3 n.1, 2010.

VAZ, Monica Cristine Scherer; VAZ, Maria Salete Marcon Gomes. Especificação objeto-relacional para rastreabilidade da Agricultura Orgânica. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.8, n.3, 2013.

VERONA, Luiz Augusto Ferreira. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul**. 2008. 192p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.



# Agricultura Familiar:

## Pesquisa, Formação e Desenvolvimento

RAF. v.11, nº 01, 2015 / jan-jun 2017, ISSN 1414-0810

---

Espaço amazônico e estado de sustentabilidade de lógicas familiares de produção: adaptações e uso do MESMIS no caso do estado do Pará

**Amazonian space and sustainability state of familiar production logics: adaptations and use of the MESMIS in the case of the state of Para**

Luís Mauro Santos Silva, Doutor, Universidade Federal do Pará, lmsilva2012@gmail.com

Antonio Gabriel Lima Resque, Mestre, Universidade Federal Rural da Amazônia, gabrielresque@gmail.com

Loyanne Lima Feitosa, Agrônoma, Instituto de Educação do Brasil, loyanne.lima.f@gmail.com

Ana Caroline Neris Nogueira, Mestre, anacarolineris@hotmail.com

João Paulo Leão de Carvalho, Mestre, jpmarajo@gmail.com

---

### Resumo

O estado do Pará se caracteriza como uma região de bioma amazônico, mantendo sua base econômica, sócio ecológica e cultural ligada, fortemente, às atividades extrativas e/ou agroextrativistas. Devido tamanha diversidade e complexidade nas relações entre sociedade e natureza, predominam agroecossistemas familiares com alta complexidade e, portanto, difíceis de serem compreendidos com abordagens disciplinares. Cientes de tal limitação se propôs uma adaptação da metodologia MESMIS para uma leitura sistêmica e comparada de distintas realidades amazônicas, mesmo estando todas no estado do Pará. O objetivo deste trabalho foi estabelecer uma reflexão a respeito dos pontos positivos e negativos da utilização do MESMIS no estado do Pará, em avaliações voltadas a agroecossistemas familiares diversificados e integrados.

### Palavras-Chave

Amazônia, Indicadores de Sustentabilidade, MESMIS.

### Abstract

The state Para is characterize as a region of amazonic bioma, maintaining its economic, socio ecologic and cultural base strongly linked to the extrative and/or agroextrativist activities. Due to such diversity and complexity on the relations between society and nature, predominate familiar agroecossistems with high complexity and, so, difficult to be understand with disciplinary approaches. Aware of such limitation, we propose an adaption of the methodology MESMIS for a systemically and comparative lecture of distinctive amazon realities, eather being all on the Para state. The goal of this article was to establish a reflection about the dos positive and negative points of the utilization of the MESMIS on the state of Para, on evaluation turned to familiar agroecossystems diversified and integrated.

### Keywords

Amazonia; Sustainability Indicators; MESMIS.

## 1. INTRODUÇÃO

O estado do Pará se caracteriza como uma região de bioma amazônico, mantendo sua base econômica, sócio ecológica e cultural ligada, fortemente, às atividades extrativas e/ou agroextrativistas.

Porém, nas últimas décadas, a instalação de grandes projetos industriais e agroindustriais tem causado significativos impactos sócio ambientais, enriquecendo poucos e marginalizando a maioria dos povos que habitam o estado e seus territórios. E a marca desse modelo de desenvolvimento tem sido como afirmou Costa (2005), a de desconsiderar especificidades ambientais locais assim como a complexidade sócio cultural existente.

Em relação à escala geográfica, o Pará é o segundo maior estado federativo do Brasil (14,66% do território nacional). Essa grandeza também é percebida na sua diversidade de ecossistemas naturais.

Além dos aspectos ecossistêmicos, tais especificidades foram construídas durante seus distintos períodos de colonização, inicialmente focada nas margens dos rios e, posteriormente, às margens dos grandes eixos rodoviários construídos na região. Em cada um desses períodos, diferentes povos chegaram, e atividades distintas foram priorizadas, com reflexos que podem ser observados nos dias atuais (HÉBETTE, 2004).

Nestes diferentes contextos, além da degradação ambiental, que se apresentou como um grave problema foi possível perceber que o modelo de desenvolvimento<sup>1</sup> que vem sendo majoritariamente aplicado no estado, não vem promovendo, de forma efetiva, o desenvolvimento em outras dimensões, como a social e econômica (COSTA, 2005; HOMMA, 2005).

Na análise dos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH), os municípios paraenses oscilaram, em sua maioria, entre muito baixo e médio desenvolvimento humano (ATLAS BRASIL, 2013). Mesmo reconhecendo críticas relacionadas à capacidade do IDH de monitorar, de fato, o grau de desenvolvimento de determinado meio (GUIMARÃES; JANNUZZI, 2004), destacou-se este índice como uma ferramenta importante para a tomada de decisão de políticas públicas e mensuração de determinados indicadores elementares.

Não obstante, a elaboração de indicadores de sustentabilidade adaptados às realidades locais e que partam de uma visão que prioriza a multidimensionalidade (incluindo, por exemplo, a dimensão ambiental), apresentaram maior capacidade de refletir o grau de sustentabilidade de um determinado contexto, como uma comunidade rural ou um agroecossistema (BELLEN, 2006; MASERA et al., 1999).

Dentre as proposições do quadro de indicadores multidimensionais (ecológicos, econômicos, sociais etc.), algumas ferramentas vêm ganhando destaque, sendo aplicadas em distintos contextos em relação ao seu local de origem, como é o exemplo do MESMIS (SILVA et. al., 2013).

No caso específico deste estudo, a opção adotada foi adaptar a ferramenta MESMIS<sup>2</sup> (ASTIER, 2008) por justamente garantir um processo flexível de adaptação de seus passos metodológicos, bem como aproximar uma avaliação acadêmica de um diálogo mais concreto

---

1 De acordo com Silva (2012), o modelo de desenvolvimento que se propõe hegemônico, é o agroindustrial que prima por uma robustez econômica. Não há como negar que essa matriz obteve êxitos estruturais, mas negligenciou os efeitos negativos que afetaram desde o consumo até o bem-estar humano.

2 A ferramenta MESMIS (Marco Referencial de Avaliação Multidimensional de Sustentabilidade) é um passo-a-passo metodológico que permite avaliar unidades de produção através de um alto grau de participação local e sob um aspecto multidimensional.

com os sujeitos locais, seus limites e potencialidades na construção de agroecossistemas mais estáveis do ponto de vista da sustentabilidade ampla (SILVA et al., 2013).

O presente estudo abordou o contexto paraense da Amazônia que, mesmo considerando os distintos elementos e dimensões que compõem sua riqueza sócio ecológica e econômica, vem sofrendo intervenções através de Políticas Públicas oficiais de caráter homogêneo, como é o caso do PRONAF<sup>3</sup> e, como consequência, sua diversidade vem sendo afetada. Em algumas regiões outros aspectos de diversidade foram introduzidos, como afirmaram Martins et. al. (2015), porém, é preciso saber se esses novos arranjos de biodiversidade contribuíram para a sustentabilidade das famílias rurais.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi estabelecer uma reflexão a respeito dos pontos positivos e negativos da utilização do MESMIS no estado do Pará, partindo de experiências práticas de aplicação do mesmo.

## 2. METODOLOGIA

A realização deste estudo teve como base algumas experiências práticas de adaptação e aplicação do MESMIS em diferentes regiões do estado do Pará (SILVA, 2008; RESQUE, 2012; NOGUEIRA, 2012; CARVALHO, 2013) (Fig. 01). Essa comparação teve uma representatividade estadual, pois foram consideradas análises realizadas em quatro grandes territórios, sendo: o território sul do Pará, nordeste Paraense, Baixo Tocantins e Marajó. O primeiro estudo se referiu a uma tese de Doutorado e os demais a dissertações de Mestrado. Foram consideradas, especialmente, algumas reflexões metodológicas acerca da adaptação e utilização do MESMIS na região amazônica, e sua capacidade concreta de apoiar reflexões sobre estados de sustentabilidades de agroecossistemas amazônicos, em distintos contextos.

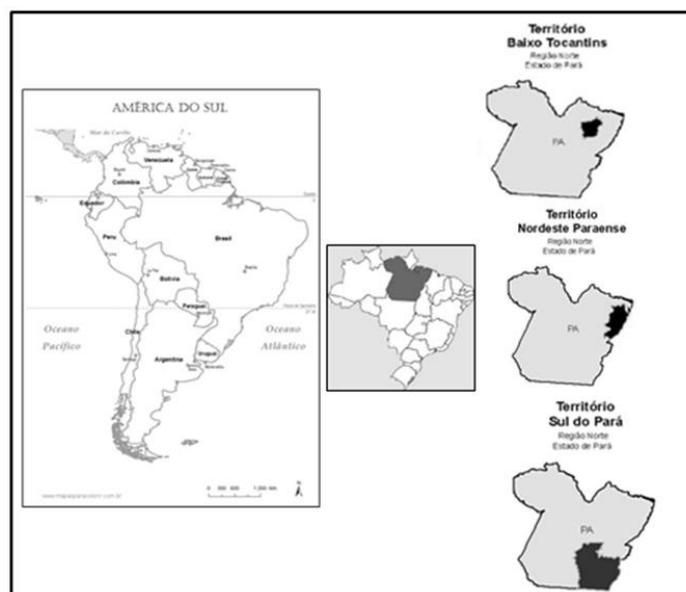


Figura 01: Localização geográfica do estudo comparativo.

Fonte: Silva (2008); Resque (2012); Nogueira (2012); Carvalho (2013) e pesquisa de campo (2012).

Tomamos como essência dessa análise, os passos indicados pela ferramenta MESMIS, incluindo uma descrição territorial e as dinâmicas locais de lógicas produtivas predominantes (Quadro 01). A análise foi composta, da mesma forma, por algumas comparações práticas de

<sup>3</sup> Tomamos aqui como referência o PRONAF (Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar), que impactou distintamente nos territórios do estado do Pará e pouco valorizou as dimensões sociais, culturais e ecológicas dos agroecossistemas familiares (SILVA e MARTINS, 2008; 2009).

indicadores e estados dos agroecossistemas avaliados, servindo de base para a reflexão ampliada de limites e potencialidades do MESMIS na compreensão das lógicas produtivas engendradas por famílias amazônicas, em cada território estudado.

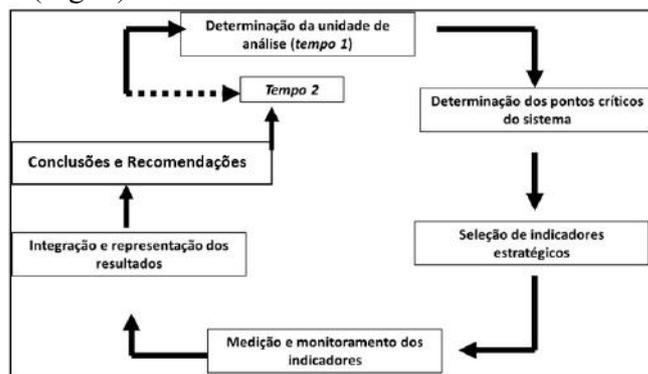
**Quadro 01: Síntese de elementos que diferem e aproximam o contexto agrário dos territórios em estudo.**

Características do agrário	Território do Baixo Tocantins (BT)	Território Nordeste Paraense (NP)	Território do Sul do Pará (SP)	Território do Marajó (MJ)
<b>Área</b>	36.024 Km <sup>2</sup>	86.753 Km <sup>2</sup>	176.138 Km <sup>2</sup>	104.140 Km <sup>2</sup>
<b>Forma de ocupação.</b>	Ocupação milenar por nativos.	Secular pressão demográfica (imigração e migração).	Região ocupada pela frente de expansão agropecuária e jazidas minerais.	Ocupação milenar por nativos.
<b>Densidade Populacional</b>	0,02 hab./Km <sup>2</sup> (57% da população é rural).	0,01 hab./Km <sup>2</sup> (> 50% da população é rural).	3,7 hab./Km <sup>2</sup> (Apenas 38% da população é rural).	4,96 hab./km <sup>2</sup> (>50% da população é rural)
<b>Agroecossistemas predominantes</b>	Agricultura familiar agroextrativista de Várzea e Terra Firme.	Agricultura familiar mista de agricultura comercial e agroextrativista nativos.	Agricultura familiar com migrantes de outros estados do Brasil.	Agricultura familiar agroextrativista de Várzea e Terra Firme
<b>Elementos essenciais dos agroecossistemas</b>	A pesca e a coleta de açaí são as principais atividades produtivas. Agroecossistemas diversificados	Dinâmica agrícola de uso intensivo dos solos com fortes elementos da agricultura comercial e agroecossistemas diversificados.	Dinâmica de pecuária extensiva e conflitos agrários, precária estrutura fundiária.	Extrativismo de frutas locais, em especial do açaí, pesca e produção familiar de farinha de mandioca.
<b>Problemática atual dos agroecossistemas</b>	Baixo passivo ambiental. Tendência a monocultivos comerciais de açaí (mercado formal) e simplificação dos agroecossistemas.	Considerável passivo ambiental. Tendência a SAFs comerciais de fruticultura e monocultivo de espécies energéticas (biocombustível).	Alto passivo ambiental (desmatamento) e tentativas de reconversão de monocultivos de pastagens para agroecossistemas diversificados.	Tendência a monocultivos comerciais de açaí (mercado formal) e simplificação dos agroecossistemas.
<b>Trunfos atuais</b>	Acesso a Políticas Públicas de apoio à Agricultura Familiar.	Acesso rodoviário e a Políticas Públicas de apoio à Agricultura Familiar.	Movimentos sociais do campo fortes e políticas de apoio à Agricultura Familiar.	Agroecossistemas familiares fortemente atrelados ao extrativismo.

Fonte: Silva (2008); Resque (2012); Nogueira (2012); Carvalho (2013) e pesquisa de campo (2012).

O foco principal da adaptação do MESMIS tem sido o desenvolvimento de indicadores capazes de avaliar agroecossistemas complexos (ASTIER et. al., 2008; COLAÇO-DE-ROSÁRIO e COSTA, 2006; SARANDÓN et. al., 2006; CORRÊA, 2007; VERONA, 2008).

No tocante à operacionalização do MESMIS (ASTIER et. al., 2008), seis passos puderam resumir sua aplicação (Fig. 2):



**Figura 2: Passos operativos do MESMIS adaptado.**  
 Fonte: Adaptação a partir de MASERA, ASTIER & LOPEZ-RIDAURA, 1999 e Silva (2008).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando falamos em Amazônia, temos em mente uma natureza “quase” intocada e com o predomínio de relações mais horizontais entre sociedade e natureza. Porém, deve-se evitar padronizações e buscar uma compreensão mais ampla e diversa ou sem um padrão cultural (SÁ, 2000).

No caso dos territórios amazônicos com aspectos mais tradicionais de ocupação, como nos territórios do Baixo Tocantins (BT) e Ilha do Marajó (MJ), o imaginário amazônico ainda prevalece especialmente por conta de sua história agrária ser marcada por ocupações humanas essencialmente com nativos. O que não aconteceu nos territórios Sul (SP) e Nordeste do estado do Pará (NP) (ver quadro 1). De antemão, marcou-se uma forte distinção entre estes quatro contextos agrários, desde sua história de ocupação até sua atual composição socioambiental.

Os territórios do Baixo Tocantins (BT) e do Nordeste Paraense (NP) apresentaram uma natureza próxima e uma densidade populacional típica da Amazônia (0,02 e 0,01 hab./Km<sup>2</sup>, respectivamente); o que não ocorreu no território Sul do Pará (SP) (3,7 hab./Km<sup>2</sup>), pois se trata de uma região de ocupação recente (50 anos) com marcada imposição de um projeto de sociedade urbano-industrial com foco na migração regional e no desmatamento. Interessante também é notar a alta densidade populacional no Marajó, mesmo resguardando características próximas às dinâmicas tradicionais da Amazônia.

Por seu turno, esses quatro territórios são influenciados por políticas federais de intervenção tecnológicas junto aos agroecossistemas familiares, sendo que estas intervenções públicas têm causado impactos bem distintos nesses agrários amazônicos. Porém, o caminho da diversificação produtiva dos agroecossistemas tem sido apontado como uma alternativa promissora e recorrente em todos os territórios analisados, mesmo em contextos agrários tão distintos.

Em relação ao processo de adaptação dos indicadores nos distintos territórios, observou-se que era uma tarefa muito complexa. Ao mesmo tempo em que uma boa parte dos “indicadores de partida”<sup>4</sup> acabaram servindo de referência para uma análise global de sustentabilidade, as especificidades locais marcaram, ainda, uma grande dificuldade prática de que a integralização dos indicadores (gráficos radiais) representasse, de forma fiel, o atual estado de sustentabilidade dos agroecossistemas avaliados.

Por outro lado, corroboramos aqui com Silva (2008), quando concluiu que uma forma de relativização das dificuldades apontadas acima (grau de “precisão” dos indicadores), estava justamente na necessidade de uma participação ativa do pesquisador, na realidade, além da garantia de protagonismo dos sujeitos (famílias e pessoas chave), na maioria dos passos propostos pelo MESMIS.

#### 3.1. Os indicadores privilegiados para avaliação de agroecossistemas no Pará.

Partindo da compreensão de que o produto de uma construção científica era o objeto construído (DEMO, 2012), se tornaria relevante observar ainda o que as experiências metodológicas de aplicação do MESMIS em contexto paraense tinham revelado.

No trabalho de Silva (2008), que serviu de base para os posteriores exercícios metodológicos, se avaliou agroecossistemas familiares sob o efeito da política oficial de crédito produtivo no Sudeste Paraense. Para aplicação metodológica, o autor problematizou sobre um território de forte dinâmica da pecuária extensiva e concentração fundiária, fatos que

<sup>4</sup> Estamos considerando como “indicadores de partida” os consolidados por Silva (2008) em sua tese que se deteve em adaptar e validar indicadores para o território Sudeste do Pará e, em grande medida, serviu como referência para as demais aplicações aqui expostas.

intensificavam o conflito fundiário nesta região do estado. Pontuou-se também a tentativa de reverter agroecossistemas que implementavam monocultivo de pastagens em agroecossistemas diversificados como problemas típicos deste território. Além disso, notou-se que havia limitações nas intervenções técnicas sobre a sustentabilidade local, pois as ações da política de crédito se mostraram incapazes de promover um equilíbrio entre as dimensões sociais, econômicas e ambientais.

Nos trabalhos de Resque (2012) e Carvalho (2013), se identificou inquietações em relação a transformações que os territórios do Baixo Tocantins e Marajó perpassassem a partir de intervenções de desenvolvimento local e do maior acesso às políticas agrícolas. Os autores constataram que essas intervenções tinham tornado ainda mais complexa a dinâmica local das famílias, pois, ao mesmo momento em que se valorizava a diversidade natural dos agroecossistemas, havia forte indução para a especialização produtiva, em especial ao açaí nativo, produto de grande interesse pelo mercado regional, nacional e internacional nos últimos anos.

Assim, adaptando o MESMIS, foi possível uma reflexão sobre a evolução por qual passaram alguns agroecossistemas familiares desses territórios de ocupação milenar, predominando, assim, duas estratégias de desenvolvidas pelas famílias; uma vinculada fortemente ao meio natural e a prática do extrativismo local, e outra que utilizava aspectos técnico-produtivos para ofertar produtos ao mercado formal, porém atrelada ainda ao meio natural.

As características dos trabalhos acima, demonstraram uma realidade local do espaço amazônico pouco vista sob o olhar das pesquisas convencionais, ou seja, de abordagens de desempenhos econômicos e meramente quantitativas. Isso, em parte, se deve por essa ferramenta metodológica considerar a participação dos atores locais e da subjetividade, além do processo de adaptação dos indicadores de sustentabilidade baseados estarem pautados nos problemas localizados (Quadro 02). O passo-a-passo de aplicação da ferramenta MESMIS é um processo que aceita que a dinâmica da realidade é algo mutável, que tem contradições e que não se encerram com o final da pesquisa.

**Quadro 02 – Indicadores MESMIS utilizados em experiências no Pará.**

<b>Indicadores MESMIS no Pará</b>				
<b>Dimensão</b>	<b>Baixo Tocantins</b>	<b>Sudeste Paraense</b>	<b>Nordeste Paraense</b>	<b>Marajó</b>
<b>AMBIENTAL</b>	Manutenção de vegetação natural	Cobertura vegetal natural	Manutenção da diversidade natural	Manutenção da diversidade natural
	Diversidade de espécies utilizadas	Conservação da vegetação natural no agroecossistema	Percentual de desmatamento	Manutenção da vegetação natural
	Conservação do recurso pesqueiro	Áreas desmatadas sem pastagem	Percentual de SAFs implantados	Manutenção da fauna local
	Tipo de pesca realizada (instrumentos)	Diversidade de espécies cultivadas	Diversidade de espécies cultivadas:	Manutenção da diversidade produtiva
	Redução na quantidade e qualidade do pescado	Diversidade de espécies	Nível de diversidade Intra-cultivo: Parcelas anuais	Diversidade de espécie/atividade
	Práticas conservacionistas		Nível de diversidade das atividades agrícolas	Diversidade de atividade produtiva
	Limitações impostas ao meio	Limitações do meio		Limitações impostas ao meio
	Qualidade do Solo	Entrada do fogo nas áreas cultivadas		Uso de insumos químicos
	Erosão visível	Déficit hídrico		Erosão visível
	Presença de pragas e doenças	Insumos químicos		
	Qualidade da água			Qualidade da água
	Presença de lixo			Lixo
<b>SOCIAL</b>	Serviços públicos de saúde	Condições de vida no assentamento	Qualidade de vida familiar:	Qualidade de vida
	Serviços públicos de saneamento básico	Serviços públicos de saúde;	Acesso a serviços de saúde	Acesso a serviços públicos de saúde

	Serviços públicos de educação	Serviços públicos de educação;	Serviços de saneamento básico	Acesso a serviços públicos de educação
	Serviços públicos de segurança	Infraestrutura do assentamento (estradas)	Acesso a serviços de educação	Acesso à política de regularização fundiária
	Situação da saúde familiar	Energia Elétrica	Situação da saúde da família	Situação da saúde familiar
	Situação da escolaridade familiar		Nível de escolaridade da família	Violência social na comunidade
	Nível de organização	Organizações e movimentos sociais	Nível de organização coletiva:	Nível de organização
	Participação em organizações	Organizações presentes no assentamento	Participação em organizações	Participação em organizações
	Participação nas decisões coletivas	Nível organizacional da família (participação em associações, cooperativas entre outras)	Participação nas decisões coletivas	Participação nas decisões coletivas
	Diálogo com a ATER		Diálogo com os técnicos de ATER	Acesso a informações
	Capacidade de trabalho familiar	Disponibilidade de mão de obra	Capacidade de Trabalho familiar:	Capacidade de trabalho familiar
	Contratação de mão de obra	Mão de obra familiar	Contratação de mão de obra	Contratação de mão de obra
	Trabalho fora do lote	Contratação de mão de obra	Trabalho fora do lote	Trabalho fora do lote
	Descanso e lazer	Participação em cursos de capacitação	Momento de descanso / Lazer	Descanso e lazer
	Capacidade de cobrir demanda interna		Capacidade de cobrir demanda interna	Capacidade de cobrir demanda interna de trabalho
TECNICO-ECONOMICO	Desempenho da economia familiar	Desempenho econômico	<i>Performance</i> da economia familiar:	<i>Performance</i> da economia familiar
	Renda familiar <i>per capita</i> (Salários mínimos/mês)	Patrimônio familiar	Renda familiar <i>per capita</i>	Renda familiar <i>per capita</i>
	Importância das atividades produtivas	Renda familiar (salários mínimos por mês)	Importância das atividades produtivas	Importância das atividades produtivas
	Importância da venda de mão de obra	Endividamento familiar (financiamentos)	Peso da venda de mão de obra sobre a renda familiar	Importância do autoconsumo
	Importância do autoconsumo	Importância das atividades produtivas	Tamanho do patrimônio familiar	Tamanho do patrimônio familiar
	Tamanho do patrimônio familiar		Eficiência do manejo do agroecossistema	Outras rendas
	Endividamento familiar		Rendimento físico médio	Endividamento familiar
	Dívidas contraídas		Perda no rendimento físico	Dívidas de crédito oficial
	Eficiência do manejo	Eficiência do manejo	Diversidade de atividades produtivas no lote	Dívidas locais
	Rendimento físico médio	Perda de cultivos pela entrada do fogo	Dependência de insumos externos	Crédito consignado
	Perda de rendimento físico	Dependência de insumos externos	Possibilidades de diversificação do agroecossistema:	Eficiência do manejo
	Integração das atividades	Rendimento físico médio	Diversidade das linhas de crédito disponíveis	Rendimento físico médio
	Dependência de insumos externos	Diversidade produtiva	Diversificação atual	Perda de rendimento físico
	Sazonalidade de produção	Produção para consumo	Vontade de diversificar o agroecossistema	Domínio do manejo
	Possibilidades de diversificação	Diversidade atual (atividades produtivas)	Manutenção da diversidade natural	Estratégia de comercialização
	Tipo de produto comercializado			Sazonalidade
	Estrutura para industrialização da produção			Associativismo
Estratégias de comercialização			Conhecimento de mercado	
Atores envolvidos no processo			Canais de comercialização	
Tipo de produto comercializado				
Estrutura para industrialização da produção				

Fonte: Silva (2008); Resque (2012); Nogueira (2012); Carvalho (2013) e pesquisa de campo (2012).

### 3.2. Comparando os processos de avaliação com o MESMIS

De uma maneira geral, os agroecossistemas avaliados nos territórios reforçavam alguns princípios muito semelhantes, como: 1) quanto maior o grau de diversidade e integração das atividades produtivas, melhor eram os valores apresentados pelos indicadores; 2) O inverso era verdadeiro, pois quanto menor a diversidade, mais crítico era o estado dos agroecossistemas; 3) A complexidade da análise sobre a dimensão social, pois a mesma não se limitava apenas nas fronteiras físicas do agroecossistema, ou seja, sofre forte influências das relações com as demais famílias da comunidade e do entorno; 4) A capacidade de investimento da família era um fator preponderante para a sustentabilidade do agroecossistema, porém o projeto da família precisava ser centrado na diversidade e não na especialização do sistema (SILVA, 2008; RESQUE, 2012; NOGUEIRA, 2012; CARVALHO, 2013).

Em relação a outras premissas comuns e se apoiando em Silva et al. (2013), algumas premissas eram recorrentes e que, se respeitadas, garantiam maior êxito na aplicação da ferramenta, como:

a) Necessidade de participação ativa dos atores locais: importante na garantia de que o quadro de indicadores pudesse efetivamente ser representativo da realidade que se desejasse estudar. O cuidado em envolver os atores locais no processo também garantia maior “*empoderamento*” destes com a metodologia. Isto podia resultar em maior confiabilidade por parte de todos os envolvidos nos resultados encontrados em cada pesquisa.

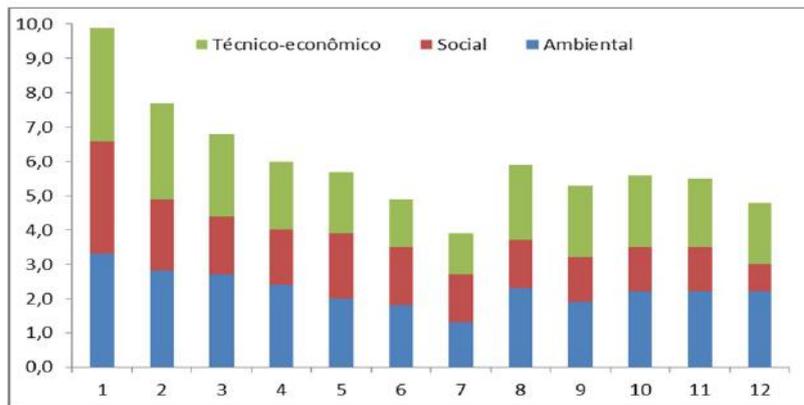
b) Necessidade de envolvimento do pesquisador com o contexto analisado: garantia que a metodologia extrapolasse uma análise fechada e censitária, proporcionando maior subjetividade a mesma, e uma visão sistêmica do TODO que iria compor a soma das PARTES analisadas no processo. Este cuidado podia ser importante na percepção de informações que não foram diretamente captadas a partir da aplicação dos questionários.

c) Grau de diversidade dos agroecossistemas: foi observado também que o grau de diversidade das atividades desenvolvidas era um fator determinante na sustentabilidade dos agroecossistemas em todos os contextos analisados. No caso, quanto maior a diversidade de atividades desenvolvidas, maior seria a sustentabilidade da unidade avaliada, sendo o oposto também observado. Ou seja, dentre as unidades, que apresentassem maior especialização produtiva, residia menor potencial de sustentabilidade. Foi observado ainda que, não somente a diversidade das atividades praticadas, mais ainda a integralização destas atividades eram determinantes para o sucesso do agroecossistema em análise.

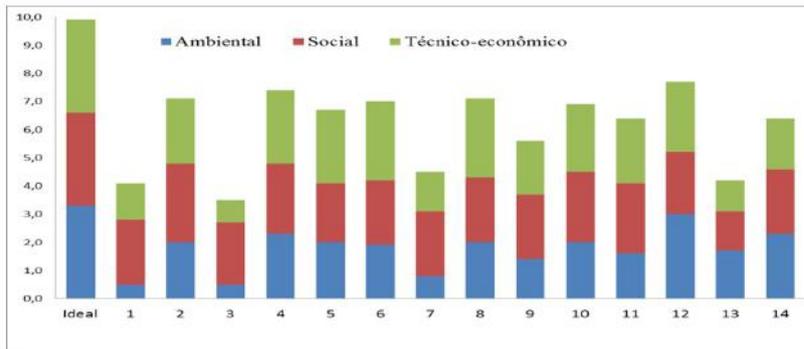
### 3.3. Grau de sustentabilidade dos agroecossistemas

Em relação ao resultado das avaliações de sustentabilidade, observou-se que não houve grande disparidade entre os resultados obtidos nos diferentes contextos, mesmo considerando elevado grau de especificidades dentre estas realidades.

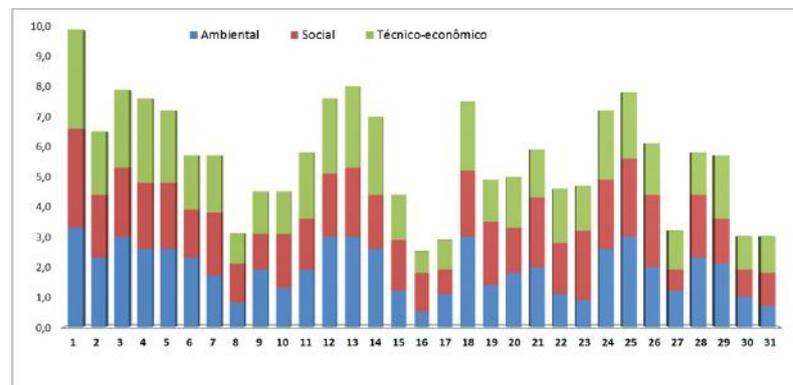
Em todos os casos, o estado de sustentabilidade encontrado foi considerado regular (figuras 3A, B, C e D), sendo que a amplitude de resultados obtidos em cada um deles variou de 7,5/10 a 4,0/10 no Baixo Tocantins, 8/10 e 4/10 no Sul do Pará e 8/10 a 3/10 no Nordeste Paraense. No Marajó, a avaliação global do estado de sustentabilidade ficou em níveis relativamente baixos, entre 6,6/10 a 4,3/10.



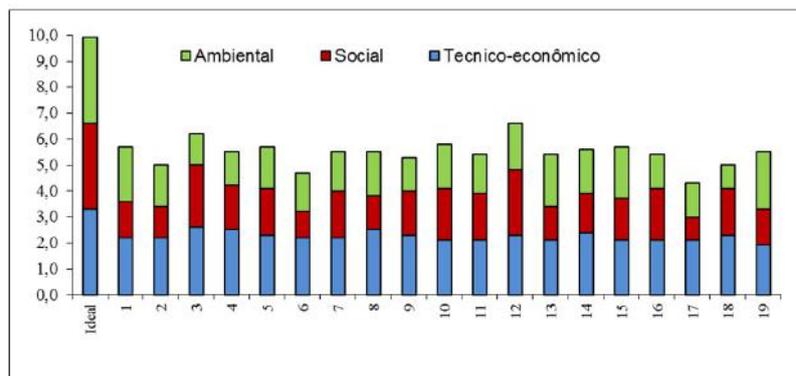
**Figura 3A: Resultado da avaliação global do estado de sustentabilidade dos agroecossistemas avaliados no Baixo Tocantins (BT)**  
Fonte: Resque (2012).



**Figura 3B: Resultado da avaliação global do estado de sustentabilidade dos agroecossistemas avaliados no Sul do Pará (SP).**  
Fonte: Nogueira (2012).



**Figura 3C: Resultado da avaliação global do estado de sustentabilidade dos agroecossistemas avaliados no Nordeste Paraense (NP).**  
Fonte: Pesquisa de campo (2012).



**Figura 3D: Resultado da avaliação global do estado de sustentabilidade dos agroecossistemas avaliados no território do Marajó.**  
Fonte: Pesquisa de Carvalho (2013).

Fazendo uma análise qualitativa dos resultados, foi possível destacar alguns pontos críticos ou fortalecedores encontrados em alguns dos contextos ou em todos, sendo estes descritos a seguir.

Em relação aos pontos críticos, a **redução da biodiversidade natural** se destacou em todos os casos analisados. Mesmo considerando a Agricultura Familiar como uma lógica produtiva que apresentava potencial de causar baixo impacto ao meio ambiente, muitas das atividades desenvolvidas por estes agricultores tendiam por diminuir a biodiversidade natural presente no lote. Dois pontos que contribuíram para isso eram: o tamanho reduzido dos estabelecimentos, que induzia o agricultor a “explorar” ao máximo sua área visando garantir a satisfação de sua família; e o desconhecimento (ou desconfiança) na implementação de alternativas produtivas de menor impacto como os SAFs, por exemplo.

Outro ponto crítico referiu-se à escassez nos serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) disponíveis. As causas deste problema estavam relacionadas à ausência de estrutura e de pessoal dos órgãos responsáveis em prestar o serviço, assim como de uma falta de conhecimento por parte dos técnicos destas instituições na elaboração de projetos para sistemas mais sustentáveis.

O **endividamento** dos agricultores também se configurou como um entrave que contribuiu negativamente para a sustentabilidade dos agroecossistemas avaliados. Este elemento, mais encontrado nos territórios Baixo Tocantins e Sul do Pará, estava relacionado principalmente à falta de capacidade de pagar as dívidas contraídas com agências de financiamento por meio de crédito rural. Este fato apresenta relação íntima com a escassez no serviço de ATER, ao passo que a falta do serviço impede que o mesmo consiga obter viabilidade econômica nos sistemas implantados a partir do crédito rural e, conseqüentemente, não conseguia pagar a dívida contraída.

Outros pontos críticos eram mais pontuais, como o **uso do fogo**, mais encontrado na região Nordeste paraense e Sul do Pará; e o **baixo nível de organização social**, mais aparente no Baixo Tocantins.

Já em relação aos pontos fortalecedores, destacava-se o **baixo uso de insumos químicos** encontrado nos agroecossistemas. Este se explicava, pois, no contexto amazônico, existiam regiões onde o processo de “revolução verde” não chegou (Baixo Tocantins) ou chegou de forma tardia e incompleta (Sul do Pará e Nordeste paraense). Por conta disso, muitos produtores nunca implementaram na rotina de produção a utilização de insumos externos ao seu meio produtivo.

Importante frisar, no entanto, que a viabilidade produtiva destes sistemas se manteve por meio de processos naturais ou induzidos pelo homem. Dentre os processos naturais, estavam a fertilização fluvial e o controle biológico natural de pragas e doenças encontradas nas áreas de Várzea. Já nos ambientes de Terra Firme, a fertilização do solo se dava, principalmente, através do uso do fogo (agricultura itinerante).

A **diversidade de atividades produtivas** foi outro elemento positivo observado. Sendo que, como exposto anteriormente, tanto a diversidade de atividades produtivas como a integração entre estas atividades eram elementos que estavam diretamente relacionados à sustentabilidade dos agroecossistemas.

Além destes, outros elementos se destacaram em contextos específicos como: a **regularização fundiária**, o **nível de organização dos agricultores** no Sul do Pará e o **acesso a mercados** no Nordeste paraense.

### 3.4. Potencialidades e limitações do uso do MESMIS no estado do Pará

A partir das experiências consideradas e do que já foi exposto, foi possível identificar potencialidades e limitações relacionadas ao uso do MESMIS no estado do Pará. Tais aspectos positivos ou negativos da ferramenta foram encontrados, mesmo que em diferentes graus, em cada contexto paraense no qual a ferramenta foi aplicada, sendo estes apresentados abaixo.

#### Potencialidades:

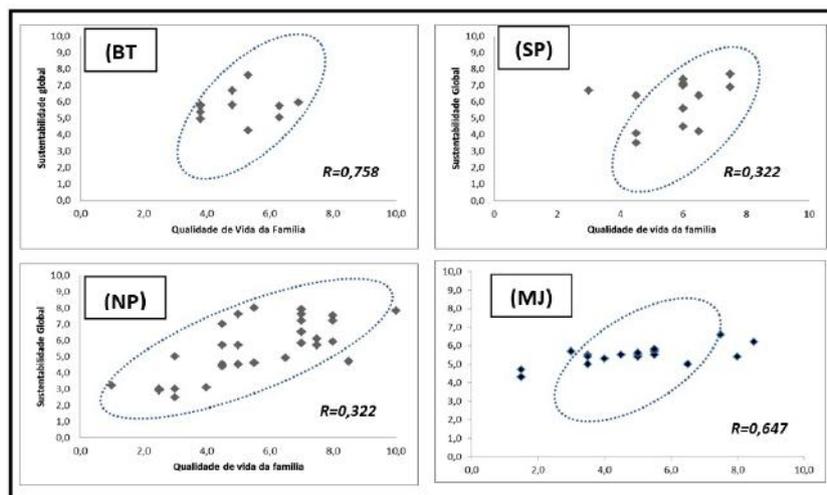
a) Ferramenta auxiliar na mensuração do grau de sustentabilidade dos agroecossistemas: No contexto paraense, mesmo com alguns entraves (questão social, de acordo com a baixa correlação, demonstrada na figura 4), o MESMIS foi efetivo na capacidade de mensurar a sustentabilidade de diferentes tipos de agroecossistemas. A possibilidade inerente a esta metodologia de extrapolar a apresentação dos resultados em forma gráfica e numérica, para uma caracterização mais subjetiva dos agroecossistemas, foi um ponto importante neste item. Assim, se ultrapassava um levantamento meramente “censitário”, para um tipo de avaliação mais completo.

b) Ferramenta auxiliar na compreensão das realidades locais: Além da avaliação na escala do agroecossistema, a metodologia, ao envolver a participação de uma diversidade de atores que atuavam em determinada região a ser analisada, permitiu a compreensão de elementos críticos e potencializadores em uma escala maior da realidade (sistema agrário).

c) Ferramenta de apoio na tomada de decisões de políticas públicas: A metodologia também se apresentou como uma ferramenta importante para a tomada de decisões na formulação de políticas públicas coerentes para determinado meio. Neste aspecto, dois pontos importantes deverão ser considerados: c.1) os indicadores e referências locais levantados para a realização dos trabalhos, assim como as avaliações realizadas a partir destes elementos, possibilitaram a observação de demandas/problemas reais de uma região, que podiam ser solucionadas por intermédio de políticas públicas. Ou seja, a ferramenta permitiu que políticas públicas pensadas para determinado meio fossem, de fato, coerentes com a realidade deste local. c.2) Por meio da restituição junto às comunidades dos resultados da avaliação, era possível conscientizar a população local de reais problemas existentes no âmbito local, assim como municiar estas pessoas com um documento que pôde ser usado na pressão dos órgãos competentes para a formulação de políticas públicas que venham resolver estas demandas.

#### Limitações:

a) Análise de elementos que extrapolavam os limites do agroecossistema: a leitura e compreensão de elementos, não coincidentes com o limite do agroecossistema, se apresentou como um problema de cunho metodológico para a aplicação do MESMIS em contexto amazônico. Indicadores das dimensões social e ambiental, principalmente, apontaram este problema. Este foi constatado quando buscávamos correlações entre indicadores-chave do aspecto social, por exemplo, e os ritmos do estado de sustentabilidade expressos em números (figura 4). A princípio se supôs que os limites (fronteiras) do agroecossistema vão muito além da propriedade do agricultor. As relações sociais não respeitavam tais fronteiras e ajudavam a regular o sistema para além desta escala. Tais afirmações se confirmavam no baixo valor de “r”, ou seja, do grau de correlação entre o estado de sustentabilidade e os indicadores da dimensão social.



**Figura 4: Comparações de correlação entre dimensão social e sustentabilidade nos territórios analisados.**

Fonte: Resque (2012); Nogueira (2012); Carvalho (2013) e pesquisa de campo.

b) O limite metodológico acabava se expressando quando determinávamos o espaço físico dos agroecossistemas com as únicas fronteiras nas relações sócio produtivas em análise. Esse explicava, de certo modo, a baixa apreensão da essência das relações coletivas que envolviam e davam coerência aos agroecossistemas visto numa escala maior (RESQUE, 2012). Em outras palavras, a compreensão da escala de um agroecossistema nem sempre se resumia no projeto e gestão familiar, mas em muitos contextos amazônicos a escala do agroecossistema se explicava melhor no coletivo (unidade familiar ampliada; gestão coletiva do espaço etc.). Ferramenta robusta: Tratava-se de uma ferramenta robusta que exigia, da equipe que realizou as avaliações, conhecimento apurado da mesma. Este fato, por vezes, limitava a maior participação de agricultores, técnicos e extensionistas nas etapas de avaliação, quando não estavam familiarizados com os preceitos da metodologia.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destacaram-se alguns pontos fundamentais sobre a utilização do MESMIS em contexto amazônico.

O primeiro deles referia-se ao papel estratégico da Metodologia, que pôde ser utilizada como ferramenta auxiliar na avaliação multidimensional de agroecossistemas neste contexto, mesmo considerando possíveis descompassos de escala de análise. A efetividade do uso da ferramenta na região estava relacionada especialmente ao seu caráter participativo e à flexibilidade na definição dos indicadores e valorações. Era consenso que a ferramenta era tolerante a mudanças e permitia construir ou adaptar indicadores mais próximos da realidade. Esse processo permitiu que o pesquisador interagisse com os atores locais, como técnicos, agricultores, entre outros e condicionasse indicadores moldados em referenciais da localidade a ser avaliada. Assim, o caráter participativo da ferramenta possibilitava uma avaliação multidimensional mais qualificada e validada por diferentes atores, sendo que esta era uma condição diferenciada desta metodologia.

Por outro lado, o fato de ser uma ferramenta que valorizasse as especificidades locais, acabava por dificultar o processo comparativo entre diferentes realidades avaliadas. A partir de então, surgiu o desafio de estabelecer comparações entre os resultados obtidos entre os diferentes contextos haja visto que, como exposto no parágrafo anterior, existiam diferenças marcantes entre estes e, por consequência, nos indicadores e ponderações adotadas em cada análise.

Como observado, em uma maneira geral existiu uma correlação positiva entre diversidade e sustentabilidade, existiam diferenças marcantes entre estes. Cabe frisar, no entanto, que não era somente o fato de “ser diversificado” que iria gerar tal sustentabilidade. A premissa da sustentabilidade atrelada à diversidade, não significava que a diversidade por si só proporcionava uma sustentabilidade global. Diversos fatores, como, por exemplo, de cunho técnico econômico, ambientais, organizacionais, etc. influenciavam diretamente no equilíbrio de um agroecossistema sustentável. Era a somatória da diversidade produtiva aliada ao bom desempenho organizacional, técnico, financeiro e aos projetos de vida da família que iriam consolidar um agroecossistema com bases amplas de sustentabilidade.

Por fim, destacamos a dificuldade de maior utilização da ferramenta devido ao tempo de avaliação e à necessidade de monitoramento. A ferramenta permitiu uma avaliação de um determinado momento da realidade, tal qual uma fotografia que registrava determinado instante e, por isso, se restringia a mostrar as características dessa realidade relacionadas a esse momento da avaliação. Essa especificidade acabou sendo uma limitante, pelo fato de serem contextos que estavam em constante processo de mudança, seja do meio biofísico, técnico, econômico, social, cultural.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASTIER, M.; MASERA, O.; GALVÁN-MIYOSHI, Y. Coord. Evaluación de Sustentabilidad: Un enfoque dinámico y multidimensional. SEAE/CIGA/ECOSUR/CIEco/UNAM/GIRA/Mundiprensa/ Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, Espanha, 2008.

ATLAS BRASIL. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. [S.l]: PNUD, 2013. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/>>. Acesso em: 02 ago. 2015.

BELLEN, H. M. van. Indicadores de sustentabilidade: Uma análise comparativa. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. 256p.

CARVALHO, J. P. L. Adaptações de agroecossistemas familiares às mudanças no contexto socioeconômico e ambiental no município de Curralinho, Marajó, Pará. Dissertação (mestrado) - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas, Belém, 2013.

COSTA, F. de A. Questão agrária e macro políticas para a Amazônia. *Estud. Av.*, São Paulo, v. 19, n. 53, Apr. 2005.

GUIMARÃES, J. R. S.; JANNUZZI, P. M. IDH, indicadores sintéticos e suas aplicações em políticas públicas: uma análise crítica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 14. Anais... Caxambu, 2004.

HÉBETTE, J. (2004), *Cruzando a Fronteira: 30 anos de estudo do campesinato na Amazônia*. Belém: EDUFPA, 4 volumes.

HOMMA, A. K. O. Como aproveitar os benefícios da destruição? *Estudos avançados*, v.19, n. 54, 2005, p. 115 – 135.

MARTINS, P. F. da S.; PEREIRA, M. J. M.; MATOS, F. F. de; JUNIOR, B. R. da S.; SCALABRIN, A. C. Limitações ao uso agropecuário das Terras Firmes na Amazônia e transformação dos sistemas de produção dos agricultores familiares no território do Baixo Tocantins. *Agricultura Familiar*, (UFPA), Belém, n. 10, 2015, p. 67-85.

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

SA, Samuel Maria de Amorim. O imaginário social sobre a Amazônia: antropologia dos conhecedores. *Hist. cienc. saúde-Manguinhos* [online]. 2000, vol.6, supl., pp. 889-900.

SILVA, L. M. S. Impactos do crédito produtivo nas noções locais de sustentabilidade em agroecossistemas familiares no território Sudeste do Pará. 2008. 205p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal). Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS – Brasil.

SILVA, L. M. S. O papel didático da crise da agricultura moderna para a compreensão da ascensão de um enfoque agroecológico. *UFPA/NCADR/PPGAA - UFRGS/PGDR*, 2012, p. 185-206.

SILVA, L. M. S.; Martins, S. R. Impactos das limitações epistêmicas sobre sustentabilidade nas ações do Pronaf na porção Sudeste do Pará. *Agricultura Familiar (UFPA)*, v. 8, 2008, p. 7-28.

SILVA, L. M. S.; Martins, S. R. Impactos do PRONAF no Sudeste paraense: avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas familiares. *Agricultura Familiar (UFPA)*, n. 9, 2009, p. 39-80.

SILVA, L. M. S.; RESQUE, A. G. L.; FEITOSA, L. L.; NOGUEIRA, A. C. N. Avaliando a sustentabilidade de agroecossistemas familiares: adaptando o MESMIS para distintos contextos da Amazônia brasileira. In: *IV Congresso Latino-americano de Agroecologia – Universidad Nacional Agraria La Molina – Lima/Peru*, setembro de 2013, 16 p.



### Oferta de serviços ambientais a partir de diferentes agroecossistemas de base familiar no sul do Rio Grande do Sul

#### **Offer of environmental services from different agroecosystems family based in the south of Rio Grande do Sul**

Ernesto Alvaro Martinez, Doutor em Sistema de Produção Agrícola Familiar, UCPel, ernesto.alvaro@gmail.com

Hélvio Debli Casalinho, Doutor em Agronomia, UFPEL, hdc1049@gmail.com;

Ana Cláudia Rodrigues de Lima, Doutora em Qualidade do Solo, UFPEL, anaclima@hotmail.com

José Ernani Schwengber, Doutor em Agronomia, EMBRAPA Clima Temperado, jose.ernani@embrapa.br

---

#### **Resumo**

Atualmente a humanidade tem buscado processos mais harmoniosos de reprodução social, ambiental e econômica para a produção de bens e serviços. Neste contexto, a agricultura de base familiar tem papel fundamental, apresentando-se como uma categoria capaz de prover importante contribuição para este desafio. Este trabalho teve por objetivo verificar a oferta de Serviços Ambientais ofertados por este segmento no sul do RS. A estratégia metodológica a partir do MESMIS – *Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales*, incorporou indicadores de sustentabilidade, adaptando a metodologia à realidade deste trabalho. Através da mensuração destes indicadores de qualidade ambiental, pôde-se constatar que agroecossistemas de diferentes modelos agrícolas, apresentaram uma boa oferta de serviços ambientais, como conservação do solo, manutenção e convívio com a biodiversidade, fornecimento de alimentos e medicamentos, além da preservação sociocultural vinculada ao meio ambiente.

#### **Palavras-chave**

Serviços Ecossistêmicos; Agricultura familiar; Sistemas de produção.

#### **Abstract**

Currently mankind has sought more harmonious processes of social, environmental and economic reproduction to produce goods and services. In this context, the family-based agriculture has a key role, presenting itself as a category that can provide an important contribution to this challenge. This study aimed to verify the provision of environmental services offered by this segment in southern RS. The methodological strategy based on the MESMIS - *Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales*, incorporated sustainability indicators, adapting the methodology to the reality of this work. By measuring indicators of environmental quality, it could be seen that agroecosystems of different agricultural models showed a good supply of environmental services such as soil conservation, maintenance and interaction with biodiversity, food and medicines provide, beyond the sociocultural preservation linked to the environment.

#### **Keywords**

Ecosystem Services; Family-based Agriculture; Production Systems.

## Introduao

As mudanças climáticas configuram-se como um conjunto de alteraoes no clima da terra, cujos impactos e consequências vem sendo observados em todo o planeta. As evidências científicas disponíveis permitem constatar a existência da influência humana no aumento das concentraoes de gases de efeito estufa na atmosfera e, por consequência, o aquecimento da superfície terrestre (MASERA, 2002).

As consequências desta crise ambiental são cada vez mais intensas e os transtornos e desastres naturais causados pelas mudanças climáticas são cada vez mais fortes e frequentes. Fenomenos como “*El Nino*” e “*La Nina*”, chuvas prolongadas, inundaoes e secas, ondas de calor, derretimento de geleiras, aumento do nível do mar, furacões e tornados, incêndios em florestas tropical-úmidas, expansão de enfermidades endemicas, alteraao nas estaoes agrícolas, são alguns exemplos atuais.

Além destes fenomenos em escala global, se focalizar a agricultura de modo especial, observa-se que após a segunda guerra mundial, com a intensificaao da produao agrícola associada ao avanço de monoculturas, da mecanizaao intensiva, do uso de fertilizantes sintéticos de alta solubilidade e de pesticidas, acelerou-se em grande medida a degradaao ambiental (NICODEMO, 2008). Modelos agrícolas que apresentam essas características têm gerado efeitos negativos ao ambiente, tais como: erosão do solo, assoreamento de rios, contaminaao e eutrofizaao de mananciais, desflorestamento, diminuiao ou erradicaao de espécies-chave (predadores, leguminosas, morcegos, pássaros e polinizadores), diminuiao da biodiversidade, simplificaao dos agroecossistemas e decadência de comunidades rurais.

Como produzir alimentos e outros bens necessários para a populaao humana, em quantidade suficiente, sem provocar mais degradaao?

Torna-se fundamental que agentes de desenvolvimento rural tenham presentes que os sistemas de produao devem se basear em princípios como a recuperaao, manutenao ou melhoria da qualidade do solo, da água e da biodiversidade, levando em consideraao o aproveitamento dos recursos disponíveis na propriedade e buscando a integraao dos subsistemas produtivos, valorizando o conhecimento dos agricultores e seu senso de análise, tendo por princípios básicos recomendaoes que devem ser adaptadas a cada situaao.

A partir dessas constataoes, um enfoque relativamente novo no pensamento academico tem abordado, de que forma os ecossistemas naturais e ecossistemas agrícolas (agroecossistemas), contribuem com diferentes *serviços ambientais*, procurando valorar os benefícios que muitas vezes são imperceptíveis para a sociedade. Serviços ambientais são aqueles serviços úteis para o bem-estar humano, tais como a regulaao de gases (produao de oxigenio e sequestro de carbono), belezas cenicas, conservaao da biodiversidade, proteao de solos, regulaao das funoes hídricas, entre outros.

Considera-se neste trabalho, que a agricultura de base familiar possui uma capacidade potencial em promover serviços ambientais, contribuindo decisivamente para melhoria da qualidade de vida, tanto nos centros urbanos quanto nas ruralidades vinculadas. Cabe ressaltar que Agricultura Familiar está longe de ser homogenea. Ela  formada por diferentes tipologias e culturas que interagem e se mesclam entre si, que habitam diferentes ecossistemas e que adotam diferentes sistemas de produao, formando um complexo mosaico socioambiental.

Neste sentido, com o presente trabalho teve objetivo geral de verificar quais e como os serviços ambientais ofertados por agroecossistemas de diferentes modelos agrícolas de base familiar, contribuem para o desenvolvimento sustentável.

O presente artigo está estruturado da seguinte forma: na primeira seao  apresentada uma revisão bibliográfica contendo reflexões conceituais e teóricas, com o intuito de alicerçar

esta pesquisa. Na seção seguinte, é apresentada a estratégia metodológica utilizada para alcançar os objetivos. A terceira seção trata dos resultados das coletas, análise e avaliação dos indicadores de serviços ambientais, assim como a verificação do nível dos serviços ambientais ofertados pelos agroecossistemas estudados; e, finalmente, a última seção, destina-se às considerações finais deste trabalho.

## **Reflexões sobre sustentabilidade, desenvolvimento, agricultura familiar, agroecossistemas e os serviços ambientais.**

### Tentando refletir e entender sobre Sustentabilidade e Desenvolvimento

Chega-se a um ponto crucial em que o futuro da Terra e da humanidade, encontra-se numa ‘rota’ cheia de incertezas e inseguranças. Há condições técnicas de destruir a biosfera inviabilizando a ‘aventura’ humana. Desta forma, todas as demais questões planetárias estão relacionadas a ela (BOFF, 2001), ou seja: como garantir a sobrevivência da Terra com seus ecossistemas, preservando as condições de vida e de desenvolvimento da espécie humana?

Não restam dúvidas de que a relação entre modernidade e meio ambiente representa sérias tensões provocadas pela humanidade. Isso obriga-nos a repensar as relações entre seres humanos e natureza, e questionar profundamente a atual modernidade, sendo esta reflexão, base para um ‘novo’ paradigma de desenvolvimento. Incorporar o marco ecológico em nossas decisões econômicas e políticas deveria ser mais que uma aspiração, deveria ser uma necessidade e obrigatoriedade. No entanto, ao mesmo tempo em que melhoram os índices macroeconômicos, assiste-se à deterioração dos indicadores que medem evoluções qualitativas entre setores, territórios e pessoas. O que está em jogo é a superação de um estilo de desenvolvimento *ecologicamente depredador, socialmente perverso, politicamente injusto, culturalmente alienado e eticamente repulsivo* (GUIMARÃES, 2001).

Recentemente foi publicado um relatório sobre mudanças na mensuração do desempenho econômico e progresso social, onde sugere a necessidade de incorporar medidas negligenciadas pelos indicadores convencionais, tais como: saúde, educação, relacionamentos sociais, meio ambiente e o grau de insegurança de natureza física e econômica. Neste sentido, Sauer e Balestro (2009) enfatizam um elemento no debate, somando ao conceito da sustentabilidade “o controle consciente sobre os processos sociais e econômicos”, o que significa liberdades frente às determinações de um modelo econômico que artificializa a vida e incentiva o desperdício de recursos finitos do planeta.

### A agricultura de base familiar e suas funções

O debate sobre o papel da produção familiar no desenvolvimento rural vem ganhando força nos últimos anos, impulsionado pelas discussões acerca do desenvolvimento sustentável, geração de emprego e renda, e segurança alimentar (MATTOS; HERCOWITZ, 2011). Nesse contexto, acredita-se que a Agricultura Familiar apresenta-se como uma categoria capaz de dar respostas positivas a este desafio, em função de estar organizada em comunidades rurais, muitas vezes ligadas por laços sociais, culturais e religiosos.

Além disso, devido à sua maior identificação com a terra e com os recursos naturais, por sua maior diversificação da produção, por sua prática e manutenção dos recursos genéticos, tais como sementes e raças, e ainda por seu pouco envolvimento com a modernização da agricultura, os agricultores familiares apresentam maiores chances de sucesso na adoção de sistemas agrícolas mais eficientes, levando-se em conta os serviços ambientais.

No entanto, vale lembrar que Agricultura Familiar é formada por inúmeras comunidades e diferentes culturas, as quais se estabelecem em vários agroecossistemas adotando distintos sistemas de produção.

### Os agroecossistemas e suas especificidades

Alguns estudos baseiam-se no conceito de agroecossistemas, como unidade de análise, com propósito de oferecer as bases científicas (princípios, conceitos, práticas e metodologias) para apoiar o processo de transição do atual modelo de agricultura convencional a estilos de agriculturas mais sustentáveis (ALTIERI, 1989).

Dessa forma, o conjunto de interações humanas em um local de produção agropecuária, compreendidas em uma unidade produtiva num determinado ecossistema no contexto de sua bacia hidrográfica, será considerado um agroecossistema (ALTIERI, 1989). Pode ser conceituado ainda, como uma parcela de terra utilizada com um ou mais sistema de produção, constituído por um conjunto ordenado de atividades, manejadas de tal forma que propiciem respostas ao entorno físico, biológico e socioeconômico, de acordo com os objetivos, preferências e recursos dos agricultores (CONWAY, 2003).

Para Gliessman (2001), agroecossistema é um ambiente fruto da manipulação e alteração humana dos ecossistemas com o propósito de estabelecer uma produção agropecuária. Existem diferenças estruturais e funcionais entre ecossistemas naturais e os agroecossistemas. Mesmo sendo muito diferentes, os processos, estruturas e características dos ecossistemas naturais podem ser observados nos agroecossistemas, portanto, os serviços ambientais poderão ser ofertados por ambos, considerando suas particularidades.

Neste contexto, é imprescindível ao homem, encontrar formas de proteção, manejo e uso dos recursos naturais nos agroecossistemas, de tal forma que assegurem geração de renda, aprimoramento da qualidade de vida dos moradores e a manutenção ou a melhoria da oferta dos serviços ambientais.

### Definindo os serviços ambientais

Entre 2001 e 2005, sobre a coordenação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, foi realizado um extenso trabalho intitulado *Millennium Ecosystem Assessment*, o qual examinou como as mudanças nos serviços ambientais influenciam o bem-estar humano. O relatório deste trabalho apresentou quatro resultados principais:

- Nas últimas cinco décadas, os seres humanos alteraram os ecossistemas mais rápida e extensivamente que em qualquer intervalo de tempo equivalente na história da humanidade. Isto se deu para suprir rapidamente a crescente demanda por alimentos, água potável, madeira, fibras e combustível, ocasionando uma perda substancial e, em grande medida, irreversível, para a biodiversidade no planeta;

- As modificações que ocorreram nos ecossistemas colaboraram com ganhos finais para o bem-estar humano e o desenvolvimento econômico. No entanto, estes ganhos só foram possíveis a um alto custo, incluindo (i) a degradação de muitos serviços ambientais, (ii) um maior risco de mudanças não lineares nos ecossistemas – surgimento de doenças; eutrofização e hipóxia; colapso na produção pesqueira - e (iii) acentuação da pobreza para alguns grupos da população;

- A degradação dos serviços ambientais pode piorar consideravelmente na primeira metade deste século, representando uma barreira para a consecução das Metas de Desenvolvimento do Milênio;

• O desafio de reverter a degradação dos ecossistemas enquanto se supre demandas crescentes, pode ser parcialmente vencido se levar em conta alguns cenários apontados neste estudo, desde que estes envolvam mudanças significativas em políticas, instituições e práticas.

O relatório da *Millennium Ecosystem Assessment* (2005) conceitua os serviços ambientais como sendo: “Os benefícios que os seres humanos obtêm dos ecossistemas, sendo eles o de provisão de alimentos e água, os de regulação como controle de enchentes e de pragas, serviços de suporte como o ciclo de nutrientes que mantém as condições para a vida na Terra, e ainda os serviços culturais como os espirituais”.

Os serviços ambientais podem ser distribuídos em quatro categorias: 1) suporte, relacionado à ciclagem de nutrientes, formação do solo; 2) provisão, a qual se refere essencialmente à produção de alimentos, fibras, madeira, combustíveis e água potável; 3) regulação de elementos, vinculados ao clima, à hidrologia e à saúde ambiental, 4) cultural, o qual diz respeito às dimensões espiritual, estética, recreativa e educacional (MILLENNIUM..., 2005).

Segundo Costanza et al. (1997), são listados abaixo, alguns tipos de serviços ambientais, importantes para a sociedade atual e suas gerações futuras, assim como para a sustentabilidade dos sistemas de produção:

- (1) manutenção da qualidade do ar e controle da poluição, por meio da regulação da composição dos gases atmosféricos através de um maior sequestro de carbono e redução de gases causadores do efeito estufa;
- (2) controle da temperatura e do regime de chuvas, por meio do ciclo biogeoquímico do carbono e da evapotranspiração da vegetação que contribui para manter a umidade relativa do ar;
- (3) regulação do fluxo de águas superficiais, aumento do armazenamento, controle das enchentes, e transferência e recarga de aquíferos;
- (4) formação e manutenção do solo e da fertilidade do solo, pela decomposição da matéria orgânica e pelas interações entre raízes de plantas, bactérias e micorrizas;
- (5) degradação de dejetos industriais e agrícolas e ciclagem de minerais;
- (6) redução da incidência de pragas e doenças pelo controle biológico;
- (7) polinização de plantas agrícolas e silvestres, dispersão de sementes; e
- (8) beleza cênica e manutenção das paisagens.

Apenas como exemplo, em APPs – Áreas de Preservação Permanente – os serviços ambientais são fundamentais para manutenção do equilíbrio ecológico. Entre eles pode-se listar o papel de barreira ou filtro, impedindo que sedimentos, matéria orgânica, nutrientes dos solos, fertilizantes e pesticidas utilizados em áreas agrícolas atinjam o meio aquático, a facilitação da infiltração da água no solo e a recarga de aquíferos, a proteção do solo, evitando erosão e assoreamentos de cursos d’água, favorecimento das condições para o fluxo gênico da flora e fauna, refúgio de polinizadores, dispersores de sementes e de inimigos naturais de pragas de culturas (SILVA et al., 2011).

## **Percebendo o ambiente e identificando os serviços ambientais: estratégia metodológica**

### A dimensão temporal e espacial

Este trabalho foi realizado no período de março de 2010 a julho de 2013, tendo como *locus* da pesquisa, os municípios de Canguçu e parte noroeste do município de Pelotas, os

quais apresentam características semelhantes em termos de solo, relevo, altitude, vegetação e clima. Situando-se na Encosta do Sudeste, região fisiográfica inserida no bioma Pampa.

Fizeram parte da população estudada, agricultores de base familiar e remanescentes quilombolas pertencentes a comunidades e grupos assessorados pelo CAPA<sup>1</sup> – Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor, nos municípios que compõem a área de abrangência acima mencionada, localizada no território Zona Sul do RS.

Os agricultores sujeitos desta pesquisa foram previamente categorizados e selecionados a partir da seguinte base conceitual: (i) Agricultura Tradicional; (ii) Agricultura Moderna ou Convencional; e (iii) Agricultura de Base Ecológica.

Os critérios para definição do enquadramento dos agricultores familiares aos modelos agrícolas obedeceram às seguintes características:

- Agricultura Tradicional – usam a produção para suprir inicialmente as necessidades locais; são relativamente independentes de fatores econômicos externos; são formados com base em conhecimentos e cultura dos habitantes locais; mantêm diversidade espacial e temporal; e conservam a diversidade biológica e cultural (GLIESSMAN, 2001).

- Agricultura Convencional – há dependência de insumos externos; reposição de nutrientes através de fertilizantes sintéticos; utilização de agrotóxicos para combate de insetos, doenças e plantas concorrentes; utilização de sementes híbridas e ou geneticamente modificadas (BONILLA, 1992).

- Agricultura de Base Ecológica – preservação de vegetação nativa e plantio de espécies exóticas; uso de fertilizantes orgânicos, adubos verdes, biofertilizantes e vermicompostos para melhoria do solo; manejo de insetos, doenças e plantas espontâneas com apoio de caldas, defensivos orgânicos, protetores naturais, capinas manuais e capinadeiras de tração animal; controle de erosão por meio da proteção da superfície do solo e do controle de escoamento superficial, utilizando-se de policultivos e rotação de cultivos (ALTIERI, 1989; CASALINHO, 2004).

Na população delimitada nesta pesquisa, estão incluídas duas comunidades quilombolas, totalizando 30 famílias, as quais foram enquadradas como Agricultura Tradicional. São famílias de agricultores associados a uma cooperativa do interior de Pelotas e Canguçu, cujo sistema de produção caracteriza-se por adotar práticas e tecnologias caracterizadas como Agricultura Convencional e 40 famílias de cinco grupos de agricultores que desenvolvem suas atividades seguindo preceitos da Agricultura de Base Ecológica. A amostra desta população foi estabelecida segundo Gil (2002), representando 10% da população total dos indivíduos.

Os aspectos norteadores utilizados para escolha dos agricultores, representantes dos três modelos agrícolas, foram: a) tempo e tradição no sistema de produção correspondente; b) representatividade em termos de região ou comunidade; c) interesse e disponibilidade de participar da pesquisa; e d) indicação de pessoas chave (dirigente de associações, lideranças comunitárias e técnicos da extensão rural).

---

<sup>1</sup> O CAPA é uma Organização Não-Governamental, que presta assistência técnica e extensão rural, criada em 1978, com o compromisso de se colocar à disposição dos agricultores familiares para, em conjunto com eles e com base nos princípios da Agroecologia e da cooperação, desenvolver experiências de produção, beneficiamento, industrialização, comercialização, saúde comunitária, reprodução econômica, formação e capacitação. Possui vínculo institucional com a Igreja Evangélica de Confissão Luterana no Brasil (IECLB), apoiado pela Evangelischer Entwicklungsdienst (EED - Serviço das Igrejas Evangélicas na Alemanha para o Desenvolvimento) em parceria com a Fundação Luterana de Diaconia (FLD).

## Roteiro Metodológico

Como estratégia metodológica, foi desenvolvido um roteiro baseado em uma mescla de metodologias, propostas por Casalinho (2004) e Verona (2008). Dessa forma, apresentam-se seis seções (Fig. 1), as quais serão descritas na sequência.

Este trabalho também apresenta forte influência metodológica do MESMIS – *Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales*, incorporando indicadores de sustentabilidade, exposto mais recentemente por Astier, Maser e Galván-Miyoshi (2008), adaptando a referida ferramenta à realidade e objetivo deste estudo.

Seção 1 - *Percepção Local sobre Meio Ambiente*: foram realizadas reuniões em grupo com as diferentes categorias de agricultores dos modelos agrícolas, descritos anteriormente, com objetivo de observar a percepção e a noção que os grupos têm sobre meio ambiente e a importância dos recursos naturais. Para isso, foi realizada, conforme Geilfus (2002), uma análise de grupo através de uma sistematização de ideias norteadas por perguntas-chave.

Seção 2 - *Caracterização dos Agroecossistemas*: foram realizadas visitas individuais nas Unidades Familiares (UFs), com objetivo de colher informações acerca dos agroecossistemas, onde foi possível pormenorizar aspectos socioeconômicos, ambientais, gestão e manejo, entre outras questões. Esse levantamento foi realizado através de entrevistas com a família da UF a partir de questionário semiestruturado, conforme Gil (2002).

Seção 3 - *Identificação dos indicadores dos Serviços Ambientais*: como ponto de partida realizou-se um ordenamento considerando as categorias de serviços ambientais ou ecossistêmicos, classificados como: *suporte, provisão, regulação e cultural*, propostos em *Millennium Ecosystem Assessment* (2005). Em seguida, foram relacionadas às informações da percepção dos agricultores sobre meio ambiente obtidas na seção 1. Após, listou-se cerca de 30 tipos de serviços ambientais, os quais foram agrupados até chegar em 08 tipos de serviços ambientais.

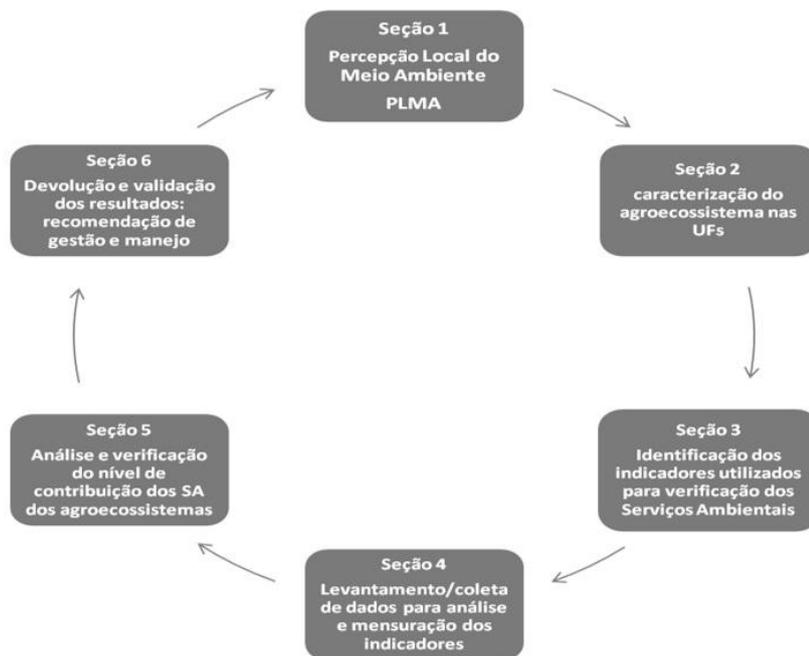
Seção 4 - *Levantamento/coleta de dados para integração, análise e mensuração dos indicadores*: após a definição dos indicadores, fruto da integração entre a percepção local e do conhecimento acadêmico, foi procedido, em cada Unidade Familiar, a coleta de dados, medição e amostragem de material, observação e registro de imagens, levantamento e posterior análise laboratorial destes indicadores. Os dados para análise e mensuração dos indicadores, assim como seus parâmetros de avaliação, obedeceram a metodologias específicas. Para atributos do solo, determinou-se população de minhocas, relação ácaros/colêmbolos, taxa de respiração, densidade do solo, saturação de bases, disponibilidade de fósforo e condição da matéria orgânica (PRIMAVESI, 1982; VANCE, 1987; EMBRAPA, 1997; USDA, 1998; COMISSÃO..., 2004) fornecimento de alimentos, lenha, madeira, plantas medicinais e presença de espécies-chave, a partir de entrevista semiestruturada (GIL, 2002); aspectos relacionados à água: presença de nitratos, coliformes e condutividade elétrica (TEDESCO, 1995); presença de matas e refúgio para animais, proteção de morros e encostas (Imagem *Google Earth* e observação visual), além de aspectos socioculturais, organização social, organização e desenho de propriedade (entrevistas e observação visual).

Seção 5 - *Análise e verificação do nível de contribuição dos diferentes agroecossistemas em relação aos serviços ambientais*: os resultados encontrados nos diferentes processos de avaliação dos parâmetros que compõem os indicadores foram transformados em valores ponderados, seguindo-se a lógica de uma metodologia de avaliação conforme Verona (2008), atribuindo-se notas de 1 a 3, onde: 1 - condição não desejável (pequena oferta de serviços ambientais); 2- condição regular (oferta razoável de serviços ambientais); e 3 - condição desejável (boa oferta de serviços ambientais). Para o estabelecimento desses pesos,

comparou-se os resultados obtidos para cada parâmetro/indicador com valores de referência que foram obtidos a partir de dados dos agroecossistemas, de parâmetros regionais estabelecidos pela literatura e pelo juízo de valor das famílias agricultoras/pesquisador. Trabalhou-se com a ideia de que a construção dessas referências pode ser fruto da construção coletiva do conhecimento (academico com o no academico).

O desempenho global do agroecossistema foi obtido pelo valor médio calculado entre todos os valores atribuídos aos diferentes desempenhos de cada indicador, identificando-se, a partir desse desempenho global, que relaoes podem ser estabelecidas entre os diferentes modelos agrícolas e os serviços ambientais ofertados por eles e, conseqüentemente, a efetiva contribuição que cada um deles fornece  dimensão ambiental da sustentabilidade.

Seção 6 – *Devolução dos resultados, recomendaoes de gestão e manejo*: nesta etapa, foi realizado um evento com o conjunto das famílias dos agricultores, no qual se apresentou de forma sintetizada os resultados obtidos da avaliação dos serviços ambientais ofertados pelos diferentes agroecossistemas, num processo dialtico, com apresentação e discussão dos resultados encontrados. Após, foi realizado exercício com o grupo, a fim de apontar estratégias de gestão e manejo para evitar/solucionar problemas ambientais ou melhorar/ampliar a oferta de serviços ambientais, considerando cada sistema produtivo ou agroecossistema.



**Figura 1 – Roteiro metodológico para análise e verificação dos níveis dos Serviços Ambientais ofertados por diferentes agroecossistemas no Sul do RS.**

Fonte: Adaptado de Casalinho (2004) e Verona (2008).

## Oferta de serviços ambientais: indicadores, parâmetros e níveis de contribuição

### Identificando os indicadores de serviços ambientais

A partir das categorias de serviços ambientais agrupados como *suporte, provisão, regulação e cultural* (MILLENNIUM..., 2005), procurou-se integrá-las com as contribuioes das famílias estudadas, sistematizadas na primeira etapa do roteiro metodológico. Estas informaoes coletadas em reuniões grupais foram ordenadas para melhor visualização

(Quadro 1), chegando aos seguintes descritores locais: *qualidade do solo, diversidade de produção, qualidade do ar, biodiversidade e aspectos socioculturais*.

**Quadro 1 – Tipos de serviços ambientais e seus respectivos indicadores.**

Categories	Descritores	Tipos de S.A.	Indicadores de S. A.
Suporte	Qualidade do solo	Capacidade do solo em exercer suas funções nos agroecossistemas	Relação ácaros e colêmbolos
			População de minhocas
			Taxa de respiração basal
			Densidade e porosidade
			Saturação de bases
			Fósforo disponível
			Teor de matéria orgânica
Provisão	Diversidade produtiva	Fornecimento alimentos	Grãos, oleráceas, frutíferas, produção de sementes, suínos, aves, ovinos, bovinos, leite, mel, peixes.
		Fornecimento madeira e lenha; ervas/ plantas medicinais	Produção de madeira, lenha
		Disponibilidade/qualidade de água para consumo	Presença de espécies de ervas e plantas medicinais
			Disponibilidade de água, relação consumo x escassez
			Presença de nitratos
			Condutividade elétrica
		Presença de coliformes fecais	
Regulação	Qualidade do Ar	Regulação das condições climáticas (microclima)	Presença de matas, abrigos e sombra, proteção da superfície do solo
	Biodiversidade	Condições de conservação de espécies-chave	Presença de espécies-chave
		Contribuição para redução de riscos naturais	Presença de proteção morros e encostas, sistema de cultivo e práticas de conservação de solo
Cultural	Aspectos socioculturais	Contribuição e desenvolvimento de valores sociais, culturais, lazer, conhecimento sistêmico, aspectos estéticos, cênicos, desenho da propriedade	Presença de atividades religiosas, organização social, costumes, relação com a comunidade
			Presença de jardins, desenho e organização da propriedade, destino do lixo, beleza cênica

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Após a integração destas duas dimensões, foi possível amparar uma listagem de “tipos” de serviços ambientais. Este exercício originou, preliminarmente, cerca de 30 tipos de serviços ambientais, que foram associados aos cinco descritores locais. Este conjunto de tipos de S. A. sofreu uma análise criteriosa, a fim de ser reduzida a um número exequível (ASTIER; MASERA; GALVÁN-MIYOSHI, 2008) e que pudesse trazer às famílias agricultoras um processo de menor complexidade, mas ao mesmo tempo, de melhor compreensão. Desta forma, sintetizou-se o conjunto inicial de 30 tipos em 08 tipos de serviços ambientais.

Uma vez definido os serviços ambientais a serem investigados, evoluiu-se para a construção dos indicadores que foram avaliados nos diferentes agroecossistemas. Esta definição alicerçou-se em alguns critérios norteadores. Optou-se pela construção de indicadores que (a) apresentassem relevância científica; (b) que pudessem ser aplicáveis em diferentes sistemas ecológicos, sociais e econômicos; (c) que fossem de fácil mensuração; (d) de fácil obtenção e baixo custo; (e) construídos com participação da população local; (f) que apresentassem sensibilidade às mudanças e possibilidade de indicar tendências e, finalmente, que (e) permitissem o cruzamento ou integração com outros indicadores (LAL, 1999; MARQUES; SKORUPA; FERRAZ, 2003; BARRIOS; COUTINHO; MEDEIROS, 2011). Após a observação destes critérios norteadores, chegou-se a uma cesta de 19 indicadores, vinculados aos respectivos tipos de serviços ambientais.

Os parâmetros utilizados para medir os indicadores foram obtidos com base em literatura científica específica. Por outro lado, também levou-se em consideraao as informaoes coletadas junto às famílias em reuniões grupais, visitas, bem como nas atividades realizadas nos agroecossistemas.

#### Avaliando os tipos de Servios Ambientais

Na tabela 1 são apresentados os resultados da mensuraao dos indicadores relacionados aos tipos de servios ambientais investigados nos agroecossistemas familiares.

**Tabela 1 – Resumo do desempenho dos servios ambientais ofertados por três sistemas de produao familiar no sul do RS.**

Servios Ambientais	Agroecossistemas			Média Total
	Moderno/ convencional	Ecológico	Tradicional	
Capacidade do solo em exercer funoes físicas, químicas e biológicas	1,97	2,03	2,04	<b>2,01</b>
Fornecimento de alimentos	2,23	2,50	1,86	<b>2,19</b>
Fornecimento de madeira, lenha e plantas medicinais	2,44	2,74	2,10	<b>2,42</b>
Disponibilidade e qualidade de água para consumo	2,33	1,25	2,33	<b>1,97</b>
Regulaao das condioes climáticas	2,66	2,37	2,66	<b>2,56</b>
Condioes para espécies-chave	2,50	2,56	2,58	<b>2,54</b>
Contribuiao para reduao de riscos	2,66	2,75	1,66	<b>2,35</b>
Contribuiao de aspectos socioculturais	2,83	3,00	2,66	<b>2,83</b>

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Para os servios ambientais relacionados à capacidade do solo em exercer suas funoes, obteve-se o valor médio de 2,01, indicando uma condiao razoável para o conjunto dos agroecossistemas estudados, concordando com resultados de Casalinho (2004). Os baixos níveis de matéria orgânica dos solos da região apresentaram-se como fator limitante.

Com relaao a servio ambiental ligado ao *fornecimento de alimentos*, levou-se em consideraao a diversidade de itens, tamanho de área de cultivo e relaao com mercado. Observou-se de maneira geral uma oferta de alimentos cuja média dos diferentes sistemas chegou a 2,19, representando uma condiao razoável com uma ligeira inclinaao a uma boa condiao de oferta deste servio ambiental. A agricultura tradicional demonstrou relativa fragilidade, explicada pela circunstância agrária de minifúndios e exclusão histórica dos mercados e das políticas públicas (ALTIERI, 1989).

Alguns produtos estratégicos possuem significado importante para agricultores familiares. Por este motivo a disponibilidade de lenha, madeira e plantas medicinais, obtiveram valores bastante expressivos, com média geral de 2,42. Isso demonstra que as unidades familiares conseguem autossuficiência destes recursos, corroborando com os resultados obtidos por Verona (2008).

Ao apreciar os números referentes à disponibilidade de água, constatou-se que três agroecossistemas do sistema de base ecológica sofrem com escassez de água em secas médias

(entre 30 a 90 dias), normalmente na estação do verão. Os resultados das análises químicas e microbiológicas da água apontaram para outros três agroecossistemas com níveis elevados de N-nitratos, e cinco UFs com presença de coliformes fecais, o que significa uma situação de alerta para estas propriedades rurais, necessitando de adoção de medidas de prevenção e tratamento das fontes de água. Estes resultados, cuja média chegou a 1,97, aproximam-se aos dados de Verona (2008).

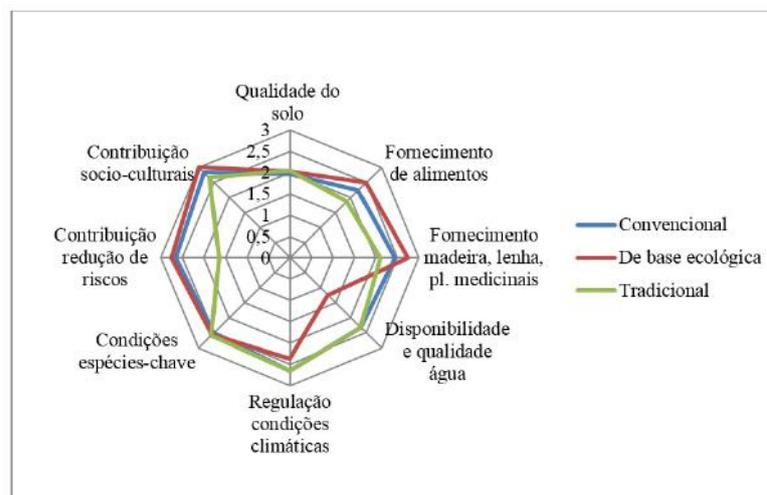
Com relação à regulação das condições climáticas (microclima), observou-se que a cobertura vegetal original ainda permanece preservada em média de 27,7 % das áreas totais das unidades familiares, sendo este um índice considerado relativamente bom, em se tratando de pequenas propriedades situadas no bioma Pampa (BENCKE, 2009). Sendo assim, para este indicador, chegou-se ao valor médio de 2,56.

Sobre as condições para as espécies-chave, houve relato generalizado de ocorrência de abelhas sem ferrão, tais como: *Trigona spinipes* (Irapuá), *Plebeia emerina* (Mirim), *Scaptotrigona bipunctata* (Tubuna), *Tetragonisca angustula* (Jataí). Informações científicas descrevem a influência positiva destas abelhas na polinização de espécies florestais, além de polinizarem diversas espécies cultivadas (WITTER; BLOCHTEIN, 2009). O relato sobre presença de avifauna foi bastante abrangente, além da presença de morcegos frugívoros e pequenos mamíferos que desempenham a função de dispersão de sementes (GRESSLER; PIZO; MORELLATO, 2006), tendo esse indicador obtido média 2,54, índice bastante animador em se tratando destes indicadores biológicos.

A contribuição para redução de riscos apresentou resultado de razoável a bom, com valor médio de 2,35, levando em consideração a proteção de morros e encostas e sistema de cultivo. Já nos agroecossistemas tradicionais verificaram-se processos erosivos nos solos, determinando um baixo desempenho deste indicador, coincidindo com os dados de Verona (2008).

Para os aspectos socioculturais, os processos de organização social, desenho da propriedade, limpeza e cuidado das estradas internas e externas, destinação de resíduos, manutenção de jardins e elementos cênicos, indicaram uma condição muito próxima à desejável, com média de 2,83. Esta referência foi demonstrada por Surita (2013). Nos diferentes sistemas, o conhecimento transmitido por gerações, o sentimento de pertencimento ao local, a culinária e as tradições, foram consideradas na avaliação dos indicadores.

Na figura 2, a partir do gráfico radial (TEN BRINK, 1991) visualiza-se os desempenhos dos três modelos agrícolas, considerando os valores que representam a maior ou menor oferta dos oito serviços ambientais analisados.



**Figura 2 – Desempenho médio dos Serviços Ambientais ofertados por três modelos agrícolas de base familiar no sul do RS.**

## Considerações finais

Esse estudo não teve a pretensão de ser conclusivo, mas de promover uma reflexão para um debate que se inicia com múltiplas dimensões na construção do ideário da sustentabilidade. Cabe-nos aqui, trazer à luz, processos e projetos que apontem para uma civilização que gere “bem-estar” planetário.

A partir de uma metodologia, cujo processo participativo previu uma análise coletiva do censo sobre as questões ambientais destes grupos, os quais têm sua vida intimamente vinculada ao meio rural, pode-se constatar que, independente da configuração produtiva de cada agroecossistema, a percepção ambiental está centrada na qualidade de vida. Em outras palavras, meio ambiente configura-se como um sinônimo de qualidade de vida, sobrevivência e saúde dos seres vivos.

Ao caracterizar os agroecossistemas, verificou-se que as famílias são, em sua maioria, descendente de pomeranos, portugueses e afro-descendentes no caso das famílias das comunidades quilombolas. Possuem baixa escolaridade e reduzido número de membros na família, o que revela um fenômeno que diversas pesquisas têm apontado como um dos maiores limites sociais na Agricultura Familiar, ou seja, a sucessão familiar. A média do tamanho das propriedades chega a 27,3 ha, sendo 27,7 % destas, contendo vegetação natural. Nas áreas destinadas à produção, predominam sistemas de cultivo de grãos, frutas, hortaliças, fumo e leite, destinados ao autoconsumo, e os excedentes ao mercado em geral, indicando o perfil produtivo diversificado desta região.

A partir desse trabalho, constata-se que, independente do modelo, a agricultura de base familiar da região sul do RS contribui com boa oferta de serviços ambientais. Destacam-se: *a conservação e melhoria do solo*, verificado nas várias práticas de manejo do solo; *a manutenção da biodiversidade*, através preservação da fauna silvestre; *a regulação das condições climáticas*, notadamente relacionada à conservação de áreas de preservação permanente e fragmentos de vegetação natural; o fornecimento de alimentos, obtido a partir de uma diversidade produtiva vinculada ao mercado; além da *reprodução sociocultural*, através de costumes e tradições vinculadas à boa convivência com os recursos naturais.

Observaram-se alguns limites nos serviços ambientais relacionados aos recursos hídricos, no entanto, ressalta-se que seu controle e superação dependem não só da família, mas do contexto das adjacências da micro bacia.

Por tudo isso, avalia-se que, a partir dos agroecossistemas de diferentes modelos agrícolas de base familiar na região sul do Rio Grande do Sul, os quais se encontram na direção de uma transição para atitudes e valores ecológicos, constata-se a promoção de serviços ambientais de suporte à vida, de provisão de itens primordiais aos seres vivos, de regulação da atmosfera e da biosfera, de significados culturais e humanos, sendo todos estes mensurados por indicadores de “qualidade de vida”, cuja centralidade é obtida a partir de atores familiares com saberes e percepções ambientais.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo apoio a este trabalho, através do Edital MDA/SAF/CNPq – N° 58/2010.

## Referências bibliográficas

ALTIERI, Miguel Angel. Agroecologia: As Bases Científicas da Agricultura Alternativa. Tradução de Patrícia Vaz. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.

ASTIER, Marta; MASERA, Omar; GALVÁN-MIYOSHI, Yankuic. Evaluación de Sustentabilidad. Um enfoque dinámico y Multidimensional. 1ª edición, 2008, SEAE/CIGA/ECOSUR/CIEco/UNAM/GIRA/Mundiprensa/Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, Españã.

BARRIOS, Edmundo; COUTINHO, Heitor Luiz da Costa; MEDEIROS, Carlos Alberto Barbosa. 2011. InPAC-S: Integração Participativa de Conhecimento sobre Indicadores de Qualidade de Solo – Guia Metodológico. World Agroforestry Centre (ICRAF), Embrapa, CIAT, Nairobi. 178 p.

BENCKE, G. A.. Diversidade e conservação da fauna dos campos do sul do Brasil. In: PILLAR, Valério de Patta et al. Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA, 2009.

BOFF, Leonardo. A contribuição do Brasil. In: O Desafio da Sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil. São Paulo: Editora Perseu Abramo, 2001.

BONILLA, José Antonio. Fundamentos da Agricultura Ecológica: Sobrevivência e Qualidade de Vida. São Paulo: Nobel, 1992.

CASALINHO, Helvio Debli. Monitoramento da Qualidade do Solo em Agroecossistemas de Base Ecológica – a percepção do agricultor. Pelotas: editora, 2004.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. Manual de Adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 10ª. ed. Porto Alegre: SBCS, 2004. 400 p.

CONWAY, Gordon. Produção de alimentos no século XXI: biotecnologia e meio ambiente; tradução Celso Mauro Paciornik – São Paulo: Estação Liberdade, 2003.

COSTANZA, Robert et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature, vol. 387, 1997.

EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de solos. – 2. ed., 1997.

GEILFUS, Frans. 80 herramientas para El desarrollo participativo. San Salvador, El Salv.: Proyeto Regional IICa – Holanda/Laderas, 2002. 208 p.

GIL, Antônio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLIESSMAN, Stephen R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001.

GRESSLER, Eliana; PIZO, Marco A.; MORELLATO, Patrícia C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. *Revista Brasil. Bot.*, v. 29, n. 4, p. 509-530, out.-dez. 2006.

GUIMARÃES, Roberto P. A ética da sustentabilidade e a formulação de políticas de desenvolvimento. In: *O Desafio da Sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil*. São Paulo: Editora Perseu Abramo 2001. p. 43-71

LAL, Rattan. Métodos para avaliação do uso sustentável dos recursos solo e água nos trópicos. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1999. 97 p. (Embrapa Meio Ambiente – Documento, 03).

MARQUES João Fernando; SKORUPA Ladislau Araújo; FERRAZ José Maria Gusman. Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2003.

MASERA, Omar R. Bosques y Cambio Climático em América Latina. Análisis y perspectivas. In: *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*, 2002.

MATTOS, Luciano; HERCOWITZ, Marcelo. Economia do Meio Ambiente e Serviços Ambientais: estudo aplicado à agricultura familiar, às populações tradicionais e aos povos indígenas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. 294 p.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005. Relatório-Síntese da Avaliação Ecosistêmica do Milênio. Disponível em: <<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.446.aspx.pdf>> Acesso em: 24 ago. 2011.

NICODEMO, Maria Luiza F. et al. Conciliação entre produção agropecuária e integridade ambiental: o papel dos serviços ambientais. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008.

PRIMAVESI, Ana. M. O manejo ecológico do solo: agricultura em regiões tropicais. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1982.

SAUER, Sérgio; BALESTRO, Moises Villamil. Agroecologia e os desafios da transição agroecológica. 1.ed.- São Paulo: Expressão Popular, 2009. 328 p.

SILVA, José Antônio Aleixo; et al. O Código Florestal e a Ciência: contribuição para o diálogo. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência/Academia Brasileira de Ciências. – São Paulo: SBPC, 2011. 124 p.

SURITA, R. M. Um novo olhar sobre o Território Zona Sul. Pelotas. Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor. 2013. 42 p.

TEDESCO, Marino José; GIANELLO, Clesio; BIASSANI, Carlos Alberto; BOHNEN, Humberto; VOLKWEISS, Sérgio Jorge. Análises de solo, plantas e outros materiais. Porto Alegre: Departamento de Solos – UFRGS, 1995. 174 p.

TEN BRINK, Ben. J. E.; HOSPER, Simon Harry; COLIJN, Franciscus. A quantitative method for description & assessment of ecosystems: the AMOEBA-approach. Marine pollution bulletin, v. 23, p. 265-270, 1991.

UNITED STATE DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Soil quality test kit guide. NRCS/ Soil Quality Institute. Washington, 1998. 82 p.

VANCE, Eric D.; BROOKES, Peter C.; JENKINSON, David S. An extraction methods for measuring soil microbial biomass C. Soil Biology & Biochemistry. Oxford, v. 19, n. 6. p. 703–707, 1987.

VERONA, Luiz Augusto Ferreira. Avaliação de 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.

WITTER, Sídia; BLOCHTEIN, Betina. Espécies de Abelhas Sem Ferrão de ocorrência no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Versátil Artes Gráficas, 2009. 70 p.





### Indicadores de sustentabilidade na compreensão de processo de adaptação de agroecossistemas familiares

#### **Sustainability Indicators on the comprehension of the the family agro-ecosystems adoption process**

João Paulo Leão de Carvalho, Mestre em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável, NEDET/UFPA, [jpmarajo@gmail.com](mailto:jpmarajo@gmail.com)

Luis Mauro Santos Silva, Doutor em Agronomia, Universidade Federal do Pará – Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural e PDTSA (UNIFESSPA e UFPA), [lmsilva2012@gmail.com](mailto:lmsilva2012@gmail.com)

#### **Resumo**

Utilizando o *Marco de Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade* (MESMIS), uma ferramenta para avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas familiares baseado nos pressupostos da abordagem sistêmica, este trabalho buscou compreender como os agroecossistemas familiares se adaptam às mudanças no contexto socioeconômico no município de Curalinho, Marajó, Pará. Foram adaptados ao contexto estudado dez indicadores para avaliação da sustentabilidade de dezenove agroecossistemas familiares escolhidos de forma intencional. Após uma caracterização dos agroecossistemas familiares foi possível identificar duas distintas lógicas familiares: (i) uma lógica agroextrativista que mantém forte elemento extrativista, mais dependente do natural; e, (ii) outra lógica agroextrativista com maior inserção no mercado, apresentando maior intensificação de elementos técnicos produtivos. As diferentes lógicas são reflexos da adaptação dos agroecossistemas familiares ao atual contexto socioeconômico da região.

#### **Palavras-chave**

Agroecossistemas Familiares; Lógicas Familiares de Produção; Indicadores.

#### **Abstract**

Using the *Marco Assessment Natural Resource Management Systems Incorporating Sustainability Indicators* (MESMIS), a tool for sustainability assessment in family agro-ecosystems based on the assumptions of systemic approach, this study aimed to understand how the family agro-ecosystems adapt to changes in the context socioeconomic municipality of Curalinho, Marajó, Pará. It was adapted to the context studied ten indicators for assessing the sustainability of nineteen family agroecosystems chosen intentionally. After a characterization of family agro-ecosystems were identified two distinct families logics: (i) a agroextractivist logic that maintains strong extraction element, more dependent on the natural; and (ii) other agroextractivist logic with greater presence in the market, with further intensification of productive technical elements. The different logics are reflections of adaptation of family agro-ecosystems to the current socio-economic context of the region.

#### **Keywords**

Agroecosystems Family; Logics Production Family; Indicators.

## INTRODUÇÃO

O sistema agrário no Marajó, desde 1950, é caracterizado por um contexto histórico e geográfico marcado pelas preocupações ambientais da legislação brasileira e uma consequente intervenção do Estado Nacional, principalmente através de políticas de regularização fundiária (SOUZA, 2007). As inovações tecnológicas para uso da biodiversidade e o aprimoramento das atividades extrativas também são apresentadas, de acordo a teoria orientada ao ator (LONG, 2007), como “novidades” aos agroextrativistas da região, especialmente a adaptação de manejos de açazeiros em zonas de várzea. As transferências de conhecimento tecnológico acontecem através de capacitações tecnológicas, dizem Souza e Filippi (2010). Esta tendência está promovendo alterações significativas no que condiz ao uso dos produtos florestais amazônicos. Isto tem ocasionado um processo de desencadeamento de cadeias produtivas complexas, que contam com apoio de instituições pertencentes ao campo da Ciência e Tecnologia (C&T) e Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Este dinamismo de sistemas emergentes, segundo Costa (2010) está promovendo mudanças na produção e qualidade de vida de comunidades amazônicas.

Mesmo com essas mudanças no contexto socioeconômico na mesorregião do Marajó, há a manutenção da dinâmica social e econômica própria do local, forjada no extrativismo familiar praticado secularmente. Todavia, à medida que o processo modernizante (tecnologia para o mercado) se intensifica, as famílias vão se distanciando do extrativismo e, ao mesmo tempo, de dois elementos antagônicos: 1) a autonomia via diversidade natural em relação ao mercado formal e; 2) a dependência do natural via sazonalidades dos produtos.

O atual contexto socioeconômico envolve os agroecossistemas familiares e está relacionado com a lógica de funcionamento desses. E isto ora favorece, ora perturba os objetivos dos agroecossistemas familiares, podendo levá-los a adaptações, particularmente quando o contexto é instável e hostil.

Este estudo objetivou compreender como os indicadores de sustentabilidade ajudam na compreensão do processo de adaptação de agroecossistemas familiares diante de mudanças do contexto socioeconômico (PETERSEN, 2003).

### INCORPORANDO INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE

A necessidade em desenvolver pesquisas com ferramentas de avaliação de sustentabilidade vem sendo levantada desde o Relatório de Brundtland em 1987, e da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992 (Agenda 21). A ideia central seria auxiliar os tomadores de decisão, criando então bases para planificar ações futuras (VAN BELLEN, 2006). Diante disso, há um esforço em constituir indicadores de sustentabilidade que possam dar respostas para quais os rumos o desenvolvimento tem indicado. Na atualidade, o uso de indicadores da sustentabilidade tem contribuído para a aferição dimensional de políticas públicas.

Um fator a ser considerado no uso de indicadores é que suas análises devem refletir a percepção dos atores envolvidos na pesquisa, valorizando o conhecimento intrínseco do lugar estudado. Assim é possível contribuir para o entendimento da complexidade inerente a cada localidade. Isso contrapõem as avaliações feitas para quantificar, centradas apenas em medir a quantidade das perdas ambientais. Nesta perspectiva, Caporal e Costabeber (2002) sugerem que a análise multidimensional seja utilizada nos sistemas de avaliação da sustentabilidade com o intuito de superar as abordagens unidimensionais e meramente econômicas.

Utilizando indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas para várzeas do Baixo Tocantins, Costa (2006) aponta serem ainda raros estes tipos de pesquisa na região amazônica. O autor sugere que se deve progredir para o uso de ferramentas construídas localmente e, dessa forma, obter informações que ajudem nas tomadas de decisão em questões prioritárias locais, prosseguindo para uma finalidade não só da qualidade econômica como também nas outras dimensões. Sendo assim, existe o desafio em interpretar os significados locais de desenvolvimento sustentável, buscando analisar o conjunto de problemas complexos. Isso remete ao uso de ferramentas que permitam uma reflexão mais aproximada da realidade local.

A metodologia de avaliação de sustentabilidade MESMIS (*Marco de Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade*) surgiu como uma ferramenta útil na operacionalização do conceito de sustentabilidade, clareando e reforçando a discussão teórica sobre a temática. Além de recomendar técnicas e elaborações de políticas com abordagens sustentáveis, tem sido capaz de formar quadros profissionais com novo enfoque sobre a multidimensionalidade (MASERA *et al.*, 2008). Esses autores afirmam que o MESMIS oferece uma reflexão crítica do processo de análise da ferramenta. Busca-se através desta metodologia entender de forma integral os limites e as possibilidades para a sustentabilidade.

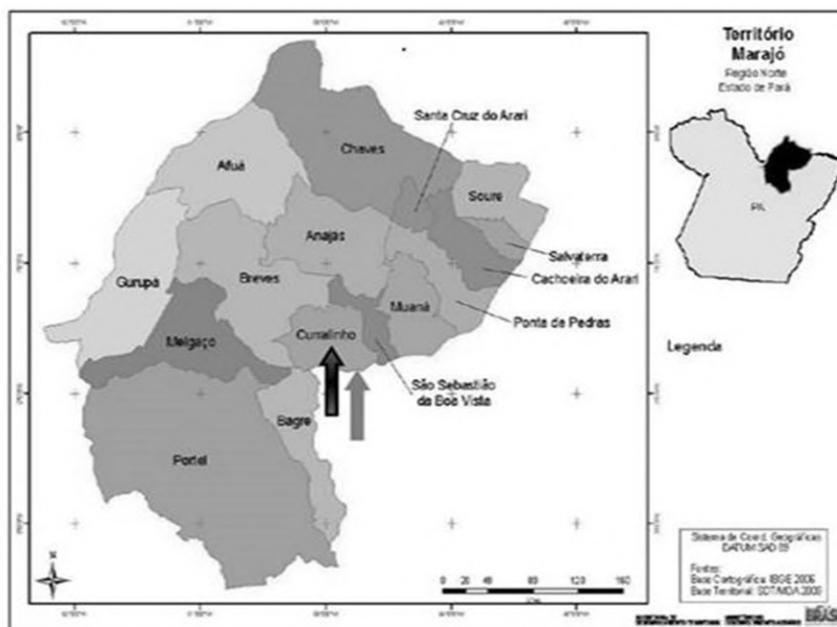
Para Speelman, Astier e Galván-Miyoshi (2008), utilizado como metodologia para avaliar dinâmicas inseridas no contexto da agricultura familiar desde 1995, as experiências do MESMIS têm sido principalmente realizadas no México, Centro e Sul do continente americano, e em menor frequência, na América do Norte e Europa. Na região amazônica encontram-se trabalhos com uso do MESMIS na avaliação de sustentabilidade, como por exemplo, os trabalhos de Nogueira (2012), Resque (2012) e Silva (2008).

Para Petersen (2003), o MESMIS possui um conjunto de elementos metodológicos e conceituais que tem sido utilizado como referencial comum em diversas pesquisas, sendo esta uma ferramenta inovadora de avaliação de sustentabilidade. Este autor ressalta três aspectos relevantes da ferramenta: (i) a sustentabilidade como valor relativo; (ii) a adoção do enfoque sistêmico; e (iii) a ativa participação dos atores locais.

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

### CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Ilha do Marajó, estado do Pará, rica em recursos hídricos e biológicos, é constituída como o maior arquipélago de ilhas flúvio-marítimas do mundo (49.606 km<sup>2</sup>). O conjunto de ilhas pertence à mesorregião geográfica do Marajó onde estão localizados 16 municípios distribuídos em três microrregiões geográficas (MRG): o Arari (Cachoeira do Arari, Chaves, Muaná, Ponta de Pedras, Salva Terra, Santa Cruz do Arari e Soure), Portel (Bagre, Gurupá, Melgaço e Portel) e Furos de Breves (Afuá, Anajás, Breves, Currálinho e São Sebastião da Boa Vista). As três microrregiões somam 104.140 km<sup>2</sup>. O município de Currálinho (recorte geográfico desta pesquisa) limita-se ao norte e a leste com São Sebastião da Boa Vista, norte e a oeste com Breves, ao sul com Limoeiro do Ajuru, Oeiras do Pará e Bagre (Figura 01).



**Figura 01 - Localização geográfica do município de Currálinho, Pará.**

Fonte: MDA/SDT (2009).

Comunidade Boa Esperança como *locus* de estudo e caracterização da amostra

A comunidade Boa Esperança está localizada no rio Pagão, afluente do rio Canaticu. A única via de acesso para comunidade é fluvial por onde se percorre uma distância de aproximadamente 16 km partindo-se da sede municipal de Currálinho. A comunidade está contemplada pelos Projetos de Assentamento Agroextrativista (PAE) – modelo de regularização fundiária, onde residem cerca de quarenta e duas (42) famílias.

Além de certa proximidade geográfica em relação a sede municipal de Currálinho, a escolha desta Comunidade para o estudo, baseou-se também em informantes-chave e o conhecimento próprio de um dos autores sobre o local, mantendo envolvimento de assessoria junto a Comunidade e ao atual contexto da política agrária e agrícola.

A unidade de análise deste estudo foi o agroecossistema familiar por entender que esse é uma unidade de produção familiar que desempenha suas atividades produtivas, garantindo o consumo e renda a partir do trabalho familiar, sendo o agroecossistema um espaço social (SILVA; MARTINS, 2009), sendo que nesta unidade são decididos os projetos familiares.

Com base nas caracterizações sobre a comunidade Boa Esperança e com o aporte teórico dos trabalhos desenvolvidos por Nogueira (2012) Resque (2012) e Silva (2008) que utilizaram uma amostragem intencional, a escolha da amostra deste presente trabalho teve como critérios diversas situações dentro das seguintes características: serem assentadas no PAE, terem recebido crédito agrícola, serem beneficiárias de programas sociais, participação em cursos de capacitação tecnológica e agroecossistemas familiares que adotaram novas práticas agrícolas (manejo dos açaizais nativo e a adoção da piscicultura). Estes somaram o total de dezenove agroecossistemas familiares (aproximadamente, 45% das famílias que residem na Comunidade).

## O MESMIS COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE MULTIDIMENSIONAL NA COMUNIDADE BOA ESPERANÇA.

Para compreender como os agroecossistemas familiares da comunidade Boa Esperança se

adaptam ao atual contexto socioeconômico, o MESMIS foi utilizado por ser uma ferramenta metodológica que avalia a sustentabilidade em distintos agroecossistemas em escala local (MASERA; ASTIER; LÓPES-RIDAURA, 1999).

Foi fundamental ter a noção de que os agroecossistemas são dinâmicos, que respondem a mudanças externas e internas, obrigando a compreender o funcionamento dos sistemas internamente para identificar as transformações advindas do externo. Tendo também a concepção de que os agroecossistemas familiares podem demonstrar similaridades e diferenças marcantes, agrupando-se em determinado tipo de sistema.

Com aporte teórico de Silva e Martins (2009), a adaptação da ferramenta MESMIS em campo seguiu os seguintes passos (Quadro 01):

<b>Etapa</b>	<b>Procedimento</b>
1. <i>Determinação dos pontos críticos:</i>	Com base no trabalho de Resque (2012), durante os meses de maio e junho de 2012 foram identificados aspectos limitantes e potenciais que aparentaram afetar a sustentabilidade dos agroecossistemas familiares da comunidade. Esta etapa foi realizada através de observações da realidade local e conversas informais junto a agroextrativistas da comunidade estudada e outros atores chave.
2. <i>Seleção de indicadores:</i>	A definição de indicadores dependeu diretamente dos critérios definidos de acordo com as limitações e potencialidades detectadas no agroecossistema em questão e dos quadros de indicadores observados em Nogueira (2012), Resque (2012) e Silva (2008). Os aspectos serviram de base para a construção de dez indicadores de sustentabilidade utilizados na pesquisa, sendo três de dimensão ambiental; três de dimensão social; e quatro de dimensão técnico-econômica. As dimensões, os indicadores e seus desdobramentos receberam ponderação significativa a sua importância considerada pelo autor. Todos os indicadores foram avaliados com informações junto aos agroextrativistas da comunidade Boa Esperança. Também se levou em consideração cinco atributos, sendo determinados critérios de avaliação para cada atributo definido que contribuíram na reflexão sobre um possível conceito de sustentabilidade local.
3. <i>Medição e monitoramento dos indicadores:</i>	Foi a etapa de coleta dos dados em campo utilizados neste estudo. Esta etapa foi realizada durante o mês de outubro 2012 (período de aplicação da ferramenta em campo). Nesta etapa foi aplicado um questionário de caracterização MESMIS.
4. <i>Caracterização do objeto de avaliação:</i>	Foi realizada a caracterização dos agroecossistemas familiares descrevendo seus elementos constitutivos e o contexto envolvente (social, ambiental, econômico.). Este passo foi fundamental para a identificação de distintas lógicas durante o levantamento de campo.
5. <i>Integração dos resultados:</i>	Após a sistematização das informações coletadas em campo foram feitas análises dos resultados expressados pela ferramenta, sempre as relacionando com observações realizadas em campo. A representação gráfica se demonstrou como alternativa interessante do ponto de vista didático.
6. <i>Conclusões e considerações:</i>	Realizou-se uma síntese da análise no conjunto das discussões levantadas com o aporte do MESMIS.

#### **Quadro 01 – Passo a passo da adaptação MESMIS ao contexto do estudo.**

Fonte: Pesquisa (2012).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **ADAPTAÇÃO DA FERRAMENTA MESMIS AO CONTEXTO ESTUDADO**

Tomando como referência no regional das ilhas amazônicas o quadro de indicadores elaborado no estudo recente de Resque (2012), considerou-se importante uma mínima adequação da ferramenta MESMIS ao contexto local como etapa fundamental da análise de realidade. Desta forma, realizou-se um levantamento de pontos críticos e fortalecedores juntos com agroextrativistas locais e outros atores, os quais revelaram um panorama socioeconômico específico da Comunidade estudada. Esses pontos (críticos e fortalecedores)

demonstraram influenciar diretamente o planejamento e gestão dos agroecossistemas familiares estabelecidos na Comunidade.

Como um dos pontos críticos (Quadro 02) estratégicos, as dívidas junto às instituições financeiras e o aumento nos preços de materiais de consumo – principalmente de alimentos e combustíveis – destacam-se como central na atual realidade da Comunidade. O aumento nos preços dos alimentos e a escassez progressiva dos recursos animais utilizados na alimentação local (caça e pesca) foram apontados como aspectos preponderantes para avaliar o grau da sustentabilidade dos agroecossistemas. Na perspectiva da escala regional, pode-se apontar que o difícil acesso às políticas de regularização fundiária; de crédito agrícola, as políticas de saneamento básico, saúde e educação reforçam este estado de precariedade local.

<b>Dimensão</b>	<b>Pontos críticos da comunidade Boa Esperança</b>
<b>Técnico-econômico</b>	Dificuldades na comercialização de produtos.
	Baixo preço dos produtos comercializados.
	Dependência de atravessadores.
	Sazonalidade na produção e renda
	Aumento nos preços de materiais de consumo (alimentos, combustível etc.).
	Inadimplência e dívidas com banco e/ou outros.
	Problemas com perdas de produção ocasionadas pelo manejo de açaí.
<b>Ambiental</b>	Perda da diversidade natural devido à retirada de espécies madeireiras e pelo manejo intensivo de açaí.
	Diminuição de animais utilizados na alimentação (caça e pesca).
	Qualidade da água imprópria para consumo.
	Perda de solo devido ação das marés.
	Geração de lixo.
	Doenças (malária, diarreia, vômito, dores).
<b>Social</b>	Condições dos meios de transporte.
	Precariedade das políticas públicas (reforma agrária, saúde, educação).
	Violência social, devido ao uso de bebidas alcoólicas e drogas ilícitas.
	Êxodo da comunidade.
	Falta de informações sobre linhas de crédito e assistência técnica.
	Complicações na sucessão familiar (jovens deixando a comunidade).

**Quadro 02 – Pontos críticos para a sustentabilidade de agroecossistemas familiares da comunidade Boa esperança, município de Curralinho, Pará.**

Fonte: Pesquisa (2012).

Mesmo com tais dificuldades, quem consegue acessar as linhas de crédito agrícola, garante certo grau de investimento em seus agroecossistemas, aumentando suas atividades produtivas e, conseqüentemente, tornando-se, de certa forma, menos fragilizados do ponto de vista produtivo. Outra estratégia local de investimento na produção do agroecossistema tem sido via os programas de compensação social (Bolsa família e Bolsa Verde), Seguro Defeso da pesca e aposentadorias. Há indicação que a diversidade de atividades produtivas e o autoconsumo ainda resguardam, em certa medida, um grau de autonomia das famílias em relação às pressões do mercado formal, especialmente em relação ao consumo familiar.

O acesso à educação pelos mais jovens foi observado como ponto forte, principalmente quando comparado aos níveis educacionais que os moradores mais antigos da Comunidade possuem (até 4º série do ensino fundamental). O acesso a celulares, televisores, internet e cursos tecnológicos de capacitação conferem maiores níveis de acesso à informação externa.

A dimensão ambiental indica que ainda existe um interessante processo de manutenção da diversidade natural local, primordial para os agroextrativistas da região.

Estas características são detectadas como pontos fortalecedores na comunidade Boa Esperança (Quadro 03).

<b>Dimensão</b>	<b>Pontos fortalecedores comunidade da Boa Esperança</b>
Técnico-econômico	Diferentes canais de comercialização.
	Programas de transferência de renda (Bolsa Família e Verde) e seguro Defeso.
	Capacidade de investimento por meio de crédito agrícola.
	Diversidade de atividades produtivas.
	Predomínio do autoconsumo.
Ambiental	Predomínio do extrativismo vegetal e animal.
	Manutenção da diversidade florestal.
	Baixo uso de adubos químicos e agrotóxicos.
	Fertilização do solo devido ação do meio natural (maré, floresta, etc.).
Social	Melhores condições de acesso à educação e saúde.
	Acesso à terra e políticas públicas de créditos agrícolas e compensação social.
	Inserção nas decisões políticas da comunidade.
	Acesso a informações (cursos de capacitação, TV, Rádio, internet)

**Quadro 03 – Pontos fortalecedores para a sustentabilidade de agroecossistemas familiares da comunidade Boa Esperança, município de Curralinho, Pará.**

Fonte: Pesquisa (2012).

#### Atributos gerais da sustentabilidade local

Os atributos e critérios selecionados para este estudo ajudaram na reflexão sobre a sustentabilidade da comunidade Boa Esperança. A eficiência produtiva deve assegurar **produtividade** adequada às necessidades de consumo e venda nos agroecossistemas familiares. Entendendo que mudanças são processos constantes, se assumiu que, para manter uma **estabilidade dinâmica** dentro dos agroecossistemas locais, é preciso manter a diversidade natural e, a família, deve possuir qualidade de vida conquistada através do exercício da cidadania e condições de saúde para desenvolver trabalho no lote. As atuais ações sobre o meio refletem no futuro das próximas gerações. Dessa forma, a **equidade**, se apresentou como pertencente ao ideal da sustentabilidade adotado neste estudo. A possibilidade de flexibilização e manutenção das atividades produtivas desenvolvidas historicamente na região se torna central para a **adaptabilidade** dos agroecossistemas familiares diante do atual contexto que se apresenta. A **auto dependência** assegura o autocontrole do agroecossistema, tendo seu funcionamento organizado para a autossuficiência. Isso foi considerado como princípio da autonomia dos agroextrativistas da comunidade Boa Esperança.

Diante dos atributos e critérios, se assume a premissa de que a diversidade natural e a autonomia são responsáveis pela sustentabilidade dos agroextrativistas da comunidade Boa Esperança.

#### Quadro de indicadores MESMIS adaptados à comunidade Boa Esperança

Os indicadores selecionados para avaliação de sustentabilidade na comunidade Boa Esperança somaram total de dez indicadores (Figura 02), sendo que todos são indicadores compostos. Estes foram baseados principalmente nos trabalhos de Resque (2012) e Silva (2008). Foi dada a cada indicador e seus compositores uma ponderação (peso) relativa à importância da problemática de pesquisa em cada uma das dimensões abordadas. O nível ideal de sustentabilidade em cada dimensão e indicador foi representado pelo valor 10 e o nível crítico de valor 05. A escala de avaliação se baseou nas noções de baixo, regular, alto,

ou ruim, razoável, bom, que foram considerados através de observações de campo, e pelas reações das famílias abordadas quando questionadas sobre como identificavam a situação da Comunidade e/ou do agroecossistema familiar diante de determinados compositores.

Dimensão	Indicador	Peso	Escala de Avaliação			Atributo
			Baixo	Regular	Alto	
AMBIENTAL (03/10)	<b>a) Manutenção da diversidade natural</b>	<b>(05/10)</b>	<5	5	>5	Adaptabilidade e Produtividade
	a.1) Manutenção da vegetação natural	(07/10)	<0,5	0,5 – 0,8	>0,8	
	a.2) Manutenção da fauna local	(03/10)	Ruim	Razoável	Boa	
	<b>b) Manutenção da diversidade produtiva</b>	<b>(04/10)</b>	<5	5	>5	Adaptabilidade e Produtividade
	b.1) Diversidade de espécie/atividade	(06/10)	Açaizal e roça intensificados	Açaizal/roça diversificados	Açaizal e roça diversificados	
	b.2) Diversidade de atividade produtiva	(04/10)	2 atividades	3 atividades	>3 atividades	Equidade e Produtividade
	<b>c) Limitações imposta ao meio</b>	<b>(01/10)</b>	<5	5	>5	
	c.1) Uso de insumos químicos	(01/10)	Constante	Esporádico	Não usa	
	c.2) Lixo	(04/10)	S/ coleta	Algum tipo de coleta	Constante coleta	
	c.3) Erosão visível	(01/10)	Severa	Esporádica	Não	Equidade e Estabilidade Dinâmica
c.4) Qualidade da água	(04/10)	Imprópria	Razoável	Boa		
<b>d) Qualidade de vida</b>	<b>(05/10)</b>	<5	5	>5	Equidade e Estabilidade Dinâmica	
d.1) Acesso a serviços públicos de saúde	(02/10)	Ruim	Razoável	Bom		
d.2) Acesso a serviços públicos de educação	(02/10)	Ruim	Razoável	Bom		
d.3) Acesso a política de regularização fundiária	(02/10)	Ruim	Razoável	Bom		
d.4) Situação da saúde familiar	(03/10)	Adoece frequentemente	Algumas vezes	Adoece raramente		
d.5) Violência social na comunidade	(01/10)	Ruim	Razoável	Bom	Estabilidade Dinâmica e Autonomia	
<b>e) Nível de organização</b>	<b>(02/10)</b>	<5	5	>5		
e.1) Participação em Organizações	(06/10)	Nenhuma	Passiva	Ativa		
e.2) Participação nas decisões coletivas	(03/10)	Nenhuma	Raramente	Sempre	Equidade, Autonomia e Produtividade	
e.3) Acesso a informações	(01/10)	Nenhum	Esporádico	Constante		
<b>f) Capacidade de trabalho familiar</b>	<b>(03/10)</b>	<5	5	>5	Equidade, Autonomia e Produtividade	
f.1) Contratação de mão de obra	(03/10)	Sempre	Esporádico	Não		
f.2) Trabalho fora do lote	(02/10)	Sempre	Esporádico	Não		
f.3) Descanso e lazer	(01/10)	Não	Domingos	Sábados e Domingos		
f.4) Capacidade de cobrir demanda interna	(04/10)	Baixa	Média	Boa	Autonomia, Equidade e Produtividade	
<b>g) Performance da economia familiar</b>	<b>(04/10)</b>	<5	5	>5		
g.1) Renda familiar per capita	(02/10)	<0,5	0,5 – 0,75	>0,75		
g.2) Importância das atividades produtivas	(02/10)	<0,3	0,3 – 0,5	>0,5		
g.3) Importância do autocuidado	(01/10)	<0,5	0,5 – 0,7	>0,7		
g.4) Tamanho do patrimônio familiar	(03/10)	<0,5	0,5 – 0,7	>0,7	Autonomia e Estabilidade	
g.5) Outras rendas	(02/10)	>0,5	0,3 – 0,5	<0,3		
<b>h) Endividamento familiar</b>	<b>(01/10)</b>	<5	5	>5	Autonomia e Estabilidade	
h.1) Dívidas de crédito oficial	(04/10)	>10% da renda familiar	Até 10%	S/ dívidas		
h.2) Dívidas locais	(03/10)	>10% da renda familiar	Até 10%	S/ dívidas		
h.3) Crédito consignado	(03/10)	>10% da renda familiar	Até 10%	S/ dívidas	Produtividade e Autonomia	
<b>i) Eficiência do manejo</b>	<b>(02/10)</b>	<5	5	>5		
i.1) Rendimento físico médio	(05/10)	Baixo	Médio	Alto	Produtividade, Autonomia e Adaptabilidade	
i.2) Perda de rendimento físico	(02/10)	Alto	Baixo	Nenhum		
i.3) Domínio do manejo	(03/10)	Ruim	Razoável	Bom		
<b>j) Estratégia de comercialização</b>	<b>(03/10)</b>	<5	5	>5	Produtividade, Autonomia e Adaptabilidade	
j.1) Sazonalidade	(01/10)	Não comercializa	Esporádico	Sempre		
j.2) Associativismo	(03/10)	Não utiliza	Esporádico	Bom		
j.3) Conhecimento de mercado	(02/10)	Pouco	Razoável	Bom		
j.4) Canais de comercialização	(04/10)	1	2	>2		

**Figura 02 – Quadro de indicadores da sustentabilidade utilizados na pesquisa.**

Fonte: Pesquisa (2012).

## CARACTERIZAÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES DA COMUNIDADE BOA ESPERANÇA NO ATUAL CONTEXTO

Tomando o extrativismo como centralidade, identificou-se duas lógicas produtivas bem significativas de agroecossistemas familiares na comunidade Boa Esperança. Em uma lógica se observou forte atividade extrativista (52% dos entrevistados) e pouca inserção no mercado, tendo essa atividade como prioritária no funcionamento do agroecossistema familiar. Outra lógica observada foi a que demonstrou maior inserção no mercado (48% dos entrevistados). Essa lógica também mantém o extrativismo no funcionamento do agroecossistema, porém como elemento aparentemente secundário, pois se observou nesses agroecossistemas familiares o objetivo de atender o mercado na medida em que houve certo domínio sobre aspectos técnicos-produtivos, implementados após a participação em cursos de capacitações.

Os agroecossistemas familiares que mantêm forte elemento extrativista são compostos, em geral, por uma alta diversidade de atividades de produção, onde a relação com o mercado formal ainda é tímida, prevalecendo estratégias de manutenção do consumo familiar. Também

se percebeu um baixo nível de intervenção técnica, predominando atividades agrícolas tradicionais da região da Ilha do Marajó (caça; pesca; cultivo de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz); coleta de frutas regionais e; conseqüentemente, pouca relação com elementos técnicos externos nos processos produtivos, ou seja, há maior dependência da natureza e de sua sazonalidade para garantir o consumo familiar.

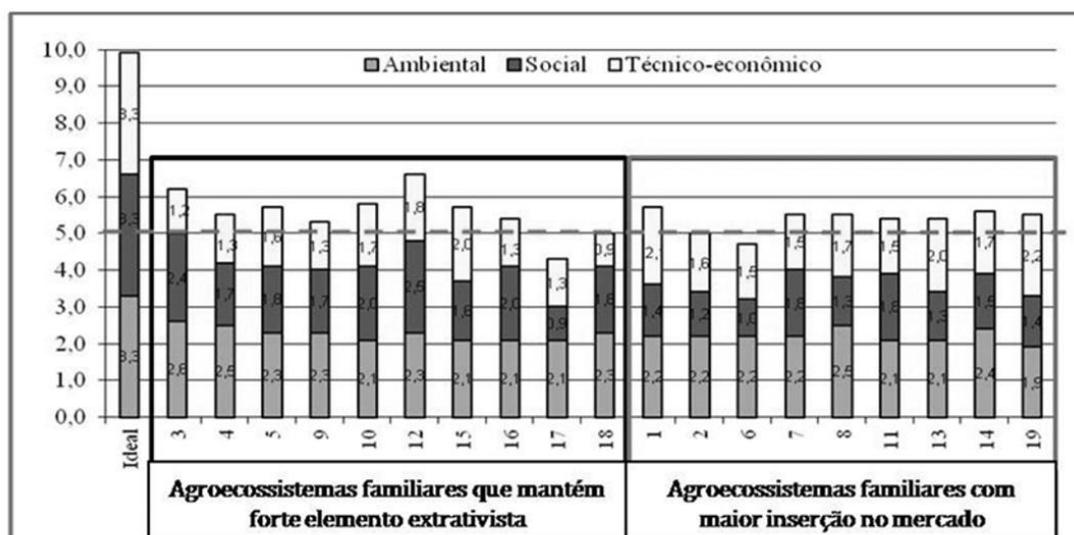
Os agroecossistemas familiares com maior inserção no mercado são compostos, em geral, por uma diversidade de atividades de produção, onde essa relação com o mercado formal começa a se destacar mais do que as atividades de consumo. Embora exista essa relação próxima com elementos técnicos externos, as atividades produtivas que compõem estes agroecossistemas mantêm elementos tradicionais predominantes na região da Ilha do Marajó. Estes agroecossistemas familiares apresentaram elementos semelhantes ao tipo caracterizado anteriormente. No entanto, algumas diferenças foram identificadas nas atividades produtivas desenvolvidas (manejo sistemático de açaçais nativo e adoção da piscicultura, por exemplo).

As caracterizações destas lógicas se fizeram importantes na tentativa de compreender diferenças aparentes identificadas durante o levantamento de campo. Mesmo que as famílias desenvolvam agroecossistemas com atividades produtivas semelhantes, algumas distinções são evidentes em termos do médio e longo prazo (consolidação dos projetos familiares).

Diante da conjuntura multidimensional que envolve as famílias agroextrativistas da comunidade Boa Esperança e da caracterização dos agroecossistemas familiares, se apresenta as verificações sobre o estado da sustentabilidade em que se encontram os agroecossistemas de distintas lógicas neste espaço da Amazônia.

#### ESTADO ATUAL DE SUSTENTABILIDADE DAS LÓGICAS FAMILIARES ESTUDADAS NA COMUNIDADE BOA ESPERANÇA

O estado atual da sustentabilidade dos agroecossistemas caracterizados na comunidade Boa Esperança se apresentou, de maneira geral, relativamente regular. A maior parte desses agroecossistemas ficou acima do nível crítico da sustentabilidade considerado pela ferramenta (5,0) (Figura 03). Entretanto, assim como nos estudos de Nogueira (2012), Resque (2012) e Silva (2008) realizados na região amazônica, esta ferramenta se mostrou capaz de revelar distintos comportamentos entre agroecossistemas familiares.



**Figura 03 – Nível geral da sustentabilidade multidimensional das lógicas familiares estudadas na comunidade Boa Esperança, Curralinho, Marajó, Pará.**

Fonte: Pesquisa (2012).

Para além das duas lógicas identificadas neste estudo, outras características justificam o estado atual da sustentabilidade dos agroecossistemas familiares. Neste sentido, se observou que do total dos agroecossistemas estudados, dois ficaram abaixo do nível crítico (06 e 17) (Figura 04). As dimensões social e técnico-econômica se comportaram com baixas *performances* nestes casos. Esses lotes são constituídos por famílias em final do ciclo de vida (CHAYANOV, 1981), momento quando a dimensão social, considerada neste estudo, tende a minimizar, principalmente pela capacidade de trabalho e qualidade de vida, que ficam limitadas. O agroecossistema 17, além de apresentar baixo desempenho na dimensão social, revela também baixa eficiência do manejo e *performance* econômica familiar, quando analisado junto ao agroecossistema familiar 06.

Discutindo-se outros casos, dois agroecossistemas familiares (02 e 18) atingiram o nível crítico de sustentabilidade. Apesar de demonstrarem semelhanças gerais ao atingirem o nível de sustentabilidade do MESMIS, estes agroecossistemas apresentaram desempenhos distintos no comportamento por indicadores.

Essas distinções refletiram também em comportamentos diferenciados nas dimensões social e técnico-econômica, principalmente na dimensão técnico-econômica, onde o agroecossistema 18 apresentou o menor desempenho da amostra. Esse baixo desempenho pode ser explicado por este estabelecimento está em início de constituição familiar e baixa capacidade de investimento.

A conciliação das atividades de piscicultura e produção de açaí, exigentes em mão de obra, tem demonstrado necessidade por maiores demandas de trabalho. Esse comportamento foi refletido no indicador *Capacidade de trabalho familiar* ao se observar o agroecossistema 02. A dificuldade de cobrir a demanda interna de trabalho para realização das atividades em conjunto pode implicar na contratação de mão de obra. Além disso, o acesso a linhas de créditos maiores proporciona a capacidade de contratar trabalho externo.

Os custos para subsidiar a construção dos tanques de piscicultura foram refletidos pela ferramenta através do indicador *Endividamento Familiar*, observado em outros agroecossistemas (agroecossistema 07). A recorrência a fontes de financiamento agrícola e créditos consignados podem ser reflexos desse momento de investimento financeiro, em especial na lógica de maior inserção no mercado. Esta lógica demonstra maior *Nível de organização* dos agroecossistemas familiares.

O caso que alcançou maior nível de sustentabilidade detectado pela ferramenta foi o agroecossistema 12. Pertencente à lógica de forte elemento extrativista, o desempenho desse estabelecimento se mostrou relativamente satisfatório nas três dimensões estudadas. Os menores desempenhos encontrados neste caso foram em indicadores que compõem a dimensão técnica-econômica. Os desempenhos da *Eficiência no manejo* e da *Performance econômica familiar* reafirmam a pouca intervenção humana para aumento de produtividade e um certo distanciamento do mercado.

A comunidade Boa Esperança não comporta homogeneidade. Pelo contrário, ela resguarda comportamentos complexos nos agroecossistemas familiares.

## ANÁLISE SOBRE AS LÓGICAS AGROEXTRATIVISTAS DE PRODUÇÃO FAMILIAR NA COMUNIDADE BOA ESPERANÇA.

### Lógica agroextrativista que mantém forte elemento extrativista

Aqui se retoma a análise dos agroextrativistas que possuem extrativismo como elemento central no funcionamento do agroecossistema familiar. O extrativismo, além de ter função de

produção no estabelecimento, assegura a reprodução que é, basicamente, garantida através desse elemento fundamental para estes agroecossistemas. Garantindo basicamente a alimentação da família através de atividades produtivas tradicionais, a lógica com maior elemento extrativista tem baixo investimento em novas atividades produtivas. Esta lógica prioriza o consumo familiar.

O acesso ao crédito agrícola e a participação nas capacitações tecnológicas promovidas pelas instituições de extensão técnica promoveram, nesta lógica, certas inserções no mercado formal, em particular de açaí, porém, sem alterar significativamente o funcionamento destes agroecossistemas familiares. As experiências com estas instituições contribuíram para maiores condições de auto abastecimento de açaí ao agroecossistema familiar, por incorporarem certo conhecimento técnico-produtivo.

O fraco desempenho da **Performance econômica familiar** revelou que essa lógica assegura sua reprodução baseada na produção voltada para o autoconsumo, não sendo necessariamente dependente de grande monetarização para adquirir alimentação básica. Isso pode estar ligado às fortes relações sociais (mutirões e laços familiares) e às políticas de compensação social, seguro Defeso da Pesca e aposentadorias que dão a essa categoria relativa autonomia financeira, principalmente quando o momento for de recorrer à compra de produtos alimentícios, combustíveis ou pagar trabalho externo adquirido.

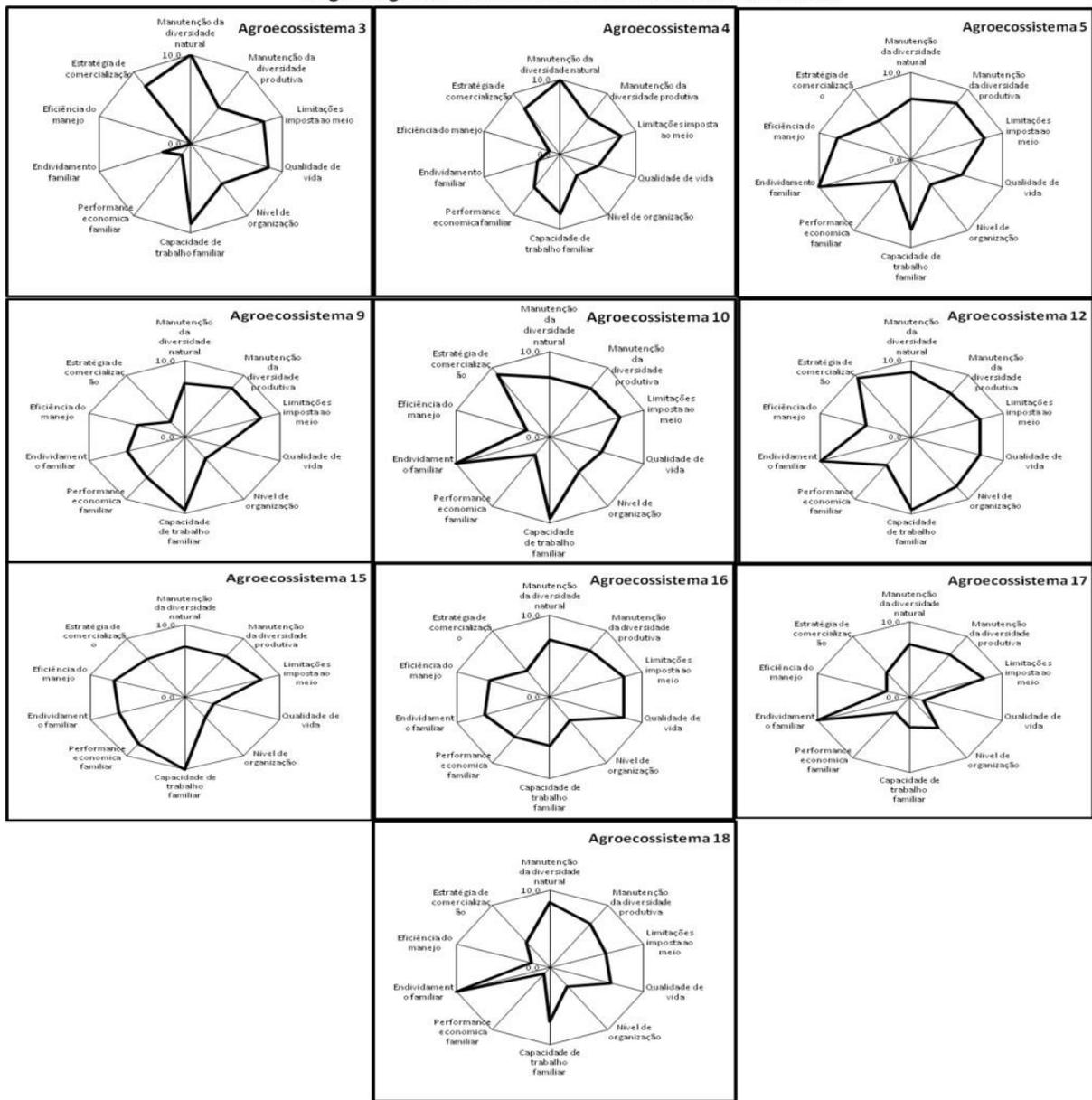
A contratação de mão de obra não assume importância significativa ou de forma acentuada nesta lógica, seja pela capacidade interna de cobrir a demanda de trabalho ou pelo fato da estabilidade produtiva se encontrar em níveis satisfatórios para a família. Nesta lógica com forte elemento extrativista, a **Capacidade de trabalho familiar** se demonstrou com alto desempenho. As atividades produtivas praticadas atualmente não provocam fortes tensionamentos por trabalho nestes agroecossistemas familiares, ou seja, a demanda de trabalho é menor nesta lógica, como se observou no comportamento da avaliação deste indicador (Figura 04).

De maneira geral, a participação nas organizações formais (sindicato, colônia de pescadores, igrejas, associação da Comunidade) é baixa, conferindo fraco desempenho no **Nível de organização**. A baixa utilização da associação local como canal de venda pode demonstrar uma fraca inserção no mercado formal, tendo em vista que a atividade principal da associação é voltada para a comercialização da produção de açaí.

A **Eficiência do manejo** se comportou com baixo desempenho, pois ações sistemáticas para aumento de produtividade, principalmente do açaí, não têm acontecido. Isso pode ser justamente por esta lógica apresentar o extrativismo como elemento prioritário nas atividades produtivas.

A coprodução (PLOEG, 2008) - ou seja, a interação entre o social e natureza viva, que confere essência artesanal ao processo produtivo, bem como favorece diversidade de atividades - concede a esses agroextrativistas certa independência em relação ao mercado formal, pois a construção e manutenção de uma base de recursos melhorada continuamente, permite relativa liberdade às trocas econômicas, já que se mantém trocas com a natureza viva. A diversidade de atividades agrícolas está relacionada com a autonomia de gestão dos sistemas de produção. A relativa autonomia desses agroecossistemas familiares é essencialmente, mas não exclusivamente, baseada na produção e reprodução dos recursos gerados dentro dos agroecossistemas familiares.

Lógica agroextrativista com forte elemento extrativista



**Figura 04 – Sistematização da avaliação de indicadores da sustentabilidade de agroecossistemas familiares que mantêm forte elemento extrativista.**  
 Fonte: Pesquisa (2012).

Lógica agroextrativista com maior inserção no mercado

Tendo o extrativismo como elemento secundário, esta lógica intensifica o manejo produtivo investindo em atividades de maior controle da natureza e aproximação com o mercado formal. Esta lógica apresenta maior demanda de trabalho, recursos financeiros e técnicos. As atividades produtivas voltadas para o mercado têm sido priorizadas.

Além de apresentarem maiores relações com o mercado formal, esta lógica de agroecossistemas familiares agroextrativistas apresentou maior acesso a políticas de incentivos financeiros e maior patrimônio familiar. Isso implica em mais investimento em infraestrutura, assim como na capacidade de investimento. O nível elevado de comercialização da produção de açaí garante maiores rendas e, assim, possibilidade de quitar dívidas de crédito agrícola e consignado.

As experiências de capacitações tecnológicas, acessos a diferentes linhas de crédito agrícola conferiram a estes estabelecimentos agrícolas funcionamento diferenciado. As relações com o mercado formal têm refletido na necessidade de contratações de mão de obra. Principalmente nos períodos de safra quando a quantidade a ser colhida é maior.

Características administrativas são observadas nesta lógica. Anotações de fluxo de caixa são ações cotidianas, o que, diante das condições do contexto local (administrar pagamento de créditos, inconstância dos preços de produtos, etc.) torna-se interessante e menos inseguro lidar com a necessidade de sanar dívidas de crédito e as inconstâncias do mercado formal. O **Endividamento familiar** é marcante nesta lógica, mas, mesmo assim conseguem pagar as dívidas.

Com a incorporação da atividade de piscicultura no sistema de produção há acréscimo do uso de mão de obra e menor **Capacidade de trabalho familiar** (Figura 05), principalmente com a coincidência do período de construção do reservatório de piscicultura e a atividade de produção de açaí. Somadas com a atividade de cultivo anual de mandioca, a exigência pelo uso de mão de obra é intensa no agroecossistema familiar que desenvolve estas atividades produtivas em conjunto. Os agroextrativistas que acessaram os projetos de piscicultura apresentaram maior capacidade de investimento, se inserindo em maior nível no mercado.

Lógica agroextrativista com maior inserção no mercado

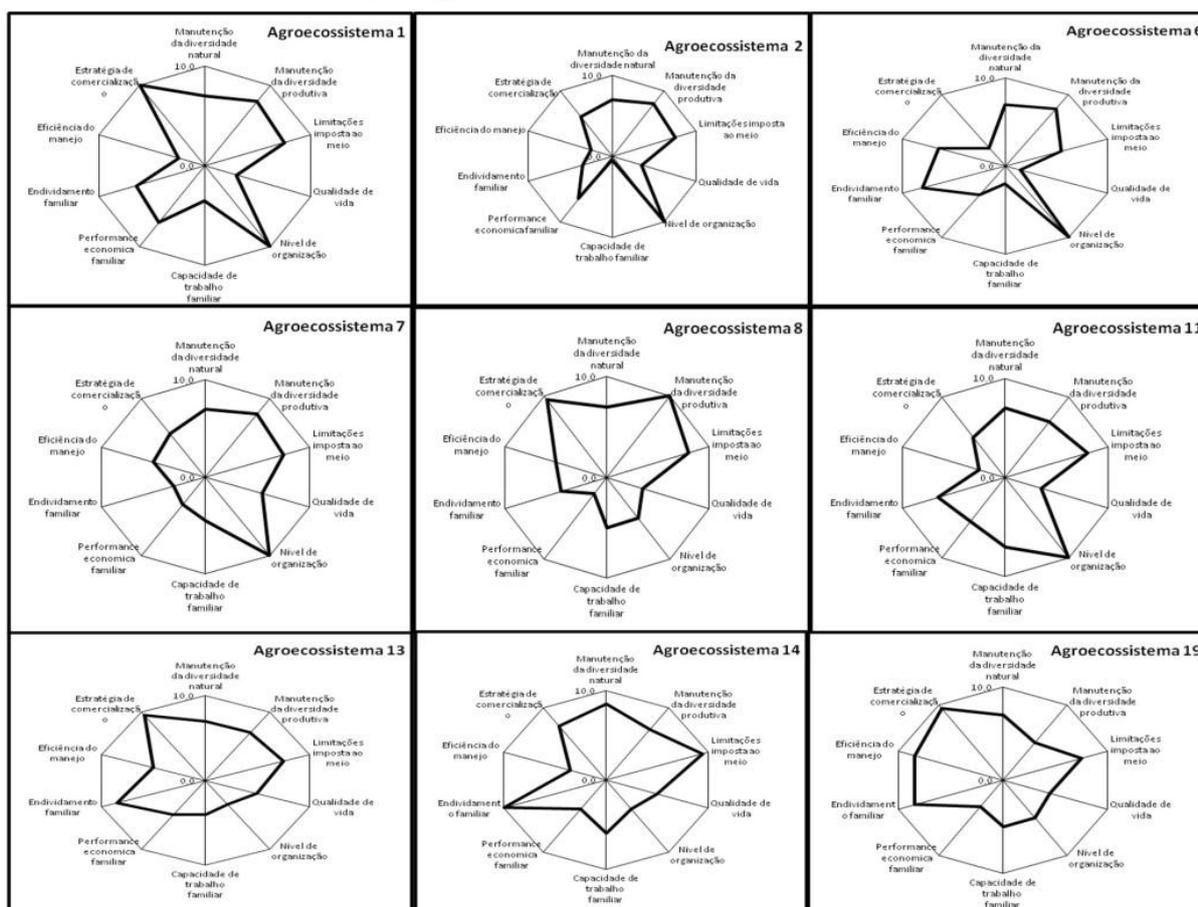


Figura 05 – Sistematização da avaliação de indicadores da sustentabilidade de agroecossistemas familiares com maior inserção no mercado.

Fonte: Pesquisa (2012).

Principalmente nesta lógica, determinadas elementos de transformações foram identificados nos agroecossistemas familiares a exemplo da desativação do cultivo anual de roça de mandioca. Com a possibilidade de comprar farinha - produto que é parte da alimentação básica local - com rendas oriundas da comercialização de açaí e de outras rendas (como aposentadorias e programas de compensação social - Bolsa Família e Bolsa Verde), esses agroextrativistas estão decidindo em não aplicar trabalho no cultivo de mandioca. A desativação desta atividade revelou uma fragilidade na gestão do trabalho familiar, advinda do aumento de intervenção humana em outras atividades agropecuárias não comuns na Comunidade (piscicultura, por exemplo) e, por conseguinte, maior dificuldade em desenvolver a atividade de confecção de farinha nesses agroecossistemas familiares.

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) receberam ações sistemáticas que refletiram no aumento de rendimento na produção de açaí nesta lógica agroextrativista. O período de entressafra (janeiro a maio) é momento escolhido para que a limpeza da área e o desbaste das touceiras de açaí sejam realizados. Os SAFs podem ser uma alternativa viável para estes agroecossistemas familiares. Com a garantia da diversificação interna no agroecossistema, se ameniza os efeitos negativos da dependência externa e valoriza os elementos locais de diversidade.

Com finalidade de manterem seus agroecossistemas diversificados de acordo com o ambiente e níveis da sustentabilidade local, estes agroextrativistas da comunidade Boa Esperança buscam estrategicamente utilizar várias atividades produtivas, mantendo as tradicionais (por convicção ou por baixa capacidade de investimento) e se adaptando a outras, modificando seus sistemas de produção, mas correndo risco de perderem sua autonomia.

## CONCLUSÃO

A formulação de metodologias de pesquisa voltadas ao contexto de lógicas familiares deve partir de uma perspectiva sistêmica, pois possibilita a compreensão de diferentes processos de sustentabilidade, em especial, das mais complexas, como as localizadas nas regiões amazônicas. Além de possibilitar superação de visões unidimensionais, através de uma abordagem sistêmica é possível identificar como o contexto que envolve essas lógicas pode, ou não, modificar os projetos de vida de famílias. Tomando essas afirmações, considera-se que o uso de indicadores da sustentabilidade multidimensional é interessante para se buscar compreender fenômenos complexos.

Os indicadores MESMIS utilizados nesta pesquisa revelaram diferentes comportamentos entre os agroecossistemas abordados. Dessa forma, pode-se dizer que a sustentabilidade pode ser relativizada ao projeto de vida em cada agroecossistema familiar.

A utilização de indicadores de sustentabilidade local requer maior inserção do pesquisador no espaço onde se realiza uma avaliação de sustentabilidade. Neste sentido, a adaptação e aplicação do MESMIS ao contexto estudado cumpriram fundamental importância no andamento do processo de pesquisa. A participação dos atores locais apresentou níveis diferenciados de importância na pesquisa. O que predominou foi a subjetividade daqueles que utilizaram a ferramenta.

Durante o levantamento de campo desta pesquisa, se caracterizou distintos agroecossistemas familiares que expressam diferentes lógicas agroextrativistas de produção familiar, que demonstram, dessa forma, as iniciativas das famílias em se adaptar ao atual contexto socioeconômico, ora favorável ora desfavorável, no Marajó. Entretanto, os agroextrativistas da comunidade Boa Esperança utilizam mecanismos para “driblar” estas inconstâncias. De maneira geral, a troca de serviços, conhecimentos, ração, redes de pesca,

embarcações criam relações que reforçam a ajuda mútua, tornando desnecessário, por exemplo, a troca econômica constante. Porém, com o aumento da capacidade de investimento (via créditos agrícolas ou acúmulo de capital) de alguns agroecossistemas familiares, a contratação de mão de obra tem se tornado a relação principal de mobilização social de trabalho.

As duas lógicas familiares identificadas partem da mesma essência, o extrativismo. Porém, os projetos de vida os têm conduzido a direcionamentos diferentes. Uma lógica mantém o extrativismo como primordial, seja por convicção ou dificuldade em constituir maior capacidade de investimento. Outra lógica tem modificado seus sistemas de produção, mas correm o risco de perder sua autonomia. Diante disso, se evidenciam profundas transformações nas lógicas agroextrativistas no Marajó.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. A análise multidimensional da sustentabilidade: uma proposta metodológica a partir da Agroecologia. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**. Porto Alegre, v.3, n.3, p.70-85, jul./set. 2002.

CHAYANOV, Alexander. Sobre a teoria dos sistemas econômicos não capitalistas. In: SILVA, José Graziano da; STOLKS, Verena. **A Questão Agrária**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1981, p. 133-163.

COSTA, Wanderley Messias. Arranjos comunitários, sistemas produtivos e aportes de ciência e tecnologia no uso da terra e de recursos florestais na Amazônia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Ciências Humanas, Belém, v. 5, n.1, p. 41-57, jan., - abr., 2010.

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

LONG, Norman. Sociologia del desarrollo: una perspectiva centrada en el actor. México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social: El Colégio de San Luis, 2007.

MASERA, Omar, ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S.; GALVÁN-MIYOSHI, Y.; ORTIZ-ÁVILA, T.; GARCÍA-BARRIOS, L. E.; GARCÍA-BARRIOS, R.; GONZALES, C.; SPEELMAN, E. El proyecto de evaluación de sustentabilidad MESMIS. In: ASTIER, Marta; MASERA, Omar; GALVÁN-MIYOSHI, Yankuic. **Evaluación de sustentabilidad**. Um enfoque dinâmico y multidimensional. SEAE,/ SIGA/ ECOSR/ CIEco/ UNAM/ GIRA/ Mundiprensa/ Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, España, 2008. p 13-23.

MASERA, Omar; ASTIER, Marta; LÓPEZ-RIDAURA, Santiago. **Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales**: el marco de evaluación MESMIS. México: Mundi-Prensa, 1999. 109p.

MDA/SDT. **Localização do municio de Currealinho**. Território Marajó. 2009. Disponível em: <[http://sit.mda.gov.br/images/mapas/tr/tr\\_129\\_marajo\\_pa\\_maio\\_2009.jpg](http://sit.mda.gov.br/images/mapas/tr/tr_129_marajo_pa_maio_2009.jpg)>. Acesso: 15/02/2012.

NOGUEIRA, Ana Caroline Neris; UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. **Diversificação produtiva em agroecossistemas familiares nos municípios de Santa Maria das Barreiras e Conceição do Araguaia, Pará.** 2012. 132f. : Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas, Belém, 2012.

PETERSEN, Paulo. Evaluando la sustentabilidad: estudios de caso sobre impactos de innovaciones agroecológicas en la agricultura familiar de diferentes países latino americanos. **LEISA Revista de Agroecología** – ocho estudios de caso – 2003. p. 64 – 67.

PLOEG, Jan Douwe Van der. **Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização.** Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2008. 372p.

RESQUE, Antonio Gabriel Lima; UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. **Processos de modificação e a sustentabilidade de agroecossistemas familiares em comunidade de várzea do município de Cametá - PA.** 2012. 126f. : Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas, Belém, 2012.

SILVA, Luís Mauro Santos. **Impactos do crédito produtivo nas noções locais de sustentabilidade em agroecossistemas familiares no território sudeste do Pará.** 2008. 203p. Tese (Doutorado) – Universidade de Pelotas, Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Pelotas – RS, 2008.

SILVA, Luís Mauro Santos; MARTINS, Sérgio Roberto. Impactos do PRONAF no sudeste paraense: avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas familiares. **Agricultura Familiar.** Belém, n. 9, 2009. p. 39-80.

SOUZA, Armando Lírio; FILIPPI, Eduardo Ernesto. O Programa Amazônia Sustentável: novas e velhas estratégias de inserção continental. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento.** Belém, v. 6, n. 11, jul./dez. 2010. p. 191 – 210.

SOUZA, Armando Lírio. Evolução do sistema agrário da mesorregião do Marajó: uma perspectiva sócio histórica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS, 3, 2007, Florianópolis – SC. **Anais...** Florianópolis – SC. Programa de Pós – Graduação em Agroecossistemas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina, out/2007.

SPEELMAN, Erika; ASTIER, Marta; GALVÁN-MIYOSHI, Yankuic. Sistematización y análisis de las experiencias de evaluación con el marco MESMIS: lecciones para el futuro. IN: ASTIER, Marta; MASERA, Omar; GALVÁN- MIYOSHI, Yankuic. **Evaluación de sustentabilidad.** Um enfoque dinâmico y multidimensional. SEAE,/ SIGA/ ECOSR/ CIEco/ UNAM/ GIRA/ Mundiprensa/ Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable. España, 2008. p. 25-38.

VAN BELLEN, Hans Michael. **Indicadores de Sustentabilidade:** uma análise comparativa. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006. p. 41-99.



### Sustentabilidade de agroecossistemas familiares em comunidade de várzea localizada no município de Cametá, estado do Pará

#### **Sustainability of peasant agroecosystems in flooded areas of Cameta's township, state of Para**

Antonio Gabriel Lima Resque, Mestre, Universidade Federal Rural da Amazônia, gabrielresque@gmail.com

Luís Mauro Santos Silva, Doutor, Universidade Federal do Pará, lmsilva2012@gmail.com

---

#### **Resumo**

A sustentabilidade das práticas agrícolas é um tema cada vez mais em evidência no contexto atual de aumento na degradação socioambiental em diversas regiões do globo. Objetivou-se, neste estudo, identificar e avaliar processos de modificação em agroecossistemas familiares na região do Baixo Tocantins, município de Cametá, PA a partir da influência de intervenções externas, abordando, principalmente, a sustentabilidade multidimensional. A metodologia utilizada se baseou no *Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade* (MESMIS). Foram avaliados 11 indicadores de sustentabilidade, adaptados à realidade local e contemplando as dimensões ambiental, social e técnico-econômica em 11 agroecossistemas, com diferentes graus de intervenção externa, localizados em uma comunidade de várzea do município de Cametá, PA. As ferramentas de coleta de dados utilizadas foram: questionários, roteiros semiestruturados, caderno de campo e observação participante. A sustentabilidade ampla dos agroecossistemas avaliados foi considerada satisfatória, sendo que apenas 1 agroecossistema apresentou nota inferior ao nível crítico, o valor correspondente à metade do valor total da escala de avaliação. Observou-se diferença nos valores obtidos entre os agroecossistemas que sofreram maior

#### **Abstract**

The sustainability of the agricultural practices is a challenge in most areas where we can find a social environmental degradation process on diverse regions of the global. That way, the aim of this paper was to identify and evaluate processes of change in family agroecosystems located in the Baixo Tocantins territory's township of Cameta, PA, from the influence of external interventions approaching mainly the multidimensional sustainability. The methodology used was based on the *Evaluation Indicator Framework for the Evaluation of the Natural Resource Management Systems incorporating the Sustainability Indicators* (MESMIS). Using a table containing 11 indicators of sustainability adjusted to the local reality including the environmental, social and technical-economical dimensions, 11 agroecosystems were evaluated, in flooded areas of Cametá Township. The data gathering tools used were: questionnaires, semi-structured guides, field notebook and participant observation. The broad sustainability of the agroecosystems evaluated was considered satisfactory, in the way that just one agroecosystem showed results lower than the critical level, the value corresponding to half the total value of the evaluation scale. Difference was observed between the performances of the agroecosystems with a higher level of external

intervenção externa, em comparação aos que não sofreram. Concluiu-se que uma intervenção em nível de agroecossistema afetou mais diretamente os elementos constituintes das dimensões técnico-econômica e ambiental, enquanto os elementos da dimensão social sofreram maior influência de intervenções que ocorreram numa escala maior da realidade (nível comunitário, por exemplo).

### **Palavras-chave**

Agroecossistemas de várzea. Indicadores de sustentabilidade. Intervenção no meio rural

intervention compared to those who did not. It was concluded that an intervention at the agroecosystem level affected more directly the constituent elements of the technical-economic and environmental dimensions, while the elements of the social dimension were more influenced by interventions that occurred on a larger scale of reality (at the community level, for example).

### **Key Words**

Flooded agroecosystems. Indicators of sustainability. Rural intervention.

## 1. INTRODUÇÃO

As lógicas modernas de produção agrícola<sup>1</sup>, possivelmente pelo seu caráter imediatista, artificializador e centralizado em uma dimensão econômica do desenvolvimento, dão sinais claros de limitações em suas dimensões contextuais elementares (social, econômica e ambiental). No entanto, ao se reconhecer a existência de diversas lógicas produtivas e, por conseguinte, distintas demandas sócio produtivas, é importante que se pesquise diferentes formas de conceber os agroecossistemas agrícolas. Isto tem impulsionado a busca por uma melhor compreensão destas lógicas produtivas, em especial, aquelas 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) uma capitalista, não diretamente relacionada ao processo produtivo, mas atuando como agente indutor e controlador das relações produtivas; b) a do empresário agrícola, altamente dependente de insumos, assalariados e outros fatores artificiais e cujo afastamento da natureza é um processo inexorável; e c) a 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 sócio produtivos diversificados e, portanto, mais complexos.

É possível identificar, a partir de então, concepções distintas sobre o termo “sustentabilidade” variando em função da dimensão privilegiada por dada atividade, localidade ou grupo referido (ALTIERI, 1994; MASERA et al, 1999; SANCHES, 2009; SILVA; MARTINS, 2009), tornando difícil e pouco operacional a atribuição de um conceito universal capaz de comportar as especificidades perseguidas pelas distintas lógicas produtivas. Portanto, a busca de metodologias de avaliação do grau de sustentabilidade de um determinado agroecossistema<sup>2</sup>, levando em conta a multidimensionalidade e as especificidades locais, é um desafio atual (SILVA; MARTINS, 2009).

A Agricultura Familiar representa neste contexto, um conceito genérico que irá se aproximar da 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, na maioria dos casos, se adequam à implementação de uma agricultura de baixo impacto.

No contexto amazônico, esta categoria é adjetivada como de 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 como atividade complementar (SCHMITZ; MOTA, 2007), sendo o produtor familiar rural amazônica comumente chamado de ribeirinho (CANTO, 2007).

Na região do Baixo Tocantins<sup>3</sup>, no estado do Pará, é encontrada uma realidade bastante peculiar relacionada à estruturação, ao longo do tempo, de um campesinato local nos moldes descritos por Costa (2006). Este campesinato, com forte inclinação ao extrativismo, foi se

---

1 Referindo-se às lógicas produtivas que apresentam alto grau de adoção de matrizes tecnológicas mecânico-químicas.

2 Considerando aqui agroecossistema como uma unidade de produção familiar que garante o consumo e a 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).

3 Serão considerados, 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).

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 às linhas de crédito produtivos oficiais; das iniciativas de desenvolvimento local, dentre outros, todas com reflexos diretos nos ecossistemas locais e, por consequência, nas atividades produtivas desenvolvidas nas unidades de produção. Partindo desta realidade e considerando que existe uma pressão cada vez maior sobre os ecossistemas, torna-se importante avaliar a situação do campesinato dessa região em termos de sustentabilidade.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a sustentabilidade multidimensional de agroecossistemas com distintos graus de diversidade produtiva no território do Baixo Tocantins, município de Cametá, Pará, a partir de um quadro de indicadores relacionado aos pressupostos locais de sustentabilidade, com enfoque na forma como algumas intervenções externas (iniciativas de desenvolvimento local e crédito rural oficial) vem afetando esta sustentabilidade nesta porção amazônica.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido na comunidade do Caripi, município de Cametá, território do Baixo Tocantins, estado do Pará. Trata-se de uma comunidade típica de várzea. 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). As áreas de cotas de altitude menos elevadas estão sujeitas a um processo diário de enchente e secante, quando no inverno<sup>4</sup>, as águas costumam subir com frequência e intensidade maiores que no verão<sup>5</sup> (LIMA, 2001) e, em alguns trechos específicos, pode ocorrer a transição para as áreas de terra firme. 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 do terreno chegando à terra firme. A associação destes distintos ecossistemas possibilita que estas famílias desenvolvam estratégias diferenciadas, visando o aproveitamento dos diferentes espaços.

O critério principal, utilizado para diferenciar os agroecossistemas, foi a participação em iniciativa de desenvolvimento local, baseada nos princípios da agroecologia ofertada pela APACC<sup>6</sup>, sendo ainda considerado o acesso ao crédito rural oficial (PRONAF). Foram estudados 11 agroecossistemas<sup>7</sup> (Tabela 1), ou seja, 18% do total de famílias da comunidade. A escolha das famílias se deu por amostragem intencional, visando selecionar agroecossistemas que fossem representativos com base nos critérios de diferenciação, ligados às dimensões e indicadores de sustentabilidade.

A avaliação da sustentabilidade multidimensional destes agroecossistemas com distintos graus de diversidade produtiva foi realizada através da adaptação do MESMIS (MASERA et al, 1999), sendo consideradas as dimensões ambiental, social e técnico-econômica. 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

---

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

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

6 A Associação Paraense de Apoio às Comunidades Carentes (APACC) é uma Organização Não Governamental (ONG) que atua, entre outras, em comunidades rurais da região do Baixo Tocantins através da capacitação de agricultores nos moldes da agroecologia.

7 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.

recursos naturais em escala local. As etapas do trabalho de campo utilizadas a partir do MESMIS estão de acordo com Astier (2002), sendo que os pontos utilizados no presente trabalho estão descritos a seguir. Importante ainda ressaltar que o presente trabalho também objetivou adaptar o MESMIS às especificidades do ambiente amazônico, principalmente no que se relacionava à questão das escalas de análise e intervenção.

**Tabela 1 - Características dos agroecossistemas.**

Agroecossistema	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
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 e em Cametá.

Fonte: Pesquisa de campo (2011).

A determinação do objeto de avaliação foi realizada através de revisão de bibliografia e outros documentos, e visitas a instituições<sup>8</sup> e agroecossistemas<sup>9</sup>, visando garantir as informações de pessoas chaves.

Os indicadores utilizados neste trabalho foram gerados com base nos atributos verificados em campo, e em trabalhos de referência ligados ao tema (COSTA, 2006; SILVA; MARTINS, 2008), sendo que alguns dos indicadores utilizados foram reproduzidos diretamente ou sofrendo alguma adaptação, e ainda foram elaborados outros indicadores inéditos, **adaptados** às comunidades de várzea do município. Eles foram classificados em: **elaborados**, que incluem os inéditos elaborados para este trabalho; **adaptados**, oriundos de trabalhos de referência, mas que sofreram alguma adaptação em sua estrutura<sup>10</sup>; ou **reproduzidos**, aqueles que foram retirados diretamente de outro trabalho de referência (SILVA, 2008; VERONA, 2009).

A construção do quadro de indicadores 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; MARTINS, 2008). Já aos indicadores, foram atribuídos pesos diferenciados, considerando a relevância de determinado indicador para a sustentabilidade da realidade em análise.

A medição e monitoramento dos indicadores foram realizados a partir de visitas aos agroecossistemas, contemplando os diferentes parâmetros definidos através da análise de referenciais técnicos, aspectos da legislação e de referências locais para a avaliação dos 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.

A escala de avaliação dos indicadores utilizada no trabalho foi de 0, 5 e 10; sendo que 10 foi o valor considerado ideal, 5 uma situação intermediária e 0 foi atribuído para o valor mais crítico de sustentabilidade. Considerou-se neste trabalho a nota 5 como o nível crítico de sustentabilidade, ou seja, foram considerados em estado de grande vulnerabilidade, os agroecossistemas avaliados com nota inferior a essa em algum dos indicadores.

Além do MESMIS, foi realizado ainda tratamento estatístico dos dados, através do Teste “T” para estabelecer comparação entre as dimensões avaliadas neste trabalho. Este teste 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 das dimensões da sustentabilidade quanto os resultados obtidos nos seus respectivos indicadores. A análise foi feita através do programa Excel, utilizando o Teste “T” entre duas amostras, presumindo variâncias diferentes, em nível de 5% de significância.

---

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

9 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 Cameté, incluindo a comunidade do Caripi.

10 As adaptações realizadas na estrutura dos indicadores referem-se a modificações na composição dos mesmos (aumento ou diminuição no número de indicadores simples que vão compor um indicador composto), ou ainda em alterações no peso e/ou na escala de avaliação.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE

A partir da contextualização da comunidade e das informações geradas a partir do trabalho de campo, foram definidos 11 indicadores de sustentabilidade (Tabela 2); sendo que, com exceção do indicador técnico-econômico TEDIV, todos os demais são indicadores compostos.

**Tabela 2 - Indicadores de sustentabilidade para a região de várzeas de Cametá, PA.**

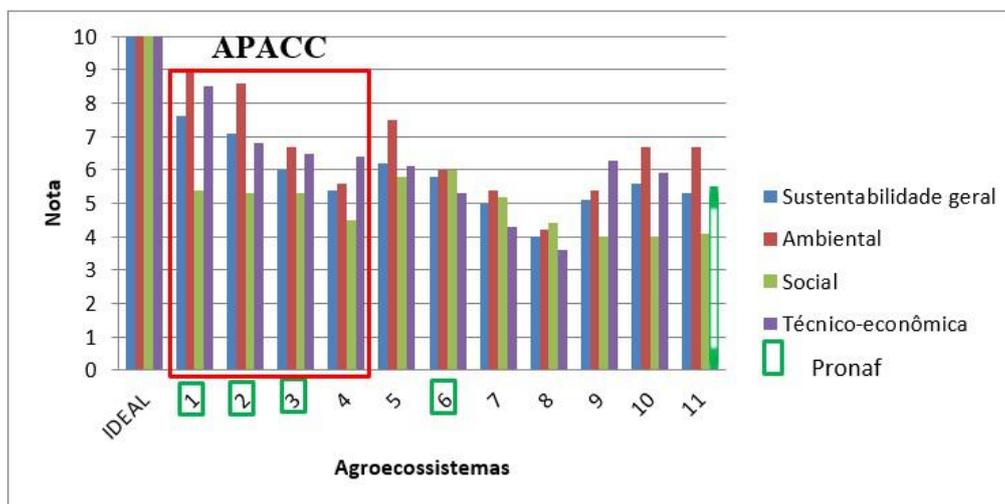
Dimensão	Indicador	Peso	Natureza	Escala principal	Atributo
Ambiental (3,3/10)	Manutenção da Diversidade Natural (ADN)	(05/10)	Adaptado	Agroecossistema	Adaptabilidade, Produtividade, Resiliência e Confiabilidade.
	Conservação do Recurso Pesqueiro (ARP)	(03/10)	Elaborado	Comunidade	
	Limitações Impostas ao Meio (ALM)	(02/10)	Adaptado	Agroecossistema	
Social (3,3/10)	Qualidade de Vida (SQV)	(05/10)	Reproduzido	Comunidade	Equidade, Estabilidade, Autogestão e Produtividade
	Nível de Organização (SORG)	(02/10)	Reproduzido	Comunidade	
	Capacidade de Trabalho Familiar (STRAB)	(03/10)	Reproduzido	Agroecossistema	
Técnico-econômico (3,3/10)	Desempenho da Economia Familiar (TECON)	(03/10)	Adaptado	Agroecossistema	Autogestão, Equidade, Estabilidade, Autonomia, Adaptabilidade e Produtividade
	Endividamento Familiar (TEDIV)	(01/10)	Reproduzido	Agroecossistema	
	Eficiência do Manejo (TEFIC)	(02/10)	Adaptado	Agroecossistema	
	Possibilidade de Diversificação (TEDIVERS)	(02/10)	Adaptado	Agroecossistema	
	Estratégias de Comercialização (TECM)	(02/10)	Elaborado	Agroecossistema/ Território	

Fonte: Pesquisa de campo (2011).

Na avaliação geral do nível de sustentabilidade dos agroecossistemas (Figura 1), os agroecossistemas que sofreram intervenção da APACC apresentaram, na maioria dos casos, os melhores desempenhos. Os agroecossistemas, que obtiveram financiamento do PRONAF obtiveram maior pontuação que os demais porém, apesar dos bons resultados alguns destes agroecossistemas apresentavam elementos de insustentabilidade como endividamento e redução na diversidade. Dentre os 4 melhores resultados obtidos, 3 se encontraram no grupo que sofreu intervenção da APACC e acessou o PRONAF. Apesar de alguns agroecossistemas

(7, 9 e 11) apresentarem valores aproximados do nível crítico de sustentabilidade (nota 5,0/10) e apenas um, o agroecossistema 8 obteve valor global inferior a este limite. Cabe ressaltar que analisar apenas a intervenção externa não era determinante para compreender o comportamento de agroecossistemas tão complexos. Desta forma, deve-se considerar uma combinação de fatores que contribuíram para os resultados obtidos. Dentre estes, destacavam-se as trajetórias distintas às demais estratégias adotadas pelas famílias.

**Figura 1 - Síntese geral do nível de sustentabilidade dos agroecossistemas**



Fonte: Pesquisa de campo (2011).

Importante ressaltar que, ainda na figura 1, ao se analisar de forma isolada as diferentes dimensões consideradas, ficava evidente que cada dimensão apresentava uma curva diferenciada na comparação entre os agroecossistemas, o que pode ser explicado pela escala de análise/intervenção adotada (agroecossistema).

A dimensão ambiental (Tabela 3), pela média ponderada dos seus indicadores foi a que obteve maior pontuação (6,5/10) havendo, no entanto, grande variação entre os agroecossistemas que obtiveram a melhor e a pior avaliação (diferença 4,8/10 pontos). Os indicadores ADN e ALM foram os principais responsáveis pela variação observada nesta dimensão.

**Tabela 3 - Resultados da avaliação da dimensão ambiental**

Indicadores	Agroecossistemas										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ADN	10	10	7,5	5	7,5	5	5	2,5	5	7,5	7,5
ARP	8,5	8,5	7	7	7	7	7	7	5	7	7
ALM	7	5	4	5	8	7	4	4	7	4	4
TOTAL	9,0	8,6	6,7	5,6	7,5	6,0	5,4	4,2	5,4	6,7	6,7

ADN (Manutenção da Diversidade Natural); ARP (Conservação do Recurso Pesqueiro); ALM (Limitações Impostas ao Meio). Escala de avaliação: 0 (baixo), 5 (médio) e 10 (alto); TOTAL = [(ADN x 0,5) + (ARP x 0,3) + (ALM x 0,2)].

Fonte: Pesquisa de campo (2011).

A dimensão social recebeu o menor valor, com média de 4,9/10 pontos como consequência dos menores valores obtidos pelos seus indicadores, (Tabela 4) e sofreu a menor variação entre agroecossistemas. Nesta dimensão, a menor avaliação (nota 4,0/10) foi atribuída aos agroecossistema 9 e 10 e a maior ao agroecossistema 6 (nota 6,0/10), sendo a variação entre estes limites de 2,0/10 pontos com 46% dos agroecossistemas apresentando-se abaixo do nível crítico de sustentabilidade nessa dimensão. Os resultados obtidos na dimensão social foram importantes não somente para identificar as fragilidades sociais no contexto avaliado em relação à sustentabilidade, mas ainda para servir como pista de que, no ambiente amazônico, nem sempre a escala do agroecossistema é a mais adequada para determinados tipos de análise e intervenção.

**Tabela 4 - Resultados da avaliação da dimensão social**

Indicadores	Agroecossistemas			
	1	2	3	4
SQV	3,8	4,8	4,8	3,8
SORG	8	6	8	6
STRAB	6,2	5,7	4,4	4,6
<b>TOTAL</b>	<b>5,4</b>	<b>5,3</b>	<b>5,3</b>	<b>4,5</b>

SQV (Qualidade de Vida); SORG (Nível de Organização); STRAB (Capacidade de Trabalho Familiar). Escala de avaliação: 0 (baixo), 5 (médio) e 10 (alto); TOTAL = [(SQV x 0,5) + (SORG x 0,2) + (STRAB x 0,3)]

Fonte: Pesquisa de campo (2011)

A dimensão técnico-econômica (Tabela 5) obteve média de 5,9/10 sendo que a diferença encontrada entre os agroecossistemas de maior e menor desempenho foi de (4,9/10 pontos). Apenas os agroecossistemas 7 e 8 apresentaram-se abaixo do nível crítico de sustentabilidade (5,0/10) nesta dimensão.

**Tabela 5 - Resultados da avaliação da dimensão técnico-econômica**

Indicadores	Agroecossistema										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
TECON	10	7,5	7,5	5,5	7,5	8	3,5	1	4,5	6,5	5
TEDIV	10	5	5	10	10	5	10	10	10	5	5
TEFIC	9	7	6	7,5	5	5	5	7	7,5	6,5	7,5
TEDIVERS	8,5	8	7,5	6	7,5	5	3	1,5	7	7,5	7
TECM	5	5	5	5	1,5	2	3	3	5	3	3
<b>TOTAL</b>	<b>8,5</b>	<b>6,8</b>	<b>6,5</b>	<b>6,4</b>	<b>6,1</b>	<b>5,3</b>	<b>4,3</b>	<b>3,6</b>	<b>6,3</b>	<b>5,9</b>	<b>5,5</b>

TECON (Desempenho da Economia Familiar); TEDIV (Endividamento Familiar); TEFIC (Eficiência do Manejo); TEDIVERS (Possibilidade de Diversificação); TECM (Estratégias de Comercialização). Escala de avaliação: 0 (baixo), 5 (médio) e 10 (alto); TOTAL = [(TECON x 0,3) + (TEDIV x 0,1) + (TEFIC x 0,2) + (TEDIVERS x 0,2) + (TECM x 0,2)]

Fonte: Pesquisa de campo (2011).

No caso da dimensão ambiental, o indicador **manutenção da diversidade natural** (ADN) foi o que apresentou maior capacidade em destacar as diferenças entre agroecossistemas. A explicação para esta afirmação decorreu do fato de os elementos avaliados (manutenção da vegetação natural e diversidade de espécies utilizadas) se encontrarem intrinsecamente ligados ao “limite” do agroecossistema, sendo a família tomadora de decisão a respeito da relação estabelecida com estes elementos. Foi possível observar um impacto positivo da intervenção da APACC na manutenção da diversidade destas unidades. O indicador **Limitações Impostas ao Meio** (ALM) também foi importante na identificação de processos que são diretamente afetados pela forma como a família maneja a sua propriedade, principalmente os relacionados à fertilidade e erosão dos solos. No caso do indicador **conservação do recurso pesqueiro** (ARP) o mesmo destacou processos que ocorreram mais em nível comunitário do que especificamente nos agroecossistemas, pelo fato de a maioria das famílias utilizarem a mesma bacia para obtenção do recurso pesqueiro. Desta forma, exigiam ações que ocorreram também a nível de comunidade. A proposição/adequação de políticas públicas para o setor e a elaboração de acordos comunitários que regulamentassem a atividade pesqueira na comunidade seriam algumas das ações que poderiam ser executadas a partir dos resultados obtidos com ARP. Os três indicadores estavam diretamente relacionados à construção/manutenção de um capital ecológico, imprescindível para o modo de produção (camponês) característico destas famílias (ALTIERI, 1994).

Os resultados obtidos na dimensão social refletiam principalmente: as avaliações obtidas através do indicador **qualidade de vida** (SQV) que destacou a precariedade dos serviços públicos ofertados à comunidade; e que se tratava de um campo que pouco dependia do mérito individual de cada agroecossistema. Ou seja, para obter melhorias na dimensão social era 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, 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.

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. Outro indicador importante nesta dimensão foi o **endividamento familiar** (TEDIV), que demonstrou que 75% dos agroecossistemas que acessaram o crédito rural apresentavam dívida. Isto ressaltou a importância de um projeto de aplicação do crédito para que o mesmo obtenha êxito. 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) indicaram os principais entraves no processo de comercialização, sendo, portanto, importantes na proposição de políticas públicas que vinham aumentar o valor agregado da produção local. Através dos resultados deste indicador, foi possível perceber que, em relação à comercialização, eram importantes o protagonismo individual do

agroecossistema e a logística inerente ao território no qual o mesmo estava inserido.

A importância da elaboração deste indicador, teve origem no fato de a região do Baixo Tocantins ser marcada, há tempos, por relações de comercialização que, considerando os atores envolvidos e a "não" verticalização da produção, acabaram sendo pouco benéficas para os produtores locais. O mesmo serviu, portanto, como uma ferramenta útil para análise de tais elementos.

A uniformidade obtida no resultado das avaliações da dimensão social demonstrou que as intervenções que incidiram diretamente no agroecossistema não apresentaram reflexo direto em alguns dos elementos considerados nesta dimensão. Isto ocorreu, pois os principais elementos pertinentes à dimensão social como: construção de escolas, hospitais, saneamento básico e segurança pública, apresentaram estruturas instaladas na comunidade e não especificamente em cada agroecossistema, requerendo, portanto, uma intervenção compatível com esta escala (intervenção a nível de comunidade). Em relação às dimensões ambiental e técnico-econômica, observou-se que a maioria dos elementos relevantes à sustentabilidade nestas dimensões, estavam ligados diretamente a gestão individual de cada agroecossistema, ressaltando aqui o protagonismo atribuído a cada família em determinar seu próprio grau de sustentabilidade nestas dimensões. Divergiu, no entanto, desta afirmação o indicador conservação do recurso pesqueiro (ARP), que como já exposto, estava mais atrelado a uma escala comunitária.

Em síntese, os resultados obtidos nas três dimensões avaliadas demonstraram que no contexto avaliado, os problemas sociais se sobressaíram, principalmente em comparação à dimensão ambiental, mais ainda em relação à dimensão técnico-econômica. Considerando ainda o papel fundamental das questões sociais para melhoria das outras duas dimensões, se inferiu que o investimento nesta dimensão era primordial para melhoria na sustentabilidade geral no contexto avaliado.

## COMPARAÇÃO ENTRE AGROECOSSISTEMAS

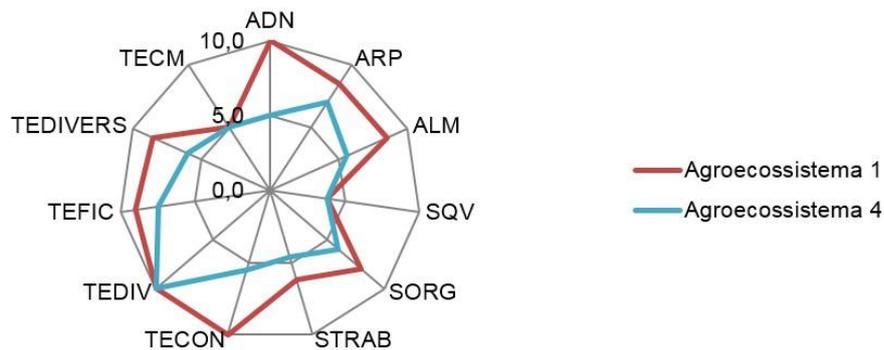
Ao analisar o desempenho de agroecossistemas com elevado grau de complexidade, deve-se considerar a existência, em cada um deles, de uma base de recursos autogerida, representada por elementos como: terra, força de trabalho, conhecimento e capacidade de investimento que, segundo Ploeg (2009), são essenciais para a autonomia destas, possibilitando o processo de coprodução entre o ser humano e a natureza viva. A disponibilidade destes elementos são determinantes no sucesso ou na vulnerabilidade da sustentabilidade destes agroecossistemas. Assim verificou-se que as intervenções externas apresentaram a capacidade de atuar no provimento de conhecimento técnico (iniciativa de capacitação) e no aumento da capacidade de investimento (crédito rural), fortalecendo esta base de recursos.

Na figura 2, apresentou-se a comparação entre os agroecossistemas que obtiveram o melhor e o pior desempenho dentre os que sofreram intervenção externa sistemática. Dentre estes, o agroecossistema 1 teve ainda acesso ao PRONAF, além da intervenção externa sistemática ofertada pela APACC. O agroecossistema 4 participou somente da intervenção da APACC e, com menos afinco, do que o primeiro.<sup>11</sup>

---

11 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.

**Figura 2 - 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.

Em relação ao agroecossistema 1, o mesmo apresentou um sistema diversificado que está diretamente ligado ao aperfeiçoamento da base de recursos deste agroecossistema e respondeu por alguns dos resultados positivos obtidos na avaliação do mesmo. Os resultados dos indicadores ambientais ADN, ARP e ALM estavam ligados a estes elementos.

A melhoria do desempenho da economia familiar, através do aumento da renda *per capita* e autoconsumo, também puderam 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, foi possível explicar os resultados elevados obtidos na avaliação dos indicadores TECON e TEFIC.

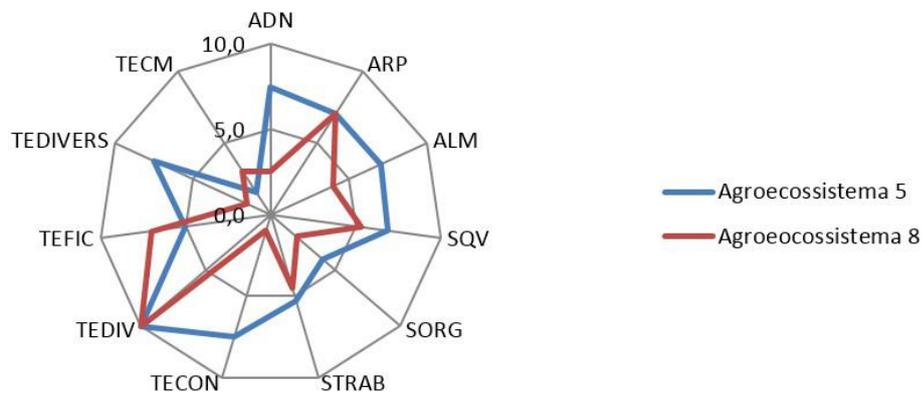
O sistema menos diversificado encontrado no agroecossistema 4, determinante para o menor grau de sustentabilidade desta unidade, pôde ser justificado, em parte, pela descontinuidade no acompanhamento dos eventos promovidos pela APACC, após a realização do curso de capacitação, contribuindo para baixa apreensão de práticas e técnicas estimuladas pela mesma e, também, pelo fato de o agricultor não ter conseguido acessar o crédito agrícola; ou seja, o mesmo apresentou uma base de recursos menos consistente.

Neste contexto, foi importante ressaltar a importância das iniciativas de desenvolvimento local e do crédito rural oficial na diferença de desempenho entre estes agroecossistemas, pois foi possível estabelecer uma relação entre as atividades positivas implementadas no agroecossistema 1, as técnicas ensinadas através das capacitações realizadas e a capacidade de investimento nas atividades produtivas possibilitado pelo acesso ao PRONAF.

Foi observado, portanto, na comunidade do Caripi, em contraponto às ideias de Sousa et al (2007) que apontaram algumas incompatibilidades entre as iniciativas de desenvolvimento local e os programas de crédito agrícola, a existência de uma sinergia entre estas formas de intervenção, pois dentre os melhores resultados obtidos na avaliação geral estão os agroecossistemas que obtiveram estas duas formas.

Na figura 3 estabeleceu-se comparação entre os agroecossistemas de melhor e pior desempenho dentre os que não sofreram intervenção externa sistemática.

**Figura 3 - Comparação entre os agroecossistemas que apresentaram melhor e pior desempenho no grupo com 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).

Dentre estes, destacou-se o agroecossistema 5, que obteve o melhor desempenho geral deste grupo. O mesmo utilizou uma estratégia de complementaridade entre as atividades produtivas do lote e atividades não agrícolas. Para tanto, apresentou uma diversidade de cultivos (pimenta-do-reino, café e cacau) que, apesar de apresentarem rendimento bruto mediano, auxiliaram na composição da renda da família que é, majoritariamente, obtida através do salário da atividade de docência realizada por dois membros da família, explicando a baixa produtividade (TEFIC) e limitada capacidade de trabalho no lote (STRAB) encontrada neste agroecossistema. Segundo Silva (1999) se tratava do que se convencionou chamar de "agricultor em tempo parcial" ou "pluriativo", referindo-se ao ator social que combinava atividades agropecuárias com outras atividades não-agrícolas dentro ou fora do seu estabelecimento. Dentre os agroecossistemas avaliados, o mesmo se destacou ainda na qualidade de vida (SQV), reflexo do investimento da família em educação; e no desempenho econômico (TECON).

Em se tratando do agroecossistema 8, que apresentou o menor valor na sustentabilidade global, este resultado refletia 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. Ou seja, a família apresentou grandes restrições na base de recursos autogerida. Desta forma, por tais limitações impostas, a família utilizou como estratégia a manutenção do roçado tradicional de mandioca, que apesar de garantir algum retorno para esta, contribuiu cada vez mais para uma frágil gestão da fertilidade dos solos e da biodiversidade. Em 5 dos 9 indicadores considerados, o agroecossistema encontrava-se abaixo do nível crítico de sustentabilidade.

Pôde-se observar, a partir da análise 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 relacionava-se com a estabilidade socioeconômica ao proporcionar maior número de "produtos" para comercialização e consumo, e que a diversidade de espécies proporcionava melhorias na qualidade ambiental, principalmente na redução de pragas e doenças. Esta constatação estava de acordo com a proposição de Altieri (1994) e Gliessman (2009), de que a diversidade, tanto de espécies quanto de atividades em um agroecossistema, contribuía para maior estabilidade do mesmo, com reflexos positivos na sustentabilidade.

#### COMPARAÇÃO ENTRE AS DIMENSÕES

Os resultados obtidos através do Teste - T demonstraram que somente a dimensão técnico-econômica apresentou diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ), entre os agroecossistemas com diferentes graus de intervenção externa (Tabela 6), apresentando maior nível de sustentabilidade nos agroecossistemas com maior grau de intervenção externa. 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.

**Tabela 6 - Resultados de P ( $T \leq T$ ) bi-caudal obtidos para as dimensões avaliadas através do Teste T, comparando os agroecossistemas com elevada intervenção externa e os com baixa ou nenhuma intervenção.**

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

Justificaram-se estes resultados a partir da constatação de que as intervenções externas que incidiam no agroecossistema apresentarem 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.

#### 4. CONCLUSÕES

1. Os principais entraves relacionados à sustentabilidade no contexto avaliado se referiu aos problemas sociais.

2. Uma intervenção em nível de agroecossistema afetou mais diretamente os elementos constituintes das dimensões técnico-econômica e ambiental. Já os elementos da

dimensão social sofreram maior influência de intervenções que ocorram numa escala maior da realidade (nível comunitário, por exemplo).

3. A maior diversidade de atividades produtivas e o aumento na dependência de insumos externos (caso da piscicultura) em alguns agroecossistemas foram atribuídos às intervenções externas consideradas.

4. A diferença nos valores obtidos entre os agroecossistemas referiu-se não somente à intervenção externa, mas ainda a outras variáveis como: atividades desenvolvidas, predisposição à experimentação, disponibilidade de terra, mão de obra e nível organizacional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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 Sustentabilidad (MESMIS) y su aplicación en un sistema agrícola campesino en la región purépecha. In: SARADÓN, S. J. **Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable**. La Plata: Ediciones Científicas, 2002. P. 415 – 430

CANTO, O. do. **Várzea e varzeiros da Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2007. 167 p. (Coleção Eduardo Galvão)

CAPORAL, F. R. **Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis**. Brasília: 2009. 30 p.

COSTA, G. da S. **Desenvolvimento rural sustentável com base no paradigma da agroecologia**. Belém: UFPA/NAEA, 2006. 381 p.

LIMA, R. R.; TOURINHO, M. M.; COSTA, J. P. C. da. **Várzeas flúvio-marinhas da Amazônia Brasileira: Características e possibilidades agropecuárias**. Belém: FCAP. Serviço de documentação e informação, 2001. 324p.

MASERA, O.; ASTIER, M.; LOPEZ-RIDAÚRA, S. **Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: El marco de Evaluación MESMIS**. Mexico: MundiPrensa-GIRA-UNAM, 1999. 109p.

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.

SÁNCHEZ, G. F. **Analises de la sostenibilidad agraria mediante indicadores sintéticos: aplicación empírica para sistemas agrarios de Castilla y León**. 2009. 251 f. Tese (Doutorado em Economia agrária) Universidad Politecnica de Madrid, Madrid, 2009.

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

SILVA, J. G da. **O novo rural brasileiro**. Campinas: Instituto de Economia, Unicamp (Série Pesquisas, 1), 1999.

SILVA, Luís 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.

SILVA, L. M. S.; MARTINS, S. R. 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.

SOUSA, R. P.; SILVA, R. C.; MARCIEL, F. Multiplicação dos conhecimentos Agroecológicos: 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.

VERONA, Luís 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.



---

### Evaluación de la sustentabilidad de los principios de la Red de Agricultores Tradicionales del estado de Amazonas, Brasil

#### **Sustainability assessment of the principles of the Traditional Farmers Network of Amazonas state, Brazil**

João Bosco André Gordiano, Doutor, Instituto de Desenvolvimento Agropecuario e Florestal Sustentável do estado do Amazonas – IDAM, bosco\_cenpoam@yahoo.com.br

Ruby Vargas-Isla, Doutora, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, rubyvar9@gmail.com

---

#### **Resumo**

Não há um conjunto universal de indicadores que podem ser usados para avaliar a sustentabilidade de qualquer sistema. Para tanto, o objetivo deste estudo foi avaliar a sinergia entre cada um dos princípios aplicados pelos agricultores da Rede de Agricultores Tradicionais do estado do Amazonas, Brasil (REATA). Neste trabalho utilizamos o MESMIS modificado. Foram avaliados agricultores da REATA dos municípios selecionados de Codajás, Manaus, Tefé e Urucará. Os indicadores foram os treze princípios que norteiam a rede. A aplicação dos treze princípios como indicadores mostrou que há sustentabilidade nas dimensões ambientais, sociais e econômicas nos quatro municípios avaliados. O índice de sustentabilidade global da REATA foi de 2,61. A utilização de indicadores nos

#### **Abstract**

There is no universal indicators set that could be used to assess the sustainability of any system. Therefore, the aim of this study was to evaluate the synergy between each of the principles applied by the Traditional Farmers Network of the Amazonas state, Brazil (REATA). In this paper we have used the modified MESMIS. They were evaluated REATA farmers of selected municipalities: Codajás, Manaus, Tefé and Urucará. The indicators were the thirteen principles that guide the traditional farmers' network. The implementation of the thirteen principles as indicators shows that there are sustainability in the environmental, social and economic dimensions in the four municipalities evaluated. The overall sustainability index of the REATA was 2.61. The use of indicators allowed us to observe independence between

#### **Resumen**

No existe un conjunto de indicadores universales que puedan utilizarse para evaluar la sostenibilidad de cualquier tipo de sistema. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la sinergia entre cada uno de los principios aplicados por los agricultores de la Red de Agricultores Tradicional del estado de Amazonas, Brasil (REATA). En este trabajo se ha utilizado el MESMIS modificado. Fueron evaluados agricultores de la REATA de los municipios seleccionados de Codajás, Manaus, Tefé y Urucará. Los indicadores fueron los trece principios que nortean la REATA. La aplicación de los trece principios como indicadores demuestra que existe sostenibilidad en las dimensiones ambiental, social y económica en los cuatro municipios evaluados. El índice de sostenibilidad general de la REATA fue 2,61. La

permitiu observar a independência entre as dimensões, bem como sinergia e sincronização entre princípios/indicadores da REATA que evidenciaram a sustentabilidade dos agroecossistemas.

### **Palavras-chave**

AMOEBAs, MESMIS, Floresta Amazônica

dimensions, as well as synergy and synchronization between principles/indicators of the REATA showing the agroecosystems sustainability.

### **Keywords**

AMOEBAs, MESMIS, Amazon forest

utilización de los indicadores nos permitió observar independencia entre las dimensiones, así como sinergia y sincronización entre los principios/indicadores de la REATA evidenciando la sostenibilidad de los agroecossistemas.

### **Palabras clave**

AMOEBAs, MESMIS, bosque amazónico

## 1. INTRODUCCIÓN

En el estado de Amazonas la sostenibilidad es un tema que está siempre en discusión en todos los niveles, principalmente, académico, investigación, enseñanza y órganos gubernamentales y no gubernamentales. Por lo tanto, la discusión local ha llevado en cuenta solamente los aspectos económico y ambiental de la sostenibilidad, olvidándose de uno de los principales atributos más importante, en nuestro punto de vista de la sostenibilidad, que es el aspecto social.

Es inequívoco la idea que asume el hecho de que uno de los indicadores más integrales de la presencia y de la acción humana sobre la biosfera, resulta de la combinación entre: el uso y de los cambios de la superficie del suelo de forma asociada con la expansión y la intensificación de las actividades agrícolas y ganaderas (GARDNER et al., 2013). Tal perspectiva podrá ser aplicada de forma muy particular para Amazonía, región caracterizada por una típica diversidad socio-ambiental y cultural y notablemente por la pluralidad de actores sociales involucrados en la dinámica de la vida regional. Como resultado de esta concepción resaltan como grandes desafíos a ser alcanzados: la imperiosa necesidad de la busca para obtener el equilibrio en el atendimento de la demanda creciente por alimento, energía, recursos naturales, combate al hambre, la pobreza, sin comprometer los ecosistemas; sin contar con la necesidad de recuperación y valoración de los servicios ambientales practicados en el bioma amazónico. Este contexto obviamente no nos impone una única posibilidad de respuesta. Todavía, somos llevados a admitir que el actual modelo de desarrollo hegemónico no se configura como posibilidad concreta de venir a hacer frente a tales desafíos, los ejemplos y sus reflejos están ahí para comprobar: agotamiento de los combustibles fósiles, degradación ambiental en niveles nunca antes observados, comprometimiento de los manantiales hídricos, uso indiscriminado de pesticidas, y lo que es más grave todos estos problemas que antes asumían una naturaleza más localizada actualmente ejerce una influencia términos globales.

Según la UNESCO “el propio concepto de desarrollo sostenible es vasto y vago, cualquier persona puede usar su propio significado” (CLUGSTON, 2004). La definición más utilizada de desarrollo sostenible surgió en 1987 de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo que dice: “desarrollo sostenible es el desarrollo que va al encuentro de las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades”. En el Brasil, el entendimiento sobre desarrollo sustentable es amparado por el Decreto n. 6040 del 07 de febrero de 2007 que instituye la Política Nacional de Desarrollo Sostenible de los Pueblos y Comunidades Tradicionales, en su Art. 3º que define el desarrollo sostenible como “el uso equilibrado de los recursos naturales volcado para la mejoría de la cualidad de vida de la presente generación, garantizando a las mismas posibilidades para las futuras generaciones” (DECRETO LEI N. 6040, 2007).

Para evaluar la sostenibilidad de un sistema agroecológico es necesario tener en cuenta las cuestiones económicas, sociales y ambientales del mismo, una vez que estas presentan relaciones sinérgicas y antagónicas, y por eso requieren enfoques analíticos de evaluación (ALONSO y GUZMÁN, 2006). Para esto no existe un conjunto de indicadores universales que puedan ser utilizados para cualquier tipo de sistema, pues estos indicadores deben construirse y adaptarse y ser adecuados a los objetivos que se proponen ser estudiados (SARANDÓN et al., 2006). Fueron propuestos diversos sistemas de indicadores para evaluar el estado de sustentabilidad de un agroecosistema, así como de sus aspectos críticos que la componen (SARANDÓN et al., 2006). Así por ejemplo, Sarandón et al. (2006) indican que

sería interesante estudiar la aplicación y validación de indicadores a sistemas agrícolas que se han podido mantener en el tiempo, demostrando cierto grado de sostenibilidad.

Existen diversas metodologías que fueron desarrolladas para analizar la sostenibilidad de sistemas agrarios desde una perspectiva económica, social y ecológica, entre ellas se destacan: Metabolismo Social, Análisis del Ciclo de Vida, Análisis de la Energía, Análisis Coste-Beneficio, Huella ecológica, Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad-MESMIS, entre otros (ALONSO y GUZMÁN, 2006; DE MUNER, 2011). En este trabajo se ha utilizado el MESMIS (MASERA et al., 1999) modificado, indicando cinco etapas: determinación del objeto de la evaluación, selección de indicadores, medición de los indicadores, presentación e integración de los resultados y las conclusiones.

Es cada vez más evidente que la matriz productiva hegemónica anclada en la lógica de la acumulación capitalista (productivista/economicista) no corresponde efectivamente a los intereses más generales de la sociedad, en sus aspectos: políticos, culturales, económicos y ambientales. De ahí la necesidad de construir nuevos abordajes que contemplen tales preocupaciones. Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación es evaluar los principios de la Red de Agricultores Tradicionales del estado de Amazonas – REATA, siendo los mismos utilizados como indicadores para evaluar los aspectos críticos de la sostenibilidad de agroecosistemas de los agricultores. Cada uno de los principios fueron calificados y agrupados en las tres dimensiones de la sostenibilidad: ambiental, social y económico tradicionales sobre ese enfoque; promoviendo la valorización de los principios que nortean la acción de los integrantes de la REATA conjuntamente el fortalecimiento de esas experiencias sostenibles.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

La evaluación de la sostenibilidad mediante el establecimiento de indicadores viene siendo ampliamente utilizado en México y en Latino América, buscando indicadores sencillos (ALTIERI y NICHOLLS, 2002).

Existen esfuerzos sistemáticos y consistentes para hacer operativos los principios generales de la sustentabilidad en casos concretos. Los procedimientos convencionales son suficientes o simplemente inadecuados para incorporar los nuevos retos que presenta el análisis de sostenibilidad, tal como la existencia de variables no cuantificables y la integración de parámetros biofísicos con procesos sociales y económicos (DE MUNER, 2011).

El método MESMIS considera siete atributos principales interrelacionados para la sustentabilidad y su análisis: productividad, estabilidad, resiliencia, confianza o seguridad, adaptabilidad o flexibilidad, equidad y autogestión. Sus resultados y conclusiones fueron aplicados en la identificación de los principales obstáculos para la sostenibilidad y a la modificación de los sistemas de producción, de manera que pueda dar orientaciones para alcanzar niveles más grandes de sostenibilidad de los agroecosistemas.

Desde entonces se ha popularizado en diversos análisis integrados como la metodología del MESMIS que evalúa la sustentabilidad del manejo de recursos naturales, así como la aplicación del mismo en una serie de estudios de caso en sistemas de manejo de recursos naturales, con énfasis en sistemas campesinos. El MESMIS es un método bondadoso, ya que es flexible y puede adaptarse a diferentes necesidades (MASERA et al. 2000).

Este método ha sido utilizado en Brasil para evaluaciones en agroecosistemas de agricultores familiares del Sureste del estado de Pará (SILVA, 2008) y de agroecosistemas de café en el estado de Espírito Santo (DE MUNER, 2011), siendo considerados más adecuados y adaptables a los objetivos de la investigación y la propuesta agroecológica.

En el trabajo de campo se consideraron como objeto de esta investigación los agricultores tradicionales, miembros de la REATA, representativos de las unidades familiares del estado de Amazonas-Brasil. Para la obtención de las informaciones, se realizaron entrevistas directas semi-estructuradas en la toma de datos, con ayuda de cuestionarios a los agricultores tradicionales de la red.

Los indicadores propuestos se basaron en los principios que nortean la REATA: Dulce miel, Agua limpia, Imitando la naturaleza, Semillas “caboclas”, Mesa llena, Salud con la naturaleza, Saber “caboclo”, Pez, Raíces de la vida, Autonomía, Comercialización, Cambio-cambio y Procesamiento. Cada uno de los principios fueron calificados y agrupados en las tres dimensiones de evaluación de la sustentabilidad: dimensión ambiental, dimensión social y dimensión económica.

## 2.1. Descripción del lugar y selección de los agroecosistemas<sup>1</sup>

La REATA está presente en 15 municipios del estado de Amazonas: Coari, Codajás, Itacoatiara, Lábrea, Manacapuru, Manaus, Maués, Parintins, Presidente Figueiredo, Rio Preto da Eva, Tefé, Urucará, Parintins, Boca do Acre, Silves y Novo Airão. Actualmente, la REATA tiene 250 familias en su banco de datos.

La red está presente en los ríos: Solimões a través de los municipios: Tefé, Coari, Codajás, Manacapuru. Rio Negro: a través de los municipios de Manaus y Novo Airão. Rio Amazonas: a través de los municipios: Itacoatiara, Silves, Maués, Parintins y Urucará. Rio Purus a través de los municipios: Lábrea y Boca do Acre, y a través de la rodovía: BR 174 en el municipio de Presidente Figueiredo y en la rodovía AM 010 en el município de Rio Preto da Eva.

En los municipios donde la red está articulada funciona con el apoyo del IDAM que dispone un técnico que es llamado de facilitador local y tiene el papel de hacer la articulación entre agricultores, obedeciendo al cronograma de actividades elaborada por los agricultores junto con su familia durante el planeamiento anual que ocurre por ocasión del encuentro general de la REATA, donde la red establece lo que será realizado local y regionalmente a cada nuevo año.

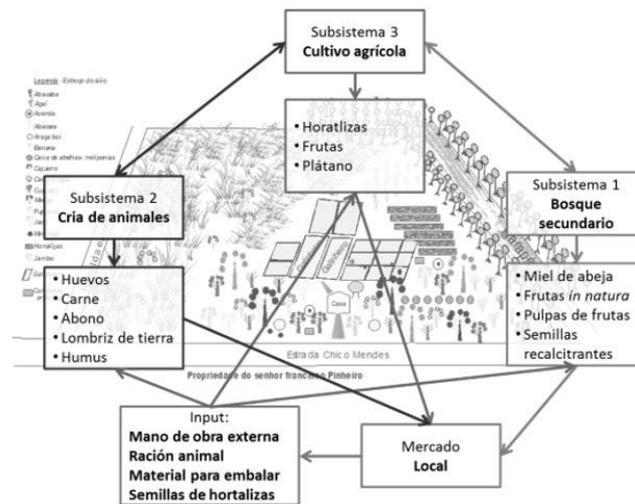
## 2.2. Pasos de la evaluación

### Paso 1. Determinación del objeto de la evaluación

Viene a ser la caracterización del contexto del análisis de los agroecosistemas, lo cual sirve de base para el siguiente paso de evaluación. En este trabajo fue evaluado la sinergia entre cada uno de los principios aplicados pelos agricultores tradicionales de la REATA. En la Figura 1 se realiza la conceptualización del agroecosistema de los agricultores tradicionales de la REATA.

---

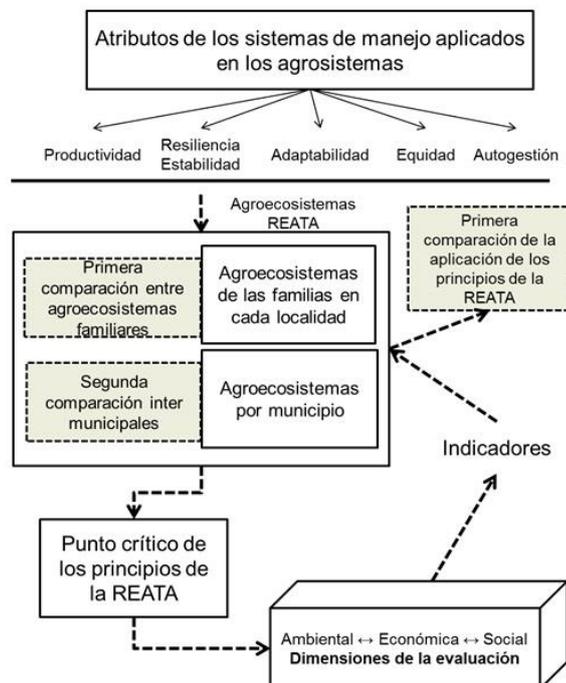
<sup>1</sup> Agroecosistemas, es un conjunto de actividades inter relacionadas a las cuestiones de conservación y preservación con enfoque en el equilibrio de las actividades realizadas en una propiedad.



**Figura 1. Síntesis esquemática del sistema de producción del Señor Francisco Pinheiro, agricultor tradicional de la REATA de Manaus.**

### Dimensiones evaluadas y sus atributos

De acuerdo con Sarandón (2002) la agricultura sustentable debe: ser suficientemente productiva<sup>2</sup>, económicamente viable<sup>3</sup>, ecológicamente adecuada<sup>4</sup> y cultural y socialmente aceptable<sup>5</sup>. Sobre la base de estos requisitos se construyeron indicadores para evaluar el cumplimiento de las dimensiones: ambiental, social y económico, en los agroecosistemas de los agricultores tradicionales de la REATA (Figura 2).



**Figura 2. Síntesis esquemática de la aplicación práctica del MESMIS**

2 Suficientemente productiva, que consigue producir para atender a las necesidades de la casa y demandas del mercado local.

3 Económicamente viable, que consigue mantener la actividad productiva sin que sea necesario el ingreso de otros valores de la renta familiar.

4 Ecológicamente adecuada, que conserve la base de recursos naturales y que preserve la integridad del ambiente en el ámbito local, regional y global (SARANDÓN, 2002).

En la dimensión ambiental, la gestión de los recursos naturales disponibles se convierte en uno de los principales aspectos para garantizar a largo plazo la existencia (SILVA, 2008) y fundamentalmente el equilibrio de un agroecosistema. Los atributos abordados para la evaluación de esta dimensión son la **Resiliencia**, la **Estabilidad** y la **Adaptabilidad**.

En la dimensión social son considerados como indicadores a los principios de la REATA que muestren la seguridad alimentar, la soberanía alimentar, la reciprocidad, la organización de los agricultores tradicionales, la ayuda mutua fortaleciendo las relaciones y el protagonismo de la familia. El atributo abordado para la evaluación de esta dimensión es la **Equidad**.

En la dimensión económica son evaluados los indicadores relacionados a la capacidad productiva y su tamaño económico (SILVA, 2008), incluyendo un ingreso neto anual por grupo familiar. Los atributos abordados para la evaluación de esta dimensión son la **Productividad**, **Estabilidad**, **Equidad** y la **Autogestión**.

Después fue determinado los puntos críticos de los agroecosistemas considerando los atributos predefinidos.

## Paso 2. Selección de indicadores

Los indicadores se construyeron de acuerdo a la metodología y el marco conceptual propuesto por Sarandón et al. (2006), siguiendo los lineamientos de López-Ridaura et al. (2002). Se consideró al indicador como una variable, seleccionada y cuantificada que hace clara una tendencia que de otra forma no es fácilmente detectable (SARANDÓN, 2002).

Se eligieron los trece principios de la REATA – Imitando a la naturaleza, Salud con la naturaleza, Agua limpia, Paz, Autonomía, Saber “caboclo”, Semillas “caboclas”, Raíces de la vida, Mesa llena, Trueque-truque, Procesamiento y Comercialización – como indicadores para obtener una mejor interpretación. Para cada uno de los indicadores fue indicado sub-indicadores, variando de tres a cuatro, con datos cuantificables con la finalidad de poder integrar en la evaluación los indicadores y sub-indicadores. Esto fue realizado mediante el uso de cuestionarios, observaciones y vivencias de campo propias del autor del trabajo, técnicos de campo del IDAM y los agricultores tradicionales de la REATA.

## Paso 3. Estandarización y medición de los indicadores

Para permitir la comparación de los agroecosistemas y facilitar el análisis de las múltiples dimensiones de la sustentabilidad, de acuerdo a las definiciones de cada principio de la REATA como indicadores, fueron establecidos intervalos de valores para cada uno de los indicadores (del óptimo al peor). Estos datos fueron estandarizados, mediante la transformación a una escala o nota, para cada indicador (de 0, 5 y 10), siendo el 10 el mayor valor de sustentabilidad y 0 el más bajo. Todos los valores, independientemente de su unidad original, se transformaron e se adecuaron a esta escala. Permitiendo así la integración de varios indicadores de distinta naturaleza (dimensión ambiental, social y económica). Después, los indicadores fueron ponderados multiplicando el valor de la escala o nota, ésta nota (o coeficiente) que equivale a la importancia relativa de cada variable o subindicador en relación

---

5 Cultural y socialmente aceptable, que los productos ofrecidos a la sociedad sean valorados, llevando en cuenta las cuestiones de trabajo como generación de mano de obra, que no hace uso de trabajo esclavo y que no lleve los niños al abandono de los estudios. Sin distinción de raza, color y religión.

a la sustentabilidad (SARANDÓN et al., 2006; SILVA, 2008). Este coeficiente multiplica, tanto el valor de los sub-indicadores que forman el indicador, como el de los indicadores, para construir indicadores de mayor nivel o índices (SARANDÓN et al., 2006). La ponderación se realizó por discusión y consenso entre los agricultores de cada agroecosistema y con base en las definiciones de los principios de la REATA.

#### Paso 4. Presentación e integración de resultados

Para establecer la sinergia entre los principios de la REATA fue aplicado el mapa multicriterio AMOEBA (A General Method for Ecological and Biological Assesment), basado en una gráfica radial, originalmente diseñado para evaluar sistemas ecológicos (TEN BRINK et al., 1991). Para la construcción del mapa es necesario transformar las unidades de medida originales del indicador a una escala común, de manera que sea posible utilizar ejes simétricos. Cada eje de la gráfica radial representa un indicador estandarizado; la forma de la AMOEBA la determinan los valores que toma el sistema en cada uno de los ejes. Cada uno de estos puntos se une mediante líneas para formar el polígono final.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 3.1. Indicadores de evaluación de la sostenibilidad de los agroecosistemas

Las informaciones obtenidas de los agricultores tradicionales de la REATA, así como de informes técnicos, revisión de literatura y de entrevistas semi-estructuradas, permitió la organización de los puntos críticos encontrados en dichos agroecosistemas (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Puntos críticos más recurrentes**

Actores	Puntos críticos levantados
Agricultores tradicionales de la REATA	<p><b>Productividad:</b> elevado costo de la mano de obra, muchas veces mano de obra externos; bajo lucro; bajo rendimiento de los cultivos; calidad del producto, costo-beneficio.</p> <p><b>Estabilidad, Resiliencia:</b> alta degradación de los recursos naturales; vulnerabilidad de la producción; precios inestables de los <i>inputs</i> y <i>outputs</i>.</p> <p><b>Adaptabilidad:</b> baja innovación/adaptación tecnológica y/o institucional; adaptación a cambios y nuevas tecnologías.</p> <p><b>Equidad:</b> agricultores con bajo ingreso económico, inversión inicial y retorno; desequilibrio entre costo y beneficio.</p> <p><b>Autogestión:</b> deterioro de los costos de los agricultores; autoevaluación (línea de la vida); edad avanzada de la mayoría de los agricultores.</p>
Técnicos extensionistas del IDAM	<p>Trabajo con énfasis en el retorno económico, sin darse cuenta de los aspectos ambientales y sociales del agroecosistemas.</p> <p>Clareza de las acciones por parte de los dirigentes del IDAM con énfasis en Agroecología.</p> <p>Desconexión con la política nacional.</p> <p>Ausencia de un sector específico al tema en cuestión dentro del sistema del gobierno.</p>

### 3.2. Descripción de los principios de la REATA como indicadores

De acuerdo a la descripción de los trece principios de la REATA (Imitando a la naturaleza, Salud con la naturaleza, Agua limpia, Pez, Autonomía, Saber “caboclo”, Semillas “caboclas”, Raíces de la vida, Mesa llena, Trueque-truque, Procesamiento y Comercialización) fueron ordenados en las dimensiones ambiental, social y económica, definiendo sub indicadores con la finalidad de evaluar uno a uno, siendo detallados a continuación.

Para dar los referidos pesos o notas a cada uno de los principios/indicadores, así como a los sub-indicadores, fue discutido junto con los agricultores de la Red cuál es la importancia de la aplicación de cada uno de los principios, dando sus respectivos valores. Estas notas fueron generalizadas para ser aplicadas en los cuatro municipios involucrados en la investigación con la finalidad de homogenizar las informaciones, creando un cuestionario igual para todos.

I. Dimensión ambiental. Se evaluó mediante el uso de cuatro principios de la red como indicadores (Cuadro 2, pág.136):

A) Dulce miel: Este principio está compuesto por sub indicadores relacionados a la cría de abejas y sus atributos para el medio ambiente y beneficios para la familia que trabaja con este principio, así como los consumidores que se benefician por tener en el mercado local productos sanos libres de contaminación. Este principio presenta los atributos de Resiliencia (por promover el equilibrio entre especies vegetales y conservación de manantiales), Estabilidad (debido al alto grado de diversidad de plantas con potencial melífero, garantizando alimento durante todo el año) y Adaptabilidad (no solamente de las abejas sino también el surgimiento de pájaros, roedores – cutia, paca – y otros mamíferos, que vienen a alimentarse de los frutos generados por la polinización de las abejas). En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Dulce miel equivale a 2.5/10.

B) Agua limpia: Este principio está compuesto por subindicadores relacionados a calidad, cantidad, conservación y uso del agua (agricultores poseen agua, sea de pozo amazónico<sup>6</sup>, riachuelos o del río, pozo artesiano y agua de lluvia). Este principio fue el último a ser creado por los agricultores de la REATA. El agua a cada año viene tornándose un elemento importantísimo en todas las actividades, sea en el carácter social, económico y ambiental, por eso en la red este principio implica una búsqueda constante de su equilibrio. Este principio como indicador de sustentabilidad presenta los atributos de Resiliencia, **Estabilidad** y Adaptabilidad, una vez que en todo el planeta existe apenas 3% de agua dulce propia para el consumo. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Agua limpia equivale a 2.5/10.

C) Imitando la naturaleza: La naturaleza es diversificada, pues conviven juntos animales y plantas. Son los extractos vegetales, las hojas que cubren el suelo, árboles que alimentan el suelo a través de la fijación de nitrógeno como ocurre con las leguminosas. Según los agricultores de la red debemos imitar la naturaleza porque esa es la principal

---

<sup>6</sup> Pozo amazónico, es como las personas denominan el local de donde retiran el agua para su consumo, el cual consiste en la confección de un hueco en la superficie del terreno y después es protegido con ladrillos alrededor o revistiendo la pared. Este pozo puede alcanzar, dependiendo de la región, de 8 a 10 metros de profundidad.

agricultura a ser seguida, pues en ella existe el equilibrio ecológico. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Imitando a la naturaleza equivale a 2.5/10.

D) Semillas “caboclas”: La semilla es la garantía de producción y autonomía para plantar, producir sus plántones, garantizando el futuro. Guardar semillas es guardar vida. Es la herencia que debe ser pasada para otras generaciones. Es rentable por la posibilidad de venta de mudas, garantizando el patrimonio genético. Delante del actual escenario de dominio de las semillas por las grandes empresas transnacionales, han hecho que los agricultores busquen estrategias para que no tornen rehenes de las referidas multinacionales. Conforme el Tratado Internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2009) el cual promueve el desarrollo y la conservación de diversos sistemas agrícolas, los agricultores de la REATA buscan mediante este principio preservar el derecho de uso de las semillas “caboclas” utilizando sus conocimientos adquiridos a lo largo del tiempo a través del proceso de selección que implica un mejor desempeño para cultivos futuros. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Semillas “caboclas” equivale a 2.5/10.

II. Dimensión social. Se evaluó mediante el uso de cinco principios de la red como indicadores (Cuadro 2, pág.136):

A) Mesa llena: Antes de vender se tiene el compromiso de alimentar bien a la familia, para eso se debe tener variedad y cantidad. La salud viene de los alimentos, una persona bien alimentada es una persona con salud. Jugos, raíces, frutos, cereales, miel, etc. Productos de la naturaleza, comida para los hombres, garantía de vida. Priorizar el autoconsumo de las familias es asegurar la manutención de sus necesidades básicas, a través de una alimentación más rica y saludable, tanto en cantidad como en calidad, considerando que la salud depende básicamente de lo que se consume. Por otro lado, este principio además de generación y distribución de la renta a lo largo del año con la comercialización, no solamente del excedente, sino de los productos específicamente destinados para ese fin en el planeamiento de los sistemas. Así como la seguridad alimentar<sup>7</sup>. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Mesa llena equivale a 2/10.

B) Salud con la naturaleza: La mejor vida es aquella con salud. Salud que se consigue con la mesa llena, higiene, saneamiento, agua limpia. Sin embargo, cuando ocurre el desequilibrio surgen las enfermedades. En esta hora funciona la farmacia viva, en el huerto que puede tener hierba santa, menta, sábila, kion, etc., para la preparación de infusión, especiarías para los alimentos o para remedio, conservando la cultura y costumbres dos antepasados que tenían el conocimiento sobre el uso de hierbas y plantas medicinales, evitando otros gastos con la compra de medicamentos convencionales, consultas médicas y traslados. Además de eso, las plantas medicinales constituyen una importante fuente de renta para los agricultores. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Salud con la naturaleza equivale a 2/10.

---

<sup>7</sup> Para los agricultores de la REATA el término de “seguridad alimentaria” está vinculado a una estrategia local de garantizar alimentos para todos. Desde el punto de vista de la producción como de la colecta extractiva. La soberanía alimentaria es el derecho de las personas a alimentos adecuados desde el punto de vista saludable y cultural, obtenidos a través de métodos sostenibles y ecológicos, y su derecho a definir sus propios sistemas alimentarios y agrícolas (FORO MUNDIAL DE SOBERANÍA ALIMENTARIA, 2007).

C) Saber “caboclo”: Promover el rescate de los conocimientos tradicionales es mantener viva la cultura e identidad de los agricultores que reconocen la importancia de repasar esos saberes de generación a generación. Esos conocimientos han influenciado decisivamente en el planeamiento y manejo de los sistemas, una vez que los agricultores más experimentados saben cuál es la mejor época de plantar determinadas culturas, en función de las fases de la luna o de alteraciones ambientales. Permitiendo la construcción de sus propias soluciones, a partir del aprendizaje mutuo y del intercambio de experiencias y saberes tradicionales acumulados, fundamentales para la construcción del conocimiento agroecológico. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Saber “caboclo” equivale a 2/10.

D) Pez (2/10): El pez, principal fuente de proteína animal, constituye la alimentación básica de las familias de la REATA. Por lo tanto, la intensificación de la pesca predatoria en larga escala, practicada por pescadores comerciales inescrupulosos, invadiendo lagos y bosques inundados, han dificultado el acceso a ese importante alimento, que se torna cada vez más escasos en las comunidades, obligando a los agricultores a involucrarse en acuerdos de pesca y manejo de lagos con la finalidad de garantizar la reproducción de las principales especies para la manutención de los recursos pesqueros, disponiendo el alimento a las familias, sobretudo en periodos de escases. Los pescadores profesionales almacenan el pescado en estructuras frigoríficas, estocando lo máximo que se pueda, visando el lucro, en cuanto que la lógica de las familias rurales es conservar los peces en lagos y ríos, para pescar cuando necesitar, garantizando la reproducción de las especies, minimizando el impacto. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Pez equivale a 2/10.

E) Raíces de la vida: Para evitar la pérdida de innumerables especies tradicionalmente cultivadas por los agricultores, que a los pocos están siendo abandonadas y substituidas por otras culturas introducidas, por lo tanto menos tolerantes y más susceptibles a las plagas y enfermedades.

Es importante rescatar las tradiciones indígenas y “caboclas”, volviendo a plantar especies locales más resistentes, tales como: ariá, camote, yuca, taioba, zapallo, cocona, mangarataia, banana y otras especies amenazadas, principalmente los plátanos tradicionales que sufren un intenso proceso de erosión genética con el surgimiento de la sigatoka negra. Las hortalizas regionales también necesitan ser recuperadas, incluyendo las plantas no convencionales, asociando con otras especies, optimizando los espacios semi sombreados de los sistemas. Con eso, las familias preservan sus raíces, cultura e identidad. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Raíces de la vida equivale a 2/10.

III. Dimensión económica. Se evaluó mediante el uso de cuatro principios de la red como indicadores (Cuadro 2, pág. 136):

A) Autonomía: El proceso de tomada de decisiones políticas de los agricultores, de saber lo que es mejor para las comunidades, ha evitado los paquetes cerrados y las soluciones-problemas venidas de fuera. Producir colectivamente sus propios plántones, evitando la compra; decidir lo que plantar conforme a la preferencia de la familia; organizar las mingas y los intercambios; planear y manejar adecuadamente los sistemas, son reflejos de empoderamiento y motivación de los agricultores. Así, construyen su propia organización, imprescindible para la reducción de la dependencia de insumos externos. El conocimiento

sobre el comportamiento de varias especies regionales, auxilia a los agricultores en el planeamiento y construcción del arreglo productivo que más se adapta a sus necesidades y deseos. Por lo tanto, es importante la participación de las familias, visto que la preocupación de los agricultores no se limita en producir apenas para el mercado, pero, sobre todo garantizar una alimentación de calidad para el sustento de las familias, minimizando la compra de alimentos externos. Quizás esa estrategia sea una manera más fácil de agregar renta, pues está al alcance de cualquier agricultor. La autonomía también se da por la economía invisible, muchas veces negligenciada. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Autonomía equivale a 2.5/10.

B) Comercialización: El estímulo a la venta directa a los consumidores es otra estrategia y característica de los agricultores de la red para la eliminación de la acción nociva de los atravesadores. Aunque la prioridad de los agricultores familiares sea con la calidad de vida de la familia, por medio de la Mesa Llena, el excedente debe ser comercializado, con el intuito de promover la seguridad alimentar y nutricional, de la portería para fuera, a in de conquistar los consumidores, haciéndolos aliados de los productores que colaboran para la conservación ambiental, ofertando productos de calidad, sin el uso de agrotóxicos, asegurando la valoración socio ambiental de los productos y permitiendo la generación de renta efectivas a las familias. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Comercialización equivale a 2.5/10.

C) Trueque-trueque: El espíritu y lazos de solidaridad, división y cooperación, favorecen la unión entre los agricultores. Así se entiende que es más fácil vencer las dificultades. El intercambio de productos, semillas, insumos, informaciones, experiencias y conocimientos, promueven mejores condiciones de vida a las familias. La naturaleza enseña que el proceso de intercambio puede ser la llave para la transición y suceso de los sistemas y autonomía de las comunidades. El propio bosque es resultado de un continuo y permanente proceso de cambio, donde nada evoluciona sin la reciprocidad. Para el funcionamiento del ecosistema es necesario que innúmeros elementos estén interrelacionados, como la dinámica y funcionamiento de la propia red que aproxima a las personas de diferentes núcleos municipales para la construcción de saberes a través del intercambio. A los pocos el grupo construye su independencia con libertad y creatividad, entiende que la unión hace la diferencia, promoviendo grandes conquistas. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Trueque-trueque equivale a 2.5/10.

D) Procesamiento: Agregar valor es una estrategia de la red para mejorar la calidad de los productos y consecuentemente la renta de los agricultores. La agregación de valor, mediante el procesamiento de los productos se da por el involucramiento de la familia y representa una cuestión de género, pues en la mayoría de los casos, las mujeres y los jóvenes tienen el papel efectivo en la tarea de transformación de los alimentos. Por otro lado, constituye una de las etapas imprescindibles para el aprovechamiento de la producción que no fue posible vender, evitando de esa manera el desperdicio, pasando a ser conservado por más tiempo, una vez que la mayoría de los productos es perecible. Por lo tanto, la mujer contribuye enormemente en la economía doméstica y participa activamente para el bien estar de la familia, asumiendo, inclusive la gestión de la casa, como es el caso de las jefes de familia. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Procesamiento equivale a 2.5/10.

De acuerdo con Sarandón et al. (2006) se definió un valor umbral que debía alcanzar el índice de sustentabilidad general (**Susten.**) (fórmula indicada en el Cuadro 2, pág. 25) para considerar un agroecosistema sustentable: igual o menor que el valor medio de la escala de 2. Además, ninguna de las tres dimensiones debe alcanzar un índice menor que 2.

### 3.4. Análisis de la sustentabilidad del manejo de los agroecosistemas de la REATA

La aplicación de los trece principios de la REATA como indicadores demuestra que existe sustentabilidad en las dimensiones ambiental, social y económica en los cuatro municipios aquí evaluados (Tabla 1). El índice de sustentabilidad general de la REATA fue de 2,61, resultado del promedio de los cuatro municipios donde actúa la REATA. Los agroecosistemas de los agricultores de Manaus presentaron el índice de sustentabilidad general (SG) de 2,76, seguido del municipio de Tefé (SG = 2,72), municipio de Codajás (SG = 2,54) y el municipio de Urucará (SG = 2,41). En la dimensión ambiental (DA = 2,88) el mayor índice fue obtenido por el municipio de Manaus y en las dimensiones social y económica (DS = 2,43 y DE = 2,98) el mayor índice fue obtenido por el municipio de Tefé.

**Tabla 1. Síntesis general de la sustentabilidad de los indicadores de la REATA en los cuatro municipios de Amazonas**

<b>Dimensión</b>	<b>Ideal</b>	<b>Codajás</b>	<b>Manaos</b>	<b>Tefé</b>	<b>Urucará</b>	<b>REATA</b>
<b>Ambiental</b>	<b>3.3</b>	2.52	2.88	2.76	2.41	2.64
<b>Social</b>	<b>3.3</b>	2.28	2.42	2.43	2.26	2.35
<b>Económico</b>	<b>3.3</b>	2.82	2.96	2.98	2.56	2.83
<b>Promedio</b>		<b>2.54</b>	<b>2.76</b>	<b>2.72</b>	<b>2.41</b>	<b>2.61</b>
<b>Sustentable</b>		<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>

Analizando los cuatro municipios de forma general (Figura 3), se observó que las dimensiones individualmente alcanzaron el umbral satisfactorio de la sustentabilidad.

La creciente preocupación con la mejoría de la sustentabilidad de los agroecosistemas vienen estimulando la generación de estudios y profundidad por partes de los estudiosos interesados, contexto en que surge el desarrollo de herramientas o indicadores que posibiliten una mejor evaluación de la sustentabilidad de los agroecosistemas. Dentro de esos estudios podemos destacar Astier et al. (2011), evaluó 15 estudios de casos de Latino América. En Brasil fue aplicado el método de evaluación de agroecosistemas propuesto por el Marco para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales incorporando indicadores de sustentabilidad – MESMIS en diferentes estados: 1) en Rio Grande do Sul para la evaluación de los agroecosistemas en transición agroecológica utilizando indicadores de sustentabilidad (CORREIA, 2007); 2) en el Sureste de Pará, para la evaluación del estado actual de agroecosistemas familiares impactados por el acceso al crédito productivo, considerando la noción local de sostenibilidad en su carácter multidimensional (SILVA, 2008); y 3) en Espírito Santo fue evaluado de forma comparativa la sostenibilidad socioeconómica y ambiental en la producción de café arábico del sistema orgánico, convencional y del sistema de buenas prácticas agrícolas en unidades familiares de producción por medio del uso de indicadores estratégicos (DE MUNER, 2011).

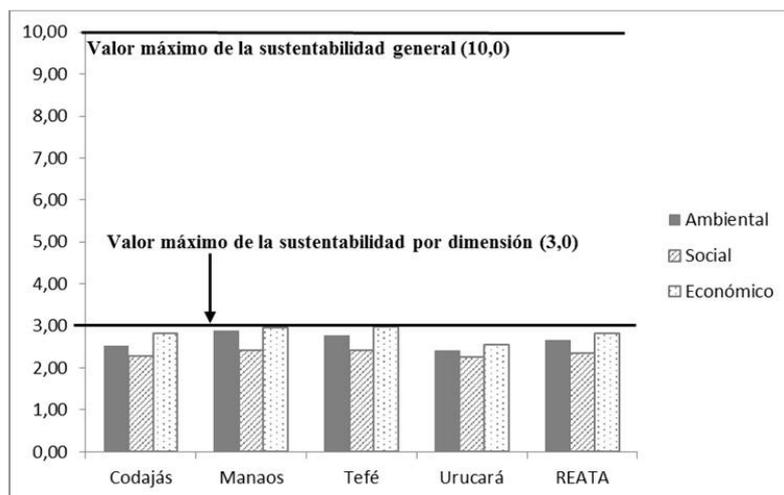


Figura 3. Valores de indicadores agrupados por las dimensiones ambiental, social y económica de los cinco agroecosistemas de los agricultores de la REATA en los municipios *locus* de la investigación.

Cuando analizamos las tres dimensiones de forma conjunta (Figura 4) fue confirmada, una vez más, mayor equilibrio entre las dimensiones y consecuentemente la sustentabilidad de los agroecosistemas de los agricultores en los cuatro municipios evaluados.

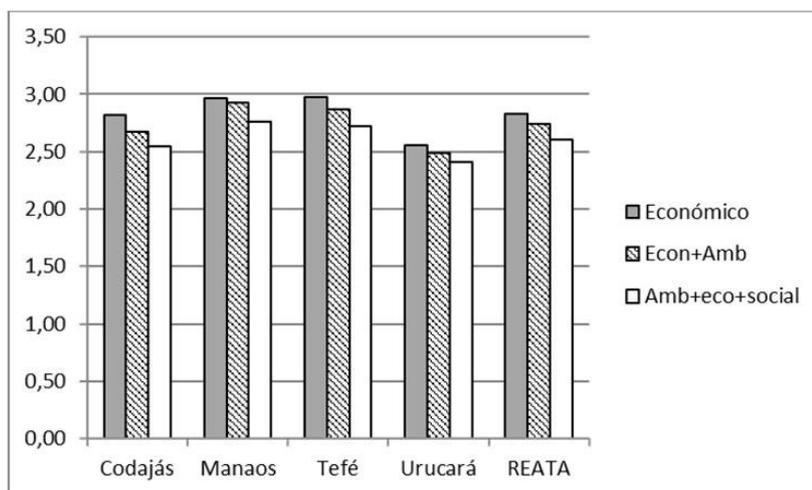


Figura 4. Valores de los indicadores en los agroecosistemas evaluados de acuerdo al criterio económico, al económico+ambiental y al ambiental+económico+social.

A través de la gráfica radial (Figura 5) se observó el equilibrio de los indicadores entre los cuatro municipios. El municipio de Manaus presentó mayor área, seguido del municipio de Tefé y el municipio de Urucará formó una menor área. Los indicadores que alcanzaron mayores índices fueron Trueque-truque, autonomía, Imitando la naturaleza y Dulce miel. Además fueron observados puntos críticos que corresponden a los indicadores Agua limpia, Salud con la naturaleza y Pez.

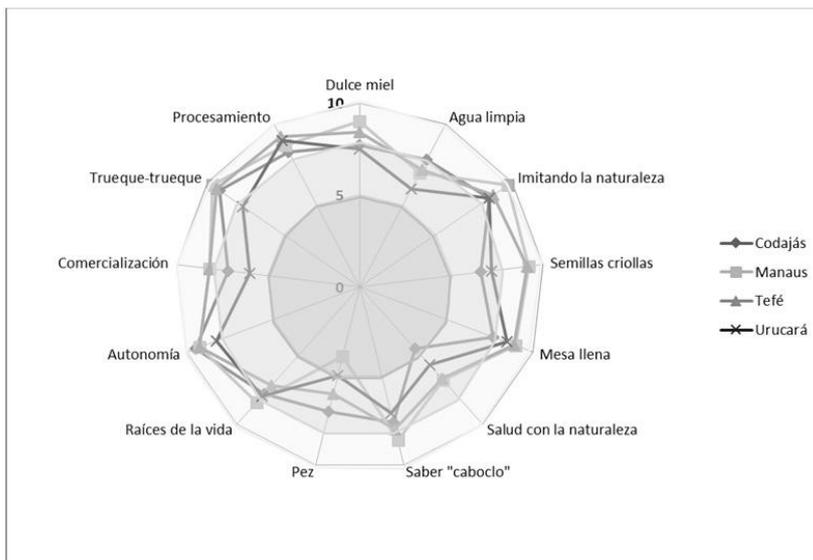


Figura 5. Representación gráfica de AMOEB de los indicadores de sustentabilidad de los agroecosistemas de los agricultores integrantes de la REATA de cuatro municipios del estado de Amazonas-Brasil. Los límites exteriores representan el valor ideal de sustentabilidad.

Realizando el análisis de la REATA de forma general en el gráfico radial (Figura 6) los valores de los indicadores superan el valor umbral establecido, considerando la red como sustentable, cumpliendo con los objetivos ambientales, sociales y económicos.

A pesar de existir la sustentabilidad entre las tres dimensiones, al analizar de forma individual cada dimensión se observó la presencia de puntos críticos relacionados a la dimensión social, lo cual debe ser considerado para la adopción de nuevas alternativas que fortalezcan el sistema.

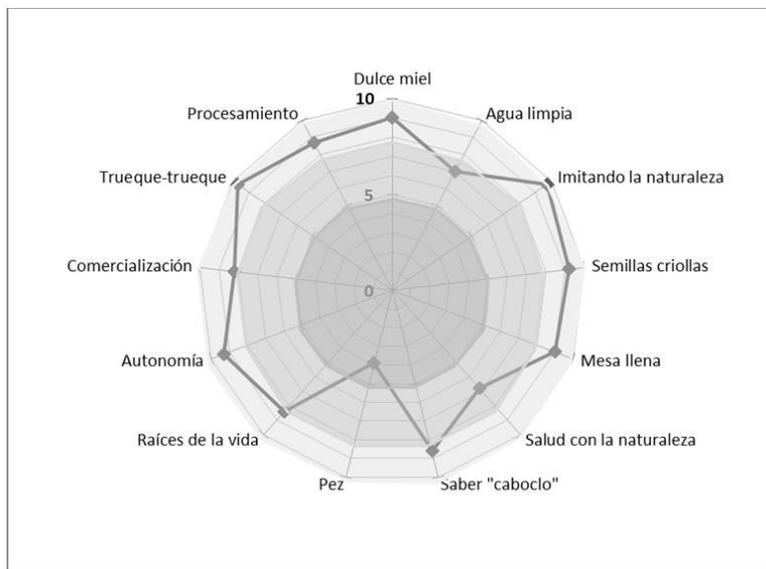


Figura 6. Representación gráfica de AMOEB general de los indicadores de sustentabilidad de los agroecosistemas de la REATA, promedio de cuatro municipios del estado de Amazonas-Brasil. Los límites exteriores representan el valor ideal de sustentabilidad.

Mediante tal situación, y de acuerdo con esas informaciones podemos comprender como los agricultores de la REATA interactúan con la naturaleza en varios aspectos y características, sean culturales, económicas, sociales y ambientales. Sobre las características de los agricultores de la REATA se evidencia de manera efectiva la práctica de una agricultura de base ecológica marcada por un conocimiento desarrollado en la lucha por la supervivencia del hombre en el campo, en los bosques y las aguas, creando una cultura y una civilización

bosquesina, cuya propuesta de desarrollo sostenible, es muy diferente de las políticas puestas en práctica en los últimos años. De forma más explícita los resultados de estas políticas son claros y la crisis va más allá de los límites del medio ambiente para convertirse en una crisis de la civilización, donde la vida, de todas las especies, está en riesgo.

#### 4. CONCLUSIONES

La utilización de los indicadores nos permitió observar independencia entre las diferentes dimensiones, así como sinergia y sincronización entre los principios/indicadores de la REATA garantizando la sustentabilidad de los agroecosistemas de sus agricultores miembros. Los indicadores fueron utilizados en la evaluación de la satisfacción del agricultor, su calidad de vida, su nivel de dependencia, el grado de integración social y su nivel de conciencia y conocimiento ambiental.

En el contexto de la evaluación de los principios que fundamentan la existencia en las prácticas agroecológicas de la Red indican que la utilización de los indicadores nos permitió observar independencia entre las diferentes dimensiones, así como sinergia y sincronización entre los principios/indicadores de la REATA poniendo en evidencia la sustentabilidad de los agroecosistemas y de sus agricultores miembros. Los indicadores fueron utilizados en la evaluación de la satisfacción del agricultor, su calidad de vida, su nivel de dependencia, el grado de integración social y su nivel de conciencia y conocimiento ambiental.

A pesar de existir la sustentabilidad entre las tres dimensiones – ambiental, económica y social – al analizar de forma individual cada dimensión se observó la presencia de puntos críticos relacionados a la dimensión social, lo cual debe ser considerado para la adopción de nuevas alternativas que fortalezcan el sistema. También se considera que la aplicación de los principios de la REATA como indicadores, pueden ser utilizados como referencia a ser seguido en otras experiencias de la misma naturaleza.

#### AGRADECIMENTOS

El segundo autor agradece a la Fundação de Amparo à Pesquisa do estado do Amazonas (FAPEAM-FIXAM/AM Edital n. 022/2013).

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, A. M.; GUZMÁN, G. I. Evaluación comparada de la sostenibilidad agraria en el olivar ecológico y convencional. **Agroecología**. Universidad de Murcia, v.1, p.63-74, 2006.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C.I. Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**. Costa Rica, v.64, p.17-24, 2002.

ASTIER, Marta; SPEELMAN, Erika N.; LÓPEZ-RIDAURA, Santiago; MASERA, Omar R.; GONZALEZ-ESQUIVEL, Carlos E. Sustainability indicators, alternative strategies and trade-offs in peasant agroecosystems: analysing 15 case studies from Latin America. **International Journal of Agricultural Sustainability**, v. 9, n.3, p.409-422, 2011.

CLUGSTON, R. A década da educação para o desenvolvimento sustentável. **Soka Gakkai International Quarterly** (SGI Quarterly), v.38, p.4-5, 2004.

CORREIA, I. V. **Indicadores de Sustentabilidade para Agroecosistemas em transição**

**Agroecológica na região Sul do Rio Grande do Sul.** 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências). Área de concentração em Produção Vegetal, Universidade Federal de Pelotas, 2007.

DE MUNER, L. H. **Sostenibilidad de la caficultura arábica en el ámbito de la agricultura familiar en el estado de Espírito Santo – Brasil.** 2011. Tesis (Doctorado en Recursos Naturales y sostenibilidad) – Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, Universidad de Córdoba-España, 2011.

DECRETO LEI N. 6040. 2007. **Política Nacional de Desarrollo Sostenible de los Pueblos y Comunidades Tradicionales.** Publicado 07 de febrero de 2007.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura,** 2009. Disponible em <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0510s/i0510s.pdf> Acceso en 21 de marzo de 2013.

FORO MUNDIAL DE SOBERANÍA ALIMENTARIA. **Declaración de Nyéléni: Foro Mundial de Soberanía Alimentaria,** 2007. Pueblos. Revista de información y debate. Disponible en <http://www.revistapueblos.org> Acceso en 14 abril de 2012.

GARDNER, T. A. et al. A social and ecological assessment of tropical land uses at multiple scales: the Sustainable Amazon Network. **Philosophical Transactions of the Royal Society. Biological Sciences,** v.368, p.1-11, 2013.

LÓPEZ-RIDAURA, S.; MASERA, O.; ASTIER, M. Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems: the MESMIS framework. **Ecological Indicators,** v.2, p.135-148, 2002.

MASERA, O.; ASTIER, M., LÓPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales.** El marco de Evaluación MESMIS. México: MundiPrensa-GIRA-UNAM, 1999. 109p.

SARANDÓN, S. J. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. In: **Agroecología.** El camino hacia una agricultura sustentable (Sarandón, S. J. ed.). Ediciones Científicas Americanas, 2002.Cap.20.

SARANDÓN, S. J.; ZULUAGA, M. S.; CIEZA, R.; GÓMEZ, C.; JANJETIC, L.; NEGRETE, E. Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. **Agroecología,** Universidad de Murcia, v.1, p.19-28, 2006.

SILVA, L. M. S. **Impactos do crédito produtivo nas noções locais de sustentabilidade em agroecossistemas familiares no território Sudeste do Pará.** 2008.Tese (Doutorado), Universidade Federal de Pelotas-RS, 2008.

TEN BRINK, B.J.E., HOSPER, S.H., COLIN, F. A quantitative method for description and assessment of ecosystems: the AMOEBA-approach. **Marine Pollution Bulletin.** v.23, p.265–270, 199

Cuadro 2. Síntesis general de los indicadores de evaluación de la sustentabilidad de los principios de la REATA

Dimensión	Criterio	Indicador	Peso	Escala de evaluación			Atributo
				Bajo	Regular	Alto	
Ambiental	Diversidad	A) Dulce miel	2,5	< 5	5	> 5	Resiliencia, Estabilidad y Adaptabilidad
		A.1) Criación de abeja	2,0	0	1-10 cajas	> 10 cajas	
		A.2) Cultivo de plantas mielíferas	3,0	0	1-3 spp.	> 3 spp.	
		A.3) Miel y subproductos utilizados	2,0	0	1-2 producto a veces	> 2 producto nunca	
	Eficiencia	A.4) Prácticas culturales que perjudiquen las abejas	3,0	siempre	5	> 5	
		B) Agua limpia	2,5	< 5	5	> 5	
		B.1) Procedencia del agua consumida	2,0	ninguno	1-2 fuentes	> 2 fuentes	
		B.2) Tratamiento del agua para consumo	2,0	siempre	a veces	nunca	
	Diversidad	B.3) Protección de manantiales	4,0	ninguno	1-2 actividades	> 2 actividad	
		B.4) Almacenamiento y conservación del agua	2,0	ninguno	1-2 técnicas	> 2 técnicas	
		C) Imitando la naturaleza	2,5	< 5	5	> 5	
		C.1) Diversidad de especies cultivadas	2,5	0-5 spp.	6-10 spp.	> 10 spp.	
		C.2) Diversidad de actividades productivas	2,5	1-2 actividad	3-4 actividad	> 4 actividad	
		C.3) Sinergia entre actividades	2,5	ninguna	2 actividad	planta+pecuaria +bosque	
Social	Diversidad y Eficiencia	C.4) Manejo y conservación	2,5	ninguna	1-2 actividad	> 2 actividad	
		D) Semillas caboclas	2,5	< 5	5	> 5	
		D.1) Adquisición de semillas	2,0	compra	recibe/cambia	produce	
		D.2) Técnicas para conservar semillas	2,0	ninguna	1 técnica	> 1 técnica	
	Calidad de vida	D.3) Almacenamiento de semillas para plantíos futuros	3,0	nunca	a veces	siempre	
		D.4) Envía y/o recibe semillas	3,0	nunca	recibe	envía+recibe	
		A) Mesa llena	2,0	< 5	5	> 5	
		A.1) Diversidad de alimentos	3,0	1 sp.	2-5 spp.	> 5 spp.	
		A.2) Soberanía alimentar	3,0	0-25 %	> 25-50 %	> 50-100 %	
		A.3) Destino de la producción	1,0	todo	mitad	excedente	
Conocimiento ancestral	A.4) Seguridad alimentar	3,0	nada cambió	poco cambió	cambió total.		
	B) Salud con la naturaleza	2,0	< 5	5	> 5		
	B.1) Cultivo de plantas medicinales	5,0	0	1-5 spp.	> 5 spp.		
	B.2) Preparo de remedios caseros	3,0	ningún	1-3 remedios	> 3 remedios		
Equidad	B.3) Comercialización de plantas medicinales	2,0	no	a veces	si		
	C) Saber "caboclo"	2,0	< 5	5	> 5		
	C.1) Uso de conocimientos ancestrales	3,0	ninguno	1-2 prácticas	> 2 prácticas		
	C.2) Tecnología tradicional	2,0	ninguna	1-3 tecnolog.	> 3 tecnolog.		
	C.3) Sistemas de producción	4,0	ninguno	1-2 sistemas	> 2 sistemas		
	C.4) Relación entre conocimientos	1,0	malo	regular	bueno		

Económico	Calidad de vida	<b>D) Pez</b>	<b>2,0</b>	<b>&lt; 5</b>	<b>5</b>	<b>&gt; 5</b>
		D.1) Criación de peces	3,0	nada	1 sp.	> 1 sp.
		D.2) Procedencia del pescado	2,0	compra	pesca+cambia/cría	pesca+cría
		D.3) Insumos para la criación de peces	1,0	compra	compra+produce	produce
		D.4) Consumo de pescado	4,0	nada	1-3 veces/sem	> 3 veces/sem
		<b>E) Raíces de la vida</b>	<b>2,0</b>	<b>&lt; 5</b>	<b>5</b>	<b>&gt; 5</b>
		E.1) Cultivo de tubérculos	3,0	ninguno	1-3 spp.	> 3 spp.
		E.2) Importancia de los tubérculos en la alimentación	4,0	baja	media	alta
		E.3) Destino de los tubérculos	1,0	solo comercio	consumo	varios
		E.4) Obtención de tubérculos para plantío	2,0	compra	solo recibe	cambia
		<b>A) Autonomía</b>	<b>2,5</b>	<b>&lt; 5</b>	<b>5</b>	<b>&gt; 5</b>
		A.1) Dominio de la propiedad	2,0	alquila	comparte	pose/título
		A.2) Insumos externos	4,0	alto	medio	bajo
		A.3) Financiamiento	1,0	siempre	a veces	no
		A.4) Encuentros de enfoque agroecológicos	3,0	nunca	a veces	siempre
		<b>B) Comercialización</b>	<b>2,5</b>	<b>&lt; 5</b>	<b>5</b>	<b>&gt; 5</b>
		B.1) Mercado de comercialización	2,0	ninguno	1-2 mercados	> 2 mercados
		B.2) Diversidad de productos para comercialización	3,0	nada	1-5 productos	> 5 productos
		B.3) Renta familiar	4,0	< R\$ 600	R\$ 600-1500	> R\$ 1500
		B.4) Productos con valor diferenciado	1,0	no	a veces	si
		<b>C) Trueque-truque</b>	<b>2,5</b>	<b>&lt; 5</b>	<b>5</b>	<b>&gt; 5</b>
		C.1) Frecuencia de cambios	2,0	nada	1-2 tipos	> 2 tipos
		C.2) Participación en ferias de trueque-truque	3,0	nunca	a veces	siempre
		C.3) Intercambio de experiencias	3,0	nunca	a veces	siempre
		C.4) Comunicación entre agricultores	2,0	ninguno	1 medio	> 1 medio
		<b>D) Procesamiento</b>	<b>2,5</b>	<b>&lt; 5</b>	<b>5</b>	<b>&gt; 5</b>
		D.1) Procesamiento de la producción	3,0	nunca	a veces	siempre
		D.2) Local de procesamiento	2,0	área de tercero	área comunitaria	área propia
		D.3) Frecuencia de procesamiento	2,0	nada	1-3 productos	> 3 productos
		D.4) Participación familiar del procesamiento	3,0	1 familiar	2 familiares	> 2 familiares
		<b>Sostenibilidad general = (Valor Ambiental*0,33) + (Valor Social*0,33) + (Valor Económico*0,33)</b>				<b>Valor ideal = nota 10,0</b>

Productividad,  
Estabilidad,  
Equidad y  
Autogestión





# Agricultura Familiar:

## Pesquisa, Formação e Desenvolvimento

RAF. v.11, nº 01, 2015 / jan-jun 2017, ISSN 1414-0810

---

Construindo uma reflexão coletiva sobre a noção de sustentabilidade a partir de percepções de agroecologia e agricultura familiar

### **Building a collective reflection on the notion of sustainability from perceptions of agroecology and family agriculture**

Helvio Debli Calinho, Doutor, Universidade Federal de Pelotas-RS, [hdc1049@gmail.com](mailto:hdc1049@gmail.com)

Ana Claudia Rodrigues de Lima, Doutora, Universidade Federal de Pelotas-RS, [anaclima@hotmail.com](mailto:anaclima@hotmail.com)

Sérgio Roberto Martins, Doutor, Universidade Federal da Fronteira Sul, [sergiormartins51@gmail.com](mailto:sergiormartins51@gmail.com)

Luis Mauro Santos Silva, Doutor, Universidade Federal do Pará, [msilva@ufpa.br](mailto:msilva@ufpa.br)

Irene Maria Cardoso, Doutora, Universidade Federal de Viçosa, [irene@ufv.br](mailto:irene@ufv.br)

Andréa de Melo Hentz, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, [andreahentz@unifesspa.edu.br](mailto:andreahentz@unifesspa.edu.br)

Luiz Augusto Ferreira Verona, Doutor, EPAGRI/SC, [luizverona@yahoo.com](mailto:luizverona@yahoo.com)

José Ernani Schwengber, Doutor, Embrapa Clima Temperado, [jose.ernani@embrapa.br](mailto:jose.ernani@embrapa.br)

Ernesto Álvaro Martinez, Doutor, Centro de Apoio ao Pequeno agricultor/Pelotas/RS, [ernesto.alvaro@gmail.com](mailto:ernesto.alvaro@gmail.com)

Juliana Catixto, Doutoranda, Universidade Federal de Viçosa, [juliana.calixto@ifsudestemg.edu.br](mailto:juliana.calixto@ifsudestemg.edu.br)

---

### **Resumo**

Fruto de anos de reflexão com apoio do CNPq (Edital REPENSA 22/2010), um grupo de docentes e pesquisadores de várias regiões brasileiras buscaram sintetizar reflexões e o entorno de um dos temas mais polissêmicos da contemporaneidade – Sustentabilidade e suas imbricações com as lógicas familiares de produção. Outro aspecto importante que se pode ressaltar é o uso do *Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos*

### **Abstract**

As a result of years of reflection with the support of CNPq (Edital REPENSA 22/2010), a group of professors and researchers from several Brazilian regions sought to synthesize reflections and the environment of one of the most polysemic themes of contemporary times - Sustainability and its overlap with family logics of production. Another important aspect that can be highlighted is the use of the Framework for la Evaluación de Sistemas de

*Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad* (MESMIS) em distintas realidades e regiões na perspectiva sistêmica. Tal “utopia”, quem sabe, pode nos dar essa resposta, pois, como dizem Fernando Birri e Eduardo Galeano, ela é como o horizonte: nós o vemos, ao longe, porém nunca o alcançaremos; mas serve para que continuemos sempre a caminhar. Talvez a sustentabilidade seja assim: significa o próprio processo da caminhada por um ideal que nos motiva a caminhar incessantemente por sua afirmação. O objetivo do presente ensaio foi o de apresentar uma noção de sustentabilidade capaz de contemplar não só as diferentes experiências de ensino, pesquisa e extensão dos autores, como, também, que retrate as diferentes realidades da agricultura familiar de base ecológica inseridas em diferentes regiões brasileiras.

### **Palavras-chave**

Sustentabilidade, Agricultura Familiar, Abordagem Sistêmica.

Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) in different realities and regions from a systemic perspective. Such a "utopia", perhaps, can give us this answer, because, as Fernando Birri and Eduardo Galeano say, it is like the horizon: we see it in the distance, but we will never reach it; but it is for us to continue walking. Perhaps sustainability is like this: it means the very process of walking for an ideal that motivates us to walk incessantly for its affirmation. The objective of the present essay was to present a notion of sustainability capable of contemplating not only the different experiences of teaching, research and extension of the authors, but also that portrays the different realities of family agriculture with ecological base inserted in different Brazilian regions.

### **Key words**

Sustainability; Family Farming; Systemic Approach.

## 1. INTRODUÇÃO: CONTEXTUALIZANDO O TEXTO OU CONTEXTUALIZANDO O ENSAIO

Na perspectiva da construção coletiva do conhecimento, a eterna busca por novos olhares sobre a sociedade (com suas contradições) sempre marcou a humanidade. Seja na concretude do fazer diário ou mesmo sob a égide do paradigma científico vigente nos espaços acadêmicos em cujo meio ainda persiste a ideia do conhecimento como instrumento de controle dos processos socioambientais.

Como no ensina Leonardo Boff, é da natureza humana a pulsão pelo conhecimento, a busca do desconhecido, do ainda não experimentado, da curiosidade sobre compreender a vida e seu sentido, sobre entender a relação do homem com o cosmos. Tal característica é anterior à academia tal como hoje a conhecemos embora estivesse, em alguma medida, contida na Academia de Platão (380 AC), nos ensinamentos de Epicuro (sec. IV C), e nos filósofos pré-socráticos (Escola de Mileto no sec. VII AC).

Assim como o olhar sobre o presente serve de catapulta para “olhar o futuro”, também faz parte da natureza humana o “olhar” sobre o passado, a compreensão de sua história. Contudo, é o olhar para o futuro que está na base da noção do “progresso” que, ao longo do tempo, forjou a ideia de desenvolvimento que até hoje perdura - especialmente quanto a sua dimensão econômica - como o grande motor da sociedade. Todavia há que se reconhecer o papel do avanço científico e tecnológico processado na esteira do iluminismo que apostou no poder da razão (sec. XVIII) e das revoluções industriais até nossos dias. Bem como é fundamental compreender o domínio sobre o conhecimento, o papel do conhecimento como instrumento de dominação ou de liberdade, indagar sobre quem é seu grande detentor, a quem serve, avaliar o sentido de sua não neutralidade, identificar qual é e onde se localiza seu poder. Com a mesma intensidade, ainda é imprescindível reconhecer o papel das crises, sejam elas econômicas, sociais, ambientais, como fatores impulsionadores de mudanças e ao mesmo tempo representativas da própria crise civilizatória pela qual passa atualmente a humanidade em seus diferentes âmbitos: econômico, social, ambiental, cultural etc. (HURTIENNE, 1994; EHLERS, 1999; CARSON, 2005).

Entretanto, como corolário à crise civilizatória se identifica cada vez com mais intensidade o protagonismo de movimentos sociais valorizadores do novo, na busca de alternativas sobre novos modelos de desenvolvimento assentados nas relações sociais moldadas nas realidades locais. Neste processo emergem as manifestações de inconformidade, de resistência a assumir o “*status quo*” como fatalidade, de acreditar que outro mundo é possível, impulsionadoras de dinâmicas sociais que percebem os limites e consequências do atual modelo da sociedade de consumo. Modelo este, assentado numa economia tida como se fora um sistema fechado e simplificadora da natureza, pois a considera como mera externalidade. E que tem sido responsável pela atual crise civilizatória da humanidade: injustiça social, ambiental e econômica. Portanto, é neste quadro de crise ampla e complexa que emergem iniciativas da sociedade em direção às novas estratégias de desenvolvimento, construindo processos virtuosos para o “bem viver” tanto entre as pessoas como destas com seu entorno natural.

É neste fecundo cenário de mudanças que se contextualiza o presente ensaio como fruto de reflexões ensejadas pelo projeto “*Construção e qualificação da sustentabilidade de agroecossistemas em propriedades agrícolas familiares*”, dos quais os autores fizeram parte. Assim, se pretende contribuir à reflexão sobre novas perspectivas de compreender o significado da sustentabilidade como um processo de mudanças dinâmico e propositivo para o “bem viver”. Mudanças que, no mundo rural, iniciam no local onde a vida se processa, onde

ocorrem as relações entre sociedade e natureza: nos agroecossistemas, espalhando-se, posteriormente, em interação permanente com os demais ecossistemas antropizados e com os ecossistemas naturais, em ondas infinitas e contínuas por todo o planeta.

Nos preceitos da Ciência Normal, afirma-se que dependemos de nossa capacidade de exercitar um relativo distanciamento da realidade, para realizar uma leitura menos contaminada (ou mais isenta) da empiria (ou do concreto). Será este um princípio mantido para uma leitura renovada da ciência? Não é o caso do presente ensaio. Aqui, procurou-se captar as experiências vividas pelos integrantes do projeto ao longo de sua execução, compreendendo a legitimidade de suas circunstâncias individuais e coletivas, emoções e sentidos. Especialmente aquelas experiências vivenciadas nas oficinas de trabalho realizadas com o intuito de captar as distintas percepções sobre o significado da sustentabilidade.

Refletir sobre SUSTENTABILIDADE em um grupo multidisciplinar e com trajetórias forjadas na academia (saber para fazer) e na concretude de ações juntos às sociedades locais (“fazer para saber”) acrescenta um ingrediente essencial para essas reflexões: uma capacidade dialógica coletiva onde o aspecto humano assume papel preponderante. Entretanto, abrir fronteiras no difícil território acadêmico não é um processo simples, pois significa romper com paradigmas aferrados a uma longa e densa história de produção de conhecimento. Contudo, tais dificuldades foram também importantes para a perturbação e a inquietude como estimuladoras para o contraste com outras epistemos provocando experimentar processos pedagógicos estimulantes e criativos assentados nos princípios da abordagem sistêmica.

Há que se considerar, ainda, as distintas origens dos integrantes do projeto (diversos estados brasileiros). Se à primeira vista tal diversidade sugeriu dificuldades, na medida em que o projeto foi avançando, revelou-se enriquecedora. As trajetórias individuais experimentadas em torno de um uma visão de mundo bastante similar e compartilhada - ainda que com as idiosincrasias próprias de cada um de seus integrantes - forjaram o coletivo de elaboração e desenvolvimento do projeto. Submetido ao Edital REPENSA 22/2010 CNPq (Redes Nacionais de Pesquisa em Agrobiodiversidade e Sustentabilidade Agropecuária), o projeto “Construção e qualificação da sustentabilidade de agroecossistemas em propriedades agrícolas familiares” foi firmado entre a UFPel, UFSC, UFV, EPAGRI/SC e UFPa. Assim priorizou-se a capacidade coletiva de pensar sobre a temática da sustentabilidade, na perspectiva de um processo epistemológico capaz de identificar elementos básicos e fundamentais – valores, princípios, pressupostos - permitindo deste modo mergulhar no entendimento de seu significado.

O coletivo do projeto, na medida em que foi avançando, foi internalizando a relação entre “sustentabilidade” e o “bem viver” entendido mediante duas vertentes. A primeira, do ponto de vista epistêmico, remete novamente à Grécia Antiga, ainda na figura de Epicuro. Este se apoiava na natureza para embasar seu pensamento: a necessidade do homem em fugir da dor, de querer o prazer, de buscar sua felicidade. Mas, ao mesmo tempo, não defendia o prazer a qualquer custo ou à custa dos demais. Ele pregava que a prática da virtude era a base da felicidade, do prazer: o cuidado com o “outro”. Ou seja, aqui está explícito um “valor”: a virtude, o viver de modo virtuoso.

A outra vertente é de cunho semântico. Isto é, ultrapassa a sintaxe ou meramente seu sentido gramatical. Expressões com sufixo “dade” (português), “ity” (inglês), “ité” (Frances), constituem substantivo abstrato adjetivado (ou seja, derivado do adjetivo). Indicam uma qualidade de ser. Assim, o “dade” é o derivado que designa a qualidade do substantivo. Designa uma característica inerente ao objeto que é portador da qualidade. Trata-se, pois, da “VIDA” como tal objeto. Trata-se da relação do homem com o cosmos; do homem e natureza como um só mundo, indivisíveis e inseparáveis.

Outro pressuposto assumido pelo coletivo do projeto, foi a compreensão de que o significado de sustentabilidade não implica em construir conceitos. Um pretense conceito – qualquer que seja ele – pode redundar em uniformização, homogeneidade, certezas (como tais, definitivas, imutáveis, permanentes). A experiência foi vivenciada ao longo do projeto mediante outros caminhos. Priorizou-se o desvendar de peculiaridades, a valorização de aspectos locais (fruto da história de cada participante), a contextualização dos fluxos entre teoria e prática. A partir de tal dinâmica foi possível ir construindo o entendimento do significado da sustentabilidade, tendo como centralidade a perspectiva da compreensão da VIDA como o objeto que confere qualidade àquele substantivo adjetivado.

É esse o espírito do presente ensaio. Reflexões, construídas e apreendidas durante o processo vivenciado pelo projeto que teve como objetivo construir uma noção de sustentabilidade numa perspectiva que ultrapasse a visão difundida na agricultura convencional, de que a produtividade é inerente a uma dada cultura e está praticamente vinculada a sua fertilidade do solo, ou seja, às suas condições químicas. Além disso, que contemple uma avaliação integrada e integral de diferentes indicadores que além de atender a dimensão ecológica, possam captar as reais condições sociais e econômicas da família, estabelecendo relações entre a percepção que os agricultores têm sobre o contexto de seu agroecossistema, e como o pesquisador visualiza essa realidade e sobre o que é sustentável para ele e sua família, se constitui um dos requisitos básicos para a construção de agroecossistemas mais sustentáveis.

Perpassa-se, assim, os momentos de atividades individuais e coletivas que ensejaram desaguar as experiências acadêmicas e não acadêmicas que, por sua vez, permitiram a compreensão do significado da sustentabilidade.

## **2. REFLETINDO SOBRE NOÇÕES DE SUSTENTABILIDADE DOS AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES: O PROJETO REPENSA COMO AMBIENTE DE REFLEXÃO**

O projeto que deu suporte para a construção desse ensaio foi desenvolvido em três grandes eixos de trabalho: 1. Encontro entre os pesquisadores envolvidos para elaboração de estratégias de condução da proposta, discussões sobre a ferramenta metodológica de referência a ser utilizada na avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas e troca de experiências com relação a metodologias participativas; 2. Condução de atividades ao nível de agroecossistemas, interagindo o conhecimento científico e o saber localmente construído pelo agricultor, a fim de identificar pontos positivos e pontos que restringem o processo de conversão agroecológica; investigar a percepção do agricultor sobre o que é um agroecossistema sustentável; construir coletivamente indicadores de sustentabilidade e analisar o desempenho de seus agroecossistemas; verificar e mensurar principais serviços ambientais ofertados por diferentes agroecossistemas; 3. Encontros de pesquisadores em suas respectivas comunidades para retorno das informações geradas no projeto e para traçar estratégias para o futuro frente às demandas e aos problemas de curto e longo prazo considerando a relação global-local.

Muito mais que consolidar um conceito, coloca-se como desafio a busca de significados para o termo SUSTENTABILIDADE, reforçando a premissa desta como processo e não um fim a ser alcançado e, portanto, prescindindo de conceituá-la. Nesse sentido, e a partir da metodologia conhecida como “Círculo de Cultura”, proposto por Freire (1982) e tendo como tema gerador a palavra “sustentabilidade”, cada integrante do projeto, em um dos encontros previstos na metodologia do projeto, apresentou uma palavra que no seu

entendimento/percepção melhor pudesse representar sua ideia de sustentabilidade, explicando, num momento seguinte, o que quis dizer com a palavra, e porque ela é importante na construção dessa noção. Essas palavras foram: agricultura familiar; riqueza; solidariedade; conhecimento; intencionalidade; transparência; percepção da realidade; cuidado; doação e metodologia, sem que essa ordenação implique algum tipo de hierarquização.

Identificou-se, também, como cada uma dessas palavras se relaciona e se insere no contexto do trabalho de cada participante do projeto e, por conseguinte, na construção da noção de sustentabilidade a partir de nosso operar. A inclusão dessas palavras, identificadas como ideias-força na construção da “noção de sustentabilidade”, na essência de seus significados, possibilita uma real e íntima aproximação nas relações do homem com a natureza, condição fundamental para que se possa responder de qual e para quem é a sustentabilidade está se falando. Dessa forma e apoiados por autores que, por suas ideias, sensibilidades e trajetórias, dão robustez ao significado de cada uma dessas palavras, apresentamos como elas se inserem e dão suporte à noção de sustentabilidade que está se construindo:

### 2.1. Riqueza

A riqueza emerge quando aspectos da diversidade se encontram na perspectiva da construção do conhecimento (ROCHA, 2010).

O trabalho que se tem desenvolvido constitui-se, essencialmente, em trabalho coletivo, com famílias de agricultores, o qual, por si só, já se reveste de uma variação imensa de ideias, visões de vida, de mundo, de sociedade, de agricultura, de pensar o quê, como, para quem e por que fazer. A essência da atividade universitária é a convivência das diversidades de ideias. Isso se manifesta na sala de aula, no convívio com os alunos, nas diferenças com os colegas de trabalho sejam eles professores/pesquisadores e, notadamente, com as famílias agricultoras, razão dos nossos projetos de pesquisas.

Então, toda a bagagem cultural, toda a história de vida de cada aluno, de cada família agricultora propicia essa imensa riqueza de conhecimentos, de cultura, de informações que se fazem presente, obrigatoriamente, quando se pensa e repensa o que aqui está se discutindo em sua dimensão maior: ou seja, o que seria essa sustentabilidade. Não é possível se fazer qualquer reflexão sem que essa riqueza da diversidade, entre todas as coisas, esteja presente no momento em que se tenta formular uma noção de sustentabilidade que possibilite, minimamente, dar uma referência para nossos trabalhos. Isso elimina qualquer possibilidade de “formatar” um conceito que, de por si, já é absolutamente abstrato.

### 2.2. Solidariedade

O ponto de partida da solidariedade está no princípio de encontrar soluções com o povo, nunca apenas para ele ou sobre ele (FREIRE, 1975).

Solidariedade é o oposto do assistencialismo que “contradiz a vocação natural da pessoa – a de ser sujeito de sua própria construção”. E é esse o espírito que fundamenta o cotidiano de trabalho. Seja ele na sala de aula, através de um processo ensino-aprendizagem que valoriza o diálogo, construindo coletivamente o conhecimento, buscando a formação de um aluno criativo, crítico, capaz de contribuir para a transformação da realidade, seja em nossas atividades de pesquisa, em que a família agricultora é protagonista de um processo que busca,

essencialmente, a valorização de suas atividades. Quando o agricultor é sujeito de sua própria construção, quando o pesquisador/professor consegue perceber e compreender a importância do saber localmente desenvolvido, será possível construir um novo conhecimento, solidário, que respeite todas as formas de vida, e assim seremos capazes de ler, enfrentar e transformar a realidade que nos cerca.

É assim que se concebe a relação professor-aluno; professor/pesquisador-agricultor. A construção, respeitando as individualidades de cada um, é um processo coletivo, dialógico.

### 2.3. Conhecimento

A supremacia do conhecimento fragmentado impede, frequentemente, de operar o vínculo entre as partes e a totalidade, e deve ser substituída por um modo de conhecimento capaz de apreender os objetos em seu contexto, sua complexidade, seu conjunto (MORIN, 2001).

Para Paulo Freire, “conhecer” é tarefa de sujeitos, não de objetos. E é como sujeito e somente enquanto sujeito, que o homem pode realmente conhecer. E na dimensão humana, que é a que nos interessa, não é um ato através do qual um sujeito, transformado em objeto, recebe, dócil e passivamente, os conteúdos que outro lhe dá ou impõe. Requer, sim, sua ação transformadora sobre a realidade, demanda uma busca constante, implica em invenção e em reinvenção, reclama a reflexão crítica de cada um sobre o ato de conhecer, pelo qual se reconhece conhecendo e, ao reconhecer-se assim, percebe o “como” de seu conhecer e os condicionamentos a que está submetido seu ato.

Identificar conjunta e dialogicamente com os agricultores suas necessidades, problemas, expectativas, pontos que estrangulam suas atividades, são garantias mínimas da realização de um trabalho “com e para”, assegurando o protagonismo e o empoderamento das famílias agricultoras. É assim que está se fazendo nosso dia a dia como educadores-pesquisadores-extensionistas. A necessidade de se trabalhar hoje com uma visão sistêmica (Morin, 2001; Pinheiro, 2000) do processo produtivo, de forma humanística e intimamente relacionada com a natureza, exercendo plenamente nossa cidadania, força o rompimento não só daquela forma tradicional de ensinar-aprender, como exige, também, uma revisão profunda dos conteúdos que são trabalhados na sala de aula e nas relações de poder com os agricultores e na compreensão da dinâmica de seu trabalho e do agroecossistema no qual está inserido.

Talvez ainda se esteja longe de uma condição ideal, mas, seguramente, perto o suficiente para “pensar” e, principalmente, “sentir” e compreender suas realidades e assim, sermos capazes de construir, juntos, um conhecimento capaz de atender suas principais necessidades.

### 2.4. Intencionalidade

A intencionalidade é toda ação consciente, planejada e executada pelo professor/educador, acomodada dentro do cenário pedagógico, determinado como espaço relacional, dos que ensinam e dos que aprendem. Envolve atitude e a postura do educador para além dos domínios de determinadas habilidades de ensino, capazes de conduzir os participantes do processo a apreender. Uma aula com intencionalidade é “construída” não é “dada” (NEGRI, 2008).

A intencionalidade da pesquisa feita com e para os agricultores, como se pensa e se faz, está alicerçada, fundamentalmente, no desejo incondicional do querer, da opção por um segmento que historicamente ficou à margem da chamada “Revolução Verde”. Por isso a

intencionalidade implica, necessariamente, “Pensarmos Bem”. E pensar bem e pensar certo (FREIRE, 1982) implica construir coletivamente um conhecimento, gerado na relação entre teoria e prática. É dialógico e não polêmico, porque tem como objetivo possibilitar a apreensão e compreensão por parte do educando ou do agricultor, do conteúdo que está sendo comunicado. Pensar bem = pensar certo = fazer certo. Significa a coerência profunda entre o dizer e o fazer, sem transferência de conhecimento: quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.

Esse processo torna-se operativo pelo trabalho harmonioso entre técnico – agricultor; pela compreensão da dinâmica de funcionamento do agroecossistema e da lógica de trabalho da família agricultora e pela sua efetiva participação na construção do conhecimento. E assim tem sido: assegurando o protagonismo dos agricultores nos espaços convencionais de ensino-pesquisa-extensão, de forma a permitir o efetivo diálogo de saberes e o equilíbrio nas relações de poder durante um processo investigativo, ponto de partida na formulação dos projetos de pesquisa. Entende-se que esse diálogo pressupõe troca, uma relação de sujeitos iguais, ambos educadores e educandos, possuidores de conhecimentos que são diferentes, complementares, mas não antagônicos.

Como diz Freire: “No Diálogo de saberes está implícita a construção coletiva do conhecimento, sem haver imposição de receitas, técnicas ou soluções prontas, sem *“invasão cultural”*”.

Agindo assim, estar-se-á excluindo a linearidade do conhecimento e do mundo e passa-se a experimentar a complexidade das diversas conexões que estão presentes, dialeticamente, nas relações alunos, professor, agricultores, terra, água, animal, planta – numa grande rede – a rede que é a própria VIDA.

## 2.5. Transparência

Sou as minhas atitudes, os meus sentimentos, as minhas ideias...O que realmente faz valer a pena estar vivo, não há filmadora ou máquina fotográfica que registre... Surpresas, gargalhadas, lágrimas, enfim, o que eu sinto, quem eu sou, você só vai perceber quando olhar nos meus olhos, ou melhor, além deles (CLARICE LISPECTOR).

A transparência é uma qualidade de quem demonstra sinceridade e/ou lisura. E é assim que devemos nos relacionar. O não saber não é uma condição que nos coloca em situação duvidosa ou constrangedora. Ter a sinceridade de reconhecer que não somos a única fonte de conhecimento, deixar claro para o estudante/agricultor que sim, seus saberes, seus conhecimentos, suas histórias são fontes inspiradoras para buscar e construir o “novo”, para socializar o conhecimento, não obstruir, não esconder e, assim, estar aberto ao diálogo e a crítica.

Tudo isso converge para que uma relação de trabalho seja prazerosa. Não há outro caminho que não seja esse, caracterizado por essas atitudes, capaz de possibilitar a nossa compreensão sobre como uma família de pequenos agricultores se relaciona com o mundo exterior, com os demais elementos que constituem o agroecossistema em que estão inseridos, como eles nos veem, como alguém que vem de fora e muitas vezes têm imensas dificuldades de se comunicar. Assumir o “não sei” é muito melhor, é mais bonito que omitir, faltar com a verdade. Não se constrói uma relação de afeto, de respeito, de amizade, se não construirmos uma convivência pautada na sinceridade, na transparência dos diálogos e das atitudes. É assim que se construirá algo melhor, para todos. Essa transparência é absolutamente necessária. Assim está pautada nossa trajetória de vida.

## 2.6. Agricultura Familiar

A agricultura familiar é a grande responsável pela produção da maioria dos alimentos consumidos por nós, brasileiros, todos os dias. São inúmeros produtos presentes no nosso cotidiano, e muitas vezes nem se percebe essa presença tão marcante, promovendo valores cada vez mais exigidos pelos consumidores como: sustentabilidade, responsabilidade social e ambiental; valorização da cultura local; valorização da produção regional, que gera trabalho, renda e, conseqüentemente, desenvolvimento local sustentável (MDA, 2013).

Nossos sujeitos de pesquisa são essencialmente agricultores de base familiar e em transição agroecológica inseridos no Território Zona Sul do Rio Grande do Sul. Além disso, também por opção, centralizamos nossos esforços com aquele segmento que optou por romper com os paradigmas dominantes da agricultura moderna e hoje se encontra em processo de transição para uma agricultura de base ecológica. Temos claro de que “a pesquisa” conduzida de modo a compartilhar desde sua proposta (com intencionalidade, pois permite planejar), identificando O quê, Como, Por quê? e Para quem fazer, pode significar condição de consciência crítica e cabe como componente necessário a toda proposta que seja emancipatória. Verdadeiramente se trata de escolhas.

Não se vê, consciente e intencionalmente, outra possibilidade de buscar outras agriculturas, mais sustentáveis, a não ser a da escolha dos agricultores de base familiar. Suas histórias de vida, inter e intrageracional, suas relações com a terra e a natureza, suas disposições para produzir “alimentos”, seus conhecimentos e sofrimentos, suas persistências em se manter a terra, muitas vezes exaurida pela pressão de uso, com pouca valorização e remuneração de seu trabalho, mostram com retidão a opção que fizemos para desenvolver nosso trabalho.

## 2.7. Percepção (leitura) da realidade

O homem não pode participar ativamente na história, na sociedade, na transformação da realidade se não for ajudado a tomar consciência da realidade e da sua própria capacidade de transformar. Ninguém luta contra forças que não entende, cuja importância não meça, cujas formas e contornos não discirna. Isto é verdade se se refere às forças da natureza...isto também é assim nas forças sociais. A realidade não pode ser modificada senão quando o homem descobre que é modificável e que ele o pode fazer (FREIRE, 1996).

O estudo da percepção é de extrema importância porque o comportamento das pessoas é baseado na interpretação que fazem da “realidade” e não na realidade em si. Por este motivo, a percepção do mundo é diferente para cada um de nós, cada pessoa percebe um objeto ou uma situação de acordo com os aspectos que têm especial importância para si própria. Daí ser fundamental, em trabalhos de pesquisa com envolvimento de agricultores, que se busque as percepções sobre suas realidades, seus agroecossistemas, seus ambientes, solos etc. E é justamente nesse contexto que se têm trabalhado.

Percepções dos agricultores sobre qualidade do solo, natureza, agricultura sustentável, qualidade de vida, ecologia, indicadores de sustentabilidade, são sistematicamente investigadas e se constituem em elementos fundamentais na busca daquilo que está se procurando, investigando. Essa é uma condição determinante, característica e balizadora, como essência dos projetos de pesquisa que ora são trabalhados com as famílias agricultoras

que se encontram num processo de transição para a agricultura de base ecológica.

Por outro lado, a percepção da realidade coloca-se como desafio primordial (questão primeira, prioritária) para a academia. Paulo Freire sempre indagava sobre quem educa os educadores? Uma questão provocadora e ao mesmo tempo essencial na relação ensino/aprendizagem. Pergunta-se: como o mundo acadêmico poderá dialogar com agricultores de modo a identificar sua percepção da realidade, se esta questão não está internalizada na “academia”?

Com relação à sustentabilidade estamos diante de uma questão epistemológica. Assim as “respostas” que se necessitam para entender ou construir a relação sociedade/natureza, são precedidas por “perguntas” que nascem de uma epísteme. Uma pergunta revela uma epísteme. A epísteme conduz a respostas sendo, portanto, fruto de valores. São os valores que determinam os princípios (os pressupostos da sustentabilidade). E são estes os determinantes das ações (tanto individuais como coletivas). Ações, por sua vez, pressupõem as estratégias (os caminhos), a exemplo das políticas públicas, ou das opções individuais de vida. E, finalmente, as estratégias resultam em oportunidades e/ou possibilidades.

A epísteme é um processo exclusivamente individual, um mecanismo cognitivo, que envolve razão e emoção, e que o pensamento reflexivo, gerador do conhecimento, permite afirmar. Por isso que informação não é o mesmo que conhecimento. A informação é fundamental para o conhecimento, mas é um ato de fora para dentro. O processo cognitivo é um processo interno, individual, que apreende a informação, reflete sobre ela, e transforma em conhecimento, através do pensamento. Assim, pois, o pensamento é cognicente: é o exercício da consciência.

Chauí (2001) explica de forma bastante pedagógica a expressão utilizada desde a Grécia antiga “o pensamento é o passeio da alma”. É o exercício da consciência que permite nosso espírito sair de dentro de si mesmo para conhecer o mundo. Assim, explica ela, a consciência ativa e reflexiva reconhece a diferença entre o interior e o exterior, entre si e os outros, entre si e as coisas e recolhe as informações, avalia, pondera, faz conclusões, formulando a partir de então ideias, conceitos, juízos, raciocínios e valores, estabelecendo princípios que redundam em ações. A autora mostra bem como a consciência ativa e reflexiva se difere da consciência passiva (por exemplo, o devaneio, a vaga percepção de nós mesmo ou dos outros) e da consciência vivida (a percepção dos outros apenas a partir de nossos sentimentos). Em sendo assim, é deste modo que se processa a percepção da realidade e que dá sentido à produção do conhecimento, tanto aquele processado no interior da academia, como aquele que se constrói no diálogo de saberes junto com os agricultores.

## 2.8. Cuidado

O que se opõe ao descuido e ao descaso é o cuidado. Cuidar é mais que um ato; é uma atitude. Portanto, abrange mais que um momento de atenção, de zelo e de desvelo, de bom trato, de solicitude. Representa uma atitude de ocupação, preocupação, de responsabilização e de envolvimento afetivo com o outro (BOFF, 1999).

Um dos princípios básicos da Agroecologia é justamente o da Proteção/Responsabilidade: ou seja, a atividade agrícola precisa ser desenvolvida com precaução e responsabilidade, de modo a proteger a saúde e assegurar o bem-estar da geração atual e futura e do ambiente, desde o local até a sua dimensão maior, o planeta terra. É com essa perspectiva que idealizamos nosso trabalho, formulamos nossos projetos. Não nos resta alternativa a não ser a

de fazer uma agricultura com respeito a todas as formas de vida. Cuidar da terra e cuidar da vida são atitudes que transcendem a dimensão meramente tecnológica. Como bem afirmam Maturana & Rezepka (2000) em “Formação Humana e Capacitação “Se vemos a tecnologia e, o assim chamado, progresso tecnológico como a coisa mais importante de nosso viver, então não importa se, na expansão do tecnológico, desaparece o humano”.

A opção deliberada e intencional de se trabalhar, majoritariamente, com agricultores de base familiar e em transição agroecológica reflete, claramente, nosso pensar e agir com relação ao local, ao território, ao planeta terra. Para Boff (1999), “o cuidado é mais fundamental do que a razão e a vontade e sua ótica funda uma nova ética, compreensível a todos e capaz de inspirar valores e atitudes fundamentais para a fase planetária da humanidade”.

## 2.9. Doação

O amor se manifesta em tudo e em todos. Quando você é abastecido pela doação, você se sente bem com o que faz, se sente feliz, vibra com o serviço, está em paz consigo... É bem simples (POSSATO, 2013).

Doação! Dar de si, de seu tempo, de seus valores, de seu carinho, sem esperar nada em troca. Aproximar-se do servir significa aproximar-se da sua missão. Todos vieram ao mundo com algum papel. Servir é fazer o que você foi preparado para fazer, com o coração, em prol dos outros. Gary Morsh, médico e fundador de uma das maiores agências de auxílio internacional nos Estados Unidos, acredita que o servir é um dom inato à humanidade. "A tendência de ligar-se intimamente a alguém, agindo pelo bem-estar de outros assim como pelo próprio, pode estar profundamente enraizada na natureza humana, formada num passado remoto como aqueles que se ligaram e tornaram-se parte de um grupo para aumentar as chances de sobrevivência".

Servir incondicionalmente não é fácil. Pelo contrário, é necessário treino: treino mental, emocional e de atitudes. Porque, simplesmente você, ao servir, deve deixar a sua individualidade de lado. Isso quer dizer: suas ideias de certo e errado, quem deve ser servido ou não, as crenças de limites, de condições, seus julgamentos, tudo isso não serve para nada, se você quer servir verdadeiramente. Esse é um grande golpe para o ego, afinal, ele vive das próprias crenças.

A primeira e mais importante decisão é: vou servir a partir daquilo que sei fazer. Talvez o primeiro passo para pensarmos no trabalho-doação, seja aceitar que somos todos seres humanos, vivendo num único lar, nosso planeta terra. Mas precisamos educar e nos educar para isso. Estar presente, fisicamente, na unidade de produção da família agricultora, significa muito pouco. Precisamos compreendê-la, admirá-la, senti-la, participando do cotidiano da família, só assim teremos responsabilidade. E, como diz Leff (2006) em Complexidade, Racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes - “talvez seja o maior desafio da educação na atualidade: o da responsabilidade – a tarefa de coadjuvar este processo de reconstrução, educar para que os novos homens e mulheres do mundo sejam capazes de suportar a carga desta crise civilizatória e convertê-la no sentido de sua existência, para o reencantamento da vida e para a reconstrução do mundo”.

Com a doação conseguimos compreender e reconhecer que fazemos parte do processo. É a sensação de pertencimento. Leva ao respeito a tudo. Quando nos doamos natureza-homem-natureza, nos moldamos entre si, nos esculpimos e nos entrelaçamos um ao outro. Só construímos a sustentabilidade quando temos a sabedoria de nos doarmos sem receio de nos

entregarmos, sempre! Constantemente. Como a natureza se entrega ao homem, como o homem se entrega a terra e, ao fim, se integra completamente a ela. A doação envolve a tolerância com relação às diferenças, aos saberes contrastantes, aos cuidados do viver e CONviver, ao aprendizado mútuo descoberto. Esculpimo-nos um ao outro mutuamente, nos reconhecemos em um único ser, dependente, vivo, dinâmico e frágil.

## 2.10. Metodologia

Somos responsáveis pelo que fazemos, pelo que não fazemos e por aquilo que impedimos de ser feito (ALBERT CAMUS).

Metodologia é uma palavra derivada de “método”, do Latim “*methodus*” cujo significado é “caminho” ou a via para a realização de algo. Como premissa fundamental na elaboração de nossos projetos trabalhamos na perspectiva de assegurar o protagonismo dos agricultores nos espaços convencionais de ensino-pesquisa-extensão, de forma a permitir o efetivo diálogo de saberes e o equilíbrio nas relações de poder durante um processo investigativo, considerando “Diálogo de saberes” o encontro do conhecimento científico, sistematizado, comprovado, aprendido na escola com o conhecimento ou saber popular adquirido por meio da experiência de vida do agricultor nas diversas dimensões, que expressa o que faz sentido para ele, sua visão de mundo e sua identidade (ANDRADE, 2010).

Entende-se, assim, que o diálogo pressupõe troca, uma relação de sujeitos iguais, ambos educadores e educandos, possuidores de conhecimentos que são diferentes, complementares, mas não antagônicos. No Diálogo de saberes está implícita a construção coletiva do conhecimento, sem haver imposição de receitas, técnicas ou soluções prontas, sem “invasão cultural” - Paulo Freire. Para isso, procuramos desenvolver nosso trabalho alicerçado em três pilares básicos:

Na PESQUISA PARTICIPATIVA: Compreendendo, intervindo e buscando transformar a realidade. O pressuposto é simples: todo ser humano é em si mesmo e por si mesmo uma fonte original e insubstituível de saber. O agricultor como sujeito na construção de um novo conhecimento (BRANDÃO, 1985).

O foco na metodologia participativa para a construção da proposta está fundamentado no fato de que essa facilita o aparecimento de soluções mais criativas e minimiza as possibilidades de se construir conceitos/projetos dissociados de uma dada realidade. Um processo participativo tem entre outros objetivos, a adequação ao real e a mudança de comportamento e de atitudes, fazendo com que todos sejam protagonistas daquilo que se está construindo, de um dado processo e da tomada de decisões e não agentes passivos, recebedores de informações (CORDIOLI, 2001).

Nos PRECEITOS CONSTRUTIVISTAS: "Nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se constitui pela interação do indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio, de tal modo que podemos afirmar que antes da ação não há psiquismo nem consciência e, muito menos, pensamento." (BECKER, 1992).

Nas ATITUDES TRANSDISCIPLINARES: A transdisciplinaridade é uma abordagem que visa a unidade do conhecimento, procurando estimular uma nova compreensão da realidade, articulando elementos que passam entre, além e através das disciplinas, numa busca de compreensão da complexidade (NICOLESCU, 1999) Nesse sentido observamos: O RIGOR

na argumentação, que leva em conta todos os dados, é a barreira às possíveis distorções – transparência; a ABERTURA que comporta a aceitação do desconhecido, do inesperado e do imprevisível; e a TOLERÂNCIA é o reconhecimento do direito às ideias e verdades contrárias as nossas.

### 3. À MODO DE CONCLUSÃO

Por fim pensamos que qualquer que seja o processo de construção da noção de sustentabilidade, principalmente aquela que diz respeito ao dia a dia dos agricultores familiares, é absolutamente imperioso a participação da família nesse processo de construção do conhecimento. Cremos que com a bagagem cultural e histórica que carregam e a inserção do conhecimento que temos construído, em nossa trajetória de professor/pesquisador, teremos dado um passo importante para tornar operativo e mais próximo da realidade a noção de agricultura sustentável. A Fig. 1 ilustra, de maneira mais sinérgica, essas “Ideias-força” e o que estes termos carregam e como se fortalecem quando lidos em contexto ou de forma conjunta e conectados.

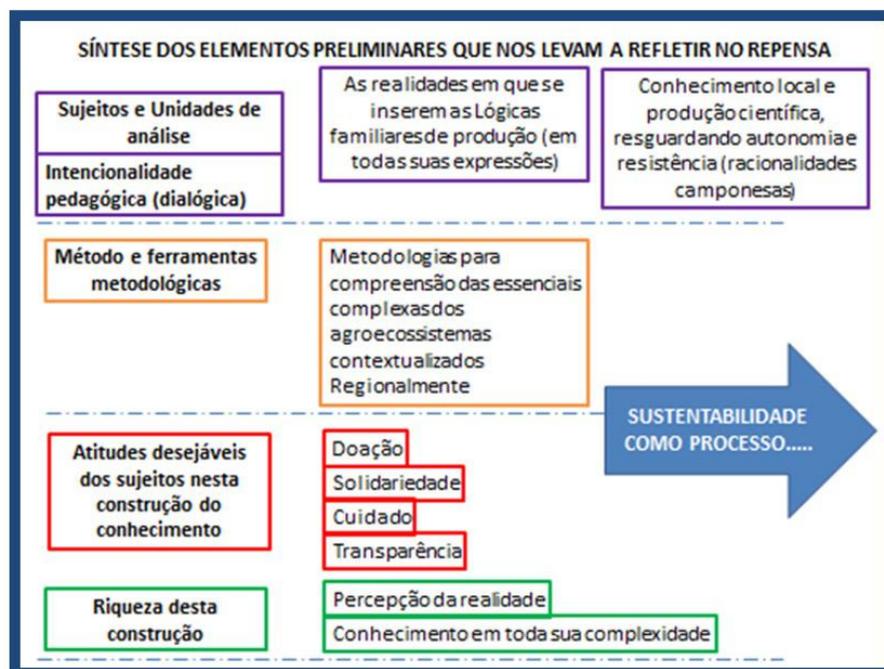


Figura 1. Exercício de síntese de uma compreensão coletiva de sustentabilidade.

O marco gerador desta reflexão deve ser sempre os sujeitos e, para tanto, é preciso lhes dar voz e compreendê-los em seus contextos locais, ou seja, nas suas atitudes para com o natural. Ou seja, enxergar os sujeitos como unidade de análise implica, necessariamente, entendê-los como integrantes da realidade que, por sua vez, é sempre complexa (GLIESSMAN, 2000).

Nesse sentido, reconhecer o protagonismo das lógicas familiares de produção (aqui identificadas no termo AGRICULTURA FAMILIAR) parece um ponto de partida interessante. Esses sujeitos se constituem em base importante na reflexão que se precisa desenvolver, essencialmente pelos mesmos conectarem sociedade e natureza de uma forma bem menos vertical de que nossas lógicas urbano-industriais.

Por outro lado, a Agroecologia, ciência que dá sustentação básica à construção de agriculturas mais sustentáveis, tem apontado o Agroecossistema como unidade de análise.

Nesse texto tem-se dado relevância ao agricultor, sujeito, protagonista para o exercício da reflexão. Mas, em essência, está se lidando com a interação destas pessoas com o entorno natural onde se inserem (homem e natureza são indivisíveis, inseparáveis: um não pode ser explicado sem o outro). Portanto, em última instância, é esse agroecossistema que representa esta relação intrínseca e, portanto, deve ser ele a Unidade de Análise.

A ideia de considerar o agroecossistema como unidade básica de análise para elaboração de estudos sobre a sustentabilidade dos agroecossistemas projetos que buscam a viabilização das atividades agrícolas, ao nível de propriedades e, como premissa dessa experiência, está fundada no fato de que os processos agrícolas, que tem como base os sistemas ecológicos, resultam de decisões humanas, as quais são resultados de objetivos também humanos. O sistema resultante é complexo e tem, portanto, limites biofísicos, sociais e econômicos (CONWAY, 1993). Sustenta também essa premissa, o conceito de agroecossistema apresentado por Gliessman (2000) que o considera uma “estrutura com a qual podemos analisar os sistemas de produção de alimentos como um todo, incluindo seus conjuntos complexos de insumos e produção e as interconexões entre as partes que os compõem, baseando-se em princípios ecológicos”.

Segundo Silva (2011), como a ideia de agroecossistema extrapola os processos produtivos, recuperando a importância do humano, no fazer, no operar a atividade agrícola, há necessidade de ser considerado o universo de conhecimentos que as ciências sociais produzem na abordagem homem-natureza. Ainda de acordo com o referido autor, essa é uma condição importante na construção da “Nova Agronomia ou a Agronomia Contemporânea.”.

O certo é que, com ou sem a academia, esses sujeitos vem resistindo (e continuarão a resistir) as intempéries socioambientais e se inventando a cada ciclo de desenvolvimento. Suas capacidades de autonomia (mesmo que relativa) estão na sua base diversificada de sócio produção do local (e para o local) e, portanto, um foco inesgotável de pesquisa. Para uma melhor compreensão destes sujeitos e suas dinâmicas regionais, necessitamos de metodologias capazes de valorizá-los no sentido mais amplo, tanto dando visibilidade e voz. Assim sendo, não precisamos enxergar nosso acúmulo científico obsoleto, mas recolocá-lo numa perspectiva de complementariedade. Ou seja: as pesquisas experimentais baseadas nos preceitos do “controle” e “rigor laboratorial” precisam ser vistas como complementares às demandas destes sujeitos complexos. Somente reconhecendo a simplicidade de nossa pesquisa “disciplinar” podemos garantir tal protagonismo social e acadêmico. Ainda buscamos um método.

Já no ato de realizar a pesquisa, a empiria deve ser encarada como o espaço das relações sociais e não meramente o ato da coleta de dados (SEVILLA GUZMAN, 2001). Doação, solidariedade, transparência etc. garantem uma atitude de respeito para com nossos autênticos “pares” na construção do conhecimento renovado. Nosso parceiro é a realidade em que nos inserimos e não apenas o grupo de pesquisa no qual enxergamos sob o mesmo prisma epistêmico.

Mesmo ainda presos às nossas “camisas de força” ou disciplinas acadêmicas, desconfiamos cada vez da efetividade de nossas ferramentas metodológicas (PINHEIRO, 2000; ESTEVES VASCONCELOS, 2002). Tentamos enxergar a complexidade das lógicas familiares de produção através de indicadores multidimensionais de sustentabilidades (ex. MESMIS), mas conscientes de que estas estratégias reforçam mais nossa limitação na compreensão do complexo e de como ainda estamos longe de apontarmos uma “nova ciência”.

Finalmente, a SUSTENTABILIDADE se materializará, mesmo que de forma transitória, nos produtos e relações tirados de todo este caminhar. Cabe aqui salientar que estamos falando

(sem citar o termo) em uma educação para o outro. Um diálogo de saberes que se constroem na prática e permitem renovar a noção de sociedade, natureza, sustentabilidade e CIÊNCIA.

Arriscamo-nos, dessa forma, a dar mais um passo nessa construção e, assim, sugerimos agregar à noção de sustentabilidade que não permeia o “senso comum” essas palavras como ideias-forças para que essa noção transgrida o academicismo e contemple, também, não só a percepção das famílias agricultoras, mas os significados que nelas estão contidos durante nosso operar. Isso, assim entendido, possibilita uma melhor compreensão aproximação das relações do homem com a natureza, condição fundamental para que se possa responder de qual e para quem é a sustentabilidade que está se falando.

Propomos, e assumimos, a partir do aqui apresentado, como referência para nossos estudos de sustentabilidade, no âmbito do ensino, da pesquisa e da extensão, ser a **agricultura familiar** o segmento capaz de dar respostas mais positivas no processo de construção de agroecossistemas mais sustentáveis; que nos trabalhos acadêmicos se assuma como fundamental a **percepção** dos agricultores, de forma que se possa aproximar de suas realidades; que o rigor do método científico não prescindia de **metodologias participativas**, pois a **riqueza** da confluência dos saberes é fundamental na construção de novos **conhecimentos**; que sejamos solidários, no sentido de respeitar todas as formas de vida, assumindo a **intenção** do querer fazer e do querer fazer bem, como condição básica para o êxito de nossos objetivos; sendo **transparente**, assumindo o compromisso de aceitar a dúvida, o desconhecer, como forma de construir algo novo, com dedicação, se **doando**, como uma entrega e, sobretudo, **cuidando** desse único e comum espaço de vida de todos os seres vivos, a nossa terra.

Talvez possamos nos questionar sobre o porquê dessa busca incessante de uma noção de sustentabilidade que possa ser mais real, que atenda os legítimos interesses de um segmento que tem ficado a margem do processo de desenvolvimento hegemônico instalado no país. A utopia, quem sabe, pode nos dar essa resposta, pois como dizem Fernando Birri e Eduardo Galeano, ela é como o horizonte: nós o vemos, ao longe, porém nunca o alcançaremos. Mas serve para que continuemos sempre a caminhar. Talvez a sustentabilidade seja assim: significa o próprio processo da caminhada por um ideal que nos motiva a caminhar incessantemente por sua afirmação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M. R. Notas para discussão sobre o diálogo de saberes: experiências inovadoras no ensino de ATER. 2º Seminário nacional sobre ensino de extensão rural. Santa Maria, RS. Anais. Dezembro 2010.

BECKER, Fernando. O que é construtivismo? **Revista de Educação AEC**, Brasília, v. 21, n. 83, p. 7-15, abr./jun. 1992.

BOFF, L. **Saber Cuidar: ética do humano – compaixão pela terra**. Petrópolis: Vozes, 1999. 199 p.

BRANDÃO, C. R. **Repensando a pesquisa participante**. 2 ed. Brasiliense, 1985. 252 p.

CARSON, R. L. **Primavera silenciosa**. Crítica, Barcelona, reedición, España, 2005, 255 p.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia**. Ed. Ática, 2001, 440p.

CONWAY, G. R. **Análise participativa para o desenvolvimento agrícola sustentável**. ASPTA, Rio de Janeiro, 1993. 32 p.

CORDIOLI, S. Enfoque participativo no trabalho de grupos. In: **Metodologia participativa:**

- uma introdução a 29 instrumentos.** Markus Brose (Org.), Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001. 312 p.
- EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma.** 2ª ed., 1999, 157 P.
- ESTEVES DE VASCONCELLOS, M. J. **Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência.** Campinas, SP: Papyrus, 2002, 6ª ed. 260 p.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia.** São Paulo: Paz e Terra, 1996. 148p.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS. 2000. 654 p.
- HURTIENNE, T. O que significa a Amazônia para a sociedade global? In: A Amazônia e a crise de modernização / Maria Ângela D'Incao e Isolda Maciel da Silveira – Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1994, p. 155-158.
- LEFF, E. **Racionalidade ambiental: a re-apropriação social da natureza.** Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2006, 555p.
- MATURANA, H.; REZEPKA, S.N. de. **Formação humana e capacitação.** Petrópolis, RJ. Vozes, 2000. 86p.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. Agricultura familiar. Disponível em: [www.mda.gov.br/saf](http://www.mda.gov.br/saf). Acesso em: 16.09.2013
- MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** 3 ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2001. 118p.
- NEGRI, P.S. A intencionalidade pedagógica como estratégia de ensino: Comunicação Didática: Londrina: Labted, Universidade Estadual de Londrina. 2008. 40f.
- NICOLESCU, B. **O manifesto da transdisciplinaridade.** São Paulo: TRIOM, 1999. 153 p.
- PINHEIRO, S. L. G. O enfoque sistêmico e o desenvolvimento rural sustentável: uma oportunidade de mudança da abordagem hard-systems para experiências com soft-systems. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**, Porto Alegre, v. 1, n.2, p. 27-37, 2000.
- PLOEG, J. D. Van Der. **Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização** / Jean Douwe Van Der Ploeg; tradução de Rita Pereira – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008, 372 p.
- POSSATO, A. Trabalhar ou servir. Disponível em: [www.somostodosum.ig.com.br/](http://www.somostodosum.ig.com.br/) Acesso em: 30.09.2013

ROCHA, J. G. da. A Riqueza da Diversidade. Magistro, **Revista do Programa de Pós-Graduação em Letras e Ciências Humanas – UNIGRANRIO**, Vol. 1 Num.2 2010. Disponível em: [www.unigranrio.br](http://www.unigranrio.br). Acesso em: 30.09.2013

SEVILLA GUZMAN, E. Bases sociológicas de la agroecología. In: Encontro Internacional sobre agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Fac. Ciênc. Agron., UESP, Botucatu, SP, 2001, 20p.

SILVA, L. M. S. **A abordagem sistêmica na formação do agrônomo do século XXI**. Curitiba, Ed. Appris Ltda, 2011. 158 p.

SEVILLA GUZMAN, E. Bases sociológicas de la agroecología. In: Encontro Internacional sobre agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Fac. Ciênc. Agron., UESP, Botucatu, SP, 2001, 20p.





### Avaliação da Sustentabilidade na Pesca Artesanal: O caso de Tramandaí-RS

#### **Evaluation of the sustainability of the artisanal fishery: the case of Tramandaí-RS**

Décio Cotrim, Doutor, Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, deciocotrim@yahoo.com.br

---

#### **Resumo**

A pesca artesanal é uma atividade tradicional que, na atualidade, sofre profundas transformações a partir da ampliação do turismo em seu espaço territorial. Esse estudo enfocou o município de Tramandaí-RS, com 600 famílias de pescadores, que viveu grandes transformações nos últimos trinta anos. A pesquisa está pautada no referencial teórico da Agroecologia e adaptou o método MESMIS para analisar a sustentabilidade na pesca. Os resultados apontaram a existência de tipologias de pescadores com riscos de desorganização, apresentando elementos sociais, econômicos e ambientais para a questão. Por outro lado, exibiu famílias estáveis e com indicadores de sustentabilidades harmônicos, pautados pela montagem de estratégias de reprodução social adaptadas à realidade atual.

#### **Palavras Chave**

Pescadores artesanais; Agroecologia e Pesca; Indicadores; Pesca.

#### **Abstract**

Artisanal fishing is a traditional activity that, today, undergoes profound changes due to the expansion of tourism in its territorial area. This study focused on the municipality of Tramandaí-RS, with 600 fisher families, which has undergone major transformations in the last thirty years. The research was based on the theoretical reference of Agroecology and adapted the MESMIS method to analyze sustainability in fishing. The results pointed to the existence of typologies of fishermen with risks of disorganization presenting social, economic and environmental elements to the question. On the other hand, they exhibited stable families with indicators of harmonic sustainability, guided by the assembly of strategies of social reproduction adapted to the current reality.

#### **Keywords**

Artisanal anglers; Agroecology and Fishery; Indicators; Fishery.

## 1. INTRODUÇÃO

Os pescadores são um grupo social de importância econômica e cultural dentro da sociedade brasileira especialmente devido ao grande tamanho da costa e da quantidade de águas interiores. Em sua atividade de pesca, eles sofrem influências das externalidades ambientais geradas pelos diversos atores sociais que ocupam o mesmo sistema. Porém, essa situação é pouco diagnosticada e, invariavelmente subavaliada, em estudos disciplinares sobre o tema.

No município de Tramandaí-RS, que é a base empírica do estudo, ocorreu, nas últimas décadas, o avanço do turismo voltado para o uso das praias e o conseqüente crescimento urbano. Esse fato produziu um fenômeno de pressão de um centro urbano sobre uma comunidade de pescadores, gerando um conjunto de problemas para esse grupo social. O processo de histórico dos últimos 30 anos de urbanização trouxe consigo externalidades sociais e ambientais que produziram impactos na vida dos pescadores. A redução dos estoques pesqueiros devido às variadas fontes de poluição ambiental gerou queda na captura de peixe e, conseqüente, fragilidade econômica. A priorização dos turistas nas políticas públicas locais causou a tendência da exclusão do grupo social da tomada das decisões locais.

Dentro desse quadro, na atualidade, emergiram várias questões sobre a dinâmica da vida e das estratégias de reprodução social desse grupo social. Entre elas, a que tratamos nesse artigo, é como a comunidade de pescadores artesanais de Tramandaí-RS compreendeu a atividade da pesca artesanal em um contexto de sustentabilidade?

Esse esforço acadêmico buscou localizar a questão da pesca artesanal a partir de uma visão sistêmica no intuito do entendimento das suas relações complexas. O estudo teve seu arcabouço teórico sustentado na Agroecologia, entendendo-a como uma matriz disciplinar integradora que busca em várias disciplinas informações, noções e conceitos que auxiliaram na formulação e no entendimento da realidade observada. Cabe salientar, que a aproximação entre os estudos da Agroecologia e da Pesca Artesanal são uma novidade, o que tornou esse processo instigante.

A pesquisa também se propôs analisar a sustentabilidade agroecológica dos pescadores a partir da metodologia MESMIS (Marco de Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais incorporando Indicadores de Sustentabilidade) desenvolvida pelo grupo GIRA no México (LOPEZ-RIDAURA, MASERA, ASTIER, 2001). A partir dos princípios gerais propostos pelo método foi realizado um conjunto de adaptações para a utilização na pesca artesanal. Esse também foi um esforço que encontrou poucos estudos acadêmicos semelhantes.

Dessa forma, o objetivo principal desse artigo foi analisar o grau de sustentabilidade das famílias de pescadores artesanais de Tramandaí-RS através de ferramentas multidimensionais pautadas na Agroecologia.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

### 2.1. Agroecologia e Sustentabilidade

O conceito de Agroecologia está em construção, tendo vários autores que contribuíram para uma ampla formatação. Guzmán e Molina (1996) diziam que a Agroecologia se constituía em um campo de estudos que requeria o manejo ecológico dos recursos naturais, para, por meio de uma ação social coletiva de caráter participativo, de um enfoque holístico e uma estratégia sistêmica, reconduzir o curso alterado da co-evolução social ecológica.

A Agroecologia é uma nova estrutura conceitual em construção; nela existe uma integração de campos da ciência de maneira a oferecer um conjunto de instrumentos para o estudo das múltiplas relações que podem ter um lugar nas múltiplas inerentes ao desenvolvimento rural. A Agroecologia recupera estudos dos camponeses que levam em conta o conhecimento local, ou seja, a co-evolução das comunidades locais com a Natureza. Ela se nutre de outros campos de conhecimento, assim como de saberes dos próprios camponeses, o que permite a formação de um marco conceitual e metodológico (CAPORAL, 1998).

Considerando as ideias dos autores citados, foi utilizada neste artigo a noção de Agroecologia enquanto uma matriz disciplinar integradora formada por aportes de diversas áreas do conhecimento. Neste arcabouço teórico e metodológico buscaram-se as bases para o entendimento da relação sociedade-natureza em uma visão contemporânea da ciência.

## 2.2 Sustentabilidade com base na Agroecologia

Segundo Guzmán e Molina (1996), a sustentabilidade agroecológica está intimamente ligada com a habilidade de um agroecossistema em manter a sua produção através do tempo superando as tensões ecológicas, conservando seu nível de resiliência e as pressões socioeconômicas. Um agroecossistema sustentável deve reunir as características de ser ecologicamente correto, economicamente viável, socialmente justo, culturalmente adaptado e sócio culturalmente humanizado.

A sustentabilidade está invariavelmente baseada em uma organização social que tenha preocupação e orientação na proteção aos recursos naturais e busque no passar do tempo a ampliação da harmonia da relação sociedade-natureza (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

Para a pesquisa atual, adotou-se a noção de sustentabilidade como sendo as ações no sentido da manutenção da capacidade do sistema de recuperação natural em um nível de resiliência aceitável frente a pressões socioambientais, buscando evitar o seu colapso. Naturalmente estas ações estão baseadas na organização social, levando, em última análise, a uma discussão da relação sociedade-natureza.

## 2.3. Medindo as Dimensões da Sustentabilidade

Marzall e Almeida (2000) afirmaram que é impossível determinar a sustentabilidade com apenas um indicador. Se tornou necessário um conjunto de fatores que considerassem, no mínimo, as dimensões sociais, ambientais e econômicas, entre outras. Desta forma, ficava enfatizada a necessidade de os modelos analíticos serem multidimensionais.

Para Sepúlveda (2005), o tratamento multidimensional da sustentabilidade era um reflexo da complexidade da realidade. O autor concebeu quatro dimensões para a sustentabilidade: a dimensão social que buscava cumprir com as atividades básicas da reprodução social; a dimensão político-institucional no sentido dos arranjos institucionais e políticos para normatizar e orientar as relações sociais; a dimensão econômica sendo formada pelas atividades produtivas como instrumento para segurar a sobrevivência e garantir a produção de excedentes para o comércio; e, a dimensão ambiental que analisava os recursos naturais renováveis e não renováveis básicos para gerar os bens de consumo.

Para o atual estudo optou-se pela adoção de quatro dimensões na avaliação da sustentabilidade. A quase totalidade dos trabalhos analisados apontou que, pelo mínimo, era necessário se levar em consideração as dimensões sociais, econômicas e ambientais para a avaliação da sustentabilidade de um sistema, porém, devido às especificidades da pesca e da intenção de uma ênfase na questão da participação dos pescadores no processo de decisão, ampliou-se na direção da dimensão política.

## Indicando o estado de Sustentabilidade

Definidas as dimensões que abrangiam a medida da sustentabilidade do sistema, o próximo passo foi a busca de indicadores dentro de cada dimensão. Os indicadores de sustentabilidade são definidos como um conjunto de parâmetros que possibilitam medir as intervenções realizadas pelo homem em um sistema, e comunicar de forma simplificada o estado deste em relação a um padrão ou a outro sistema.

Para o atual estudo foi construída a evolução e diferenciação de sistemas agrários do território de Tramandaí-RS (MAZOYER; RODART, 2001) e, posteriormente, a delimitação de seis tipologias de pescadores. Esses foram intitulados de Sistema de Produção na Pesca (SPP) do Cabo, do Bote, da Tarrafa Peixe, do Aviãozinho, da Tarrafa Camarão e do Comércio. As três primeiras tipologias realizavam sua atividade na zona de pesca do mar e as três últimas pescavam em espaços estuarinos (COTRIM, MIGUEL, 2007).

A avaliação da quantidade relativa de pescadores alocadas em cada um dos sistemas de produção na pesca mostrou que dentro das 600 famílias de pescadores que compunham a comunidade pesqueira de Tramandaí existiam 3,5% enquadradas no sistema de Produção do Cabo, 1,5% no sistema do Bote, 10% no sistema de produção da Tarrafa Peixe, 33,5% no sistema do Aviãozinho, 45% no sistema da Tarrafa Camarão e 6,5% no sistema do Comércio (EMATER-RS/ASCAR, 2006).

A partir dessa divisão foi realizada a análise das tipologias de pescadores através de nove indicadores dentro das quatro dimensões da sustentabilidade.

Dentro de cada indicador a sua variação entre o ponto mais sustentável (próximo à unidade ou 100%) e o ponto insustentável (próximo a zero ou 0%) invariavelmente foi arbitrada por um parâmetro que indicou o limite idealizado que representou que o sistema está em uma condição de sustentabilidade. Como parâmetro, foi estabelecido que a condição ótima era representada por 1, a condição boa, igual a 0,75, a condição média, igual a 0,50, a condição ruim, igual a 0,25 e a condição não se aplicava, igual a zero.

Na sequência é apresentada a Tabela 1 que sintetizava todos os indicadores de sustentabilidade utilizados dentro de cada dimensão, bem como, o parâmetro de avaliação.

**Tabela 1- Indicadores de Sustentabilidade**

Dimensão	Indicador	Parâmetros	Avaliação
SOCIAL	Moradia por condição de saneamento e luz elétrica	1. acesso à água tratada 2. acesso a saneamento básico 3. possui recolhimento de lixo 4. acesso à luz elétrica  Fonte: IBGE, 2007.	Ótima (4/4) Boa (3/4) Média (1/2) Ruim (1/4) Não possui (0)
	Anos de estudo formal	Dados do homem e da mulher, uso da média aritmética  Fonte: IBGE, 2007.	Ótima $\geq 11$ anos Boa 8 a 10 anos Média 4 a 7 anos Ruim $\leq 3$ Não possui - analfabeto
	Responsabilidade Inter geracional (Sucessão Profissional)	1. Petrechos de pesca aumentaram em quantidade ou qualidade nos últimos 5 anos. 2. Petrechos de pesca diminuíram em quantidade ou qualidade nos últimos 5 anos 3. Tendência positiva da manutenção da família (filhos) na pesca 4. Tendência negativa da manutenção da família (filhos) na pesca	Ótima (1 e 3) Boa (2 e 3) Média (1 e 4) Ruim (2 e 4) Não possui filho (a) *não se aplica o indicador

<b>ECONÔMICA</b>	<b>Renda Total Familiar</b>	1. Cálculo da Renda Total 2. Divisão pelo Salário Mínimo Mensal de referência (R\$380,00)  Fonte: IBGE, 2007.	Ótima (>10 SM) Boa (5 a 10 SM) Média (2 a 5 SM) Ruim (até 2 SM) Não possui 0
	<b>Índice de Diversificação da renda familiar</b>	1. Cálculo da Renda Total, Renda Atividades Não Pesqueiras, Renda Políticas Sociais. 2. Cálculo do inverso da soma dos quadrados das partes percentuais que compõem a renda total 3. Tratamento da amostra como uma curva tipo normal, através da média e desvio padrão.  Fonte: Hoffmann, 1984.	Ótima (>2,08) Boa (entre 1,91 e 2,08) Média (entre 1,91 e 1,58) Ruim (entre 1,58 e 1,41) Não possui (<1,41)
<b>AMBIENTAL</b>	<b>Técnicas Conservacionistas na Pesca</b>	1. Conhecimento da legislação. 2. Respeito à época de defeso. 3. Respeito à malha de rede de espera e tarrafa. 4. Devolução ao ambiente de pescado inferior ao tamanho mínimo minimizando assim a captura de fauna acompanhante na arte de pesca utilizada.	Ótima (atende aos 4 itens) Boa (atende 3 itens dos 4) Média (atende 2 itens dos 4) Ruim (atende 1 item dos 4) Não possui (não atende nenhum item)
	<b>Produto Bruto gerado fora da zona de pesca</b>	1. Cálculo do Produto Bruto 2. Cálculo do % Produto Bruto da pesca gerado fora da zona de pesca.	Ótima (+ 15%) Boa (10,1 a 15%) Média (5,1 a 10%) Ruim (0,1 a 5%) Não possui (0)
<b>POLÍTICA</b>	<b>Participação Popular</b>	1. Participação em grupos de pesca 2. Participação em grupo de mulheres ou grupo de igreja 3. Participação em associações de pesca. 4. Participação no sindicato de pesca 5. O homem participou de curso de formação nos últimos 2 anos? 6. A mulher participou de curso de formação nos últimos 2 anos?	Ótima (6/6) Boa (5/6) Média (1/2) Ruim (2/6) Não possui (abaixo de 1/6)
	<b>Qualidade da participação</b>	1. Existe processo de autogestão comunitário no qual está envolvido 2. Exerce funções dentro dos grupos que participa 3. Somente participa se houver incentivos materiais 4. Participa somente quando consultado 5. Passividade na participação	Ótimo (1) Bom (2) Médio (3) Ruim (4) Não possui (5)

Os dados das características econômicas da pesquisa foram obtidos através de 23 entrevistas semiestruturadas realizadas, no ano de 2007, dentro de cada uma das seis tipologias de pescadores artesanais, caracterizando uma amostragem intencional. Os indicadores sociais, ambientais e políticos foram obtidos através de oficinas participativas com as famílias dos pescadores, divididos por tipologias, e posteriormente sistematizados.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a compreensão das tipologias dos pescadores que compuseram esse trabalho foi realizado uma rápida descrição dos seis sistemas de produção na pesca (COTRIM, MIGUEL, 2007).

O pescador do tipo Cabo está situado na beira da praia dentro da zona de pesca do mar. As casas dos pescadores deste sistema de produção estão alocadas entre as dos veranistas, não havendo um bloco único. O sistema técnico de captura consiste em uma estrutura de pesca formada por uma *poita*, corda, boia e um ponto de praia. Esta é montada na beira-mar no início de cada temporada (março) e posteriormente desfeita no final do período (dezembro). Para pescar com essa estrutura é amarrada na ponta do Cabo na praia uma rede de espera do tipo de emalhar que é solta para ser levada pela corrente marítima e fixada apenas na sua parte final no ponto da praia. Os peixes que nadam na corrente se prendem nessas redes.

O sistema de produção do Bote é uma variação do pescador do tipo Cabo pela incorporação de uma nova tecnologia. A pesca do Bote possui equipamentos formados por um bote inflável e um motor de popa. Este sistema consiste no deslocamento do ponto de pesca da beira da praia para mar adentro aumentando a captura. Porém, nenhuma unidade de produção desta tipologia abandonou o uso do Cabo empregando o Bote como um acréscimo ao sistema principalmente nos meses de verão.

O sistema de produção na pesca do tipo Tarrafa Peixe é encontrado entre a zona do mar e do estuário, porém tendo todas as características de uma pesca marítima. A barra do rio Tramandaí é o principal ponto de concentração desse tipo de pescador. O sistema técnico de captura deste tipo de pescador faz uso da tarrafa como exclusiva arte de pesca. Esta rede de caída possui normalmente malha entre 5,5 a 7 centímetros tendo como espécie alvo principal a captura da Tainha (*Mugil platanus*).

O sistema de produção na pesca do Aviãozinho está localizado na zona de pesca do estuário tendo como espécie alvo o Camarão Rosa (*Farfantepenaeus paulensis*). O sistema técnico de captura tem como principal arte de pesca o aviãozinho que é uma rede cilíndrica com a parte posterior em forma de funil. Esta rede possui uma entrada para os camarões, porém não há uma saída constituindo-se em uma armadilha passiva. Essas redes são amarradas em estacas de bambu que estão fixadas na água em uma profundidade de até dois metros, essa estrutura leva o nome de *andaina*.

O sistema de produção na pesca da Tarrafa Camarão está localizado na zona de pesca do estuário e tem como espécie alvo o Camarão Rosa. O sistema técnico de captura dos pescadores do tipo Tarrafa Camarão possui como principal arte de pesca a tarrafa de camarão que se diferencia da tarrafa para peixe por ser maior em comprimento, chegando até 5 metros, e possuir malha menor, em torno de 2,5 centímetros, o que a torna grande e com consequente custo elevado. A pesca é realizada no período noturno.

Os pescadores do sistema de Produção do Comércio trabalham na zona de pesca do estuário e têm como principal característica o uso da estratégia da combinação das atividades de pesca, as mais variadas tanto focadas em peixes como em camarão, com a comercialização local do pescado. São pescadores especializados no comércio de pescado.

Após a descrição dos sistemas de produção na pesca delimitados na pesquisa, na sequência, foram apresentados os resultados do trabalho de campo (tabela 2) como todos os componentes que auxiliaram na construção dos indicadores, em especial o da dimensão econômica, e a síntese das percepções dos pescadores nos debates sobre as dimensões social, ambiental e política.

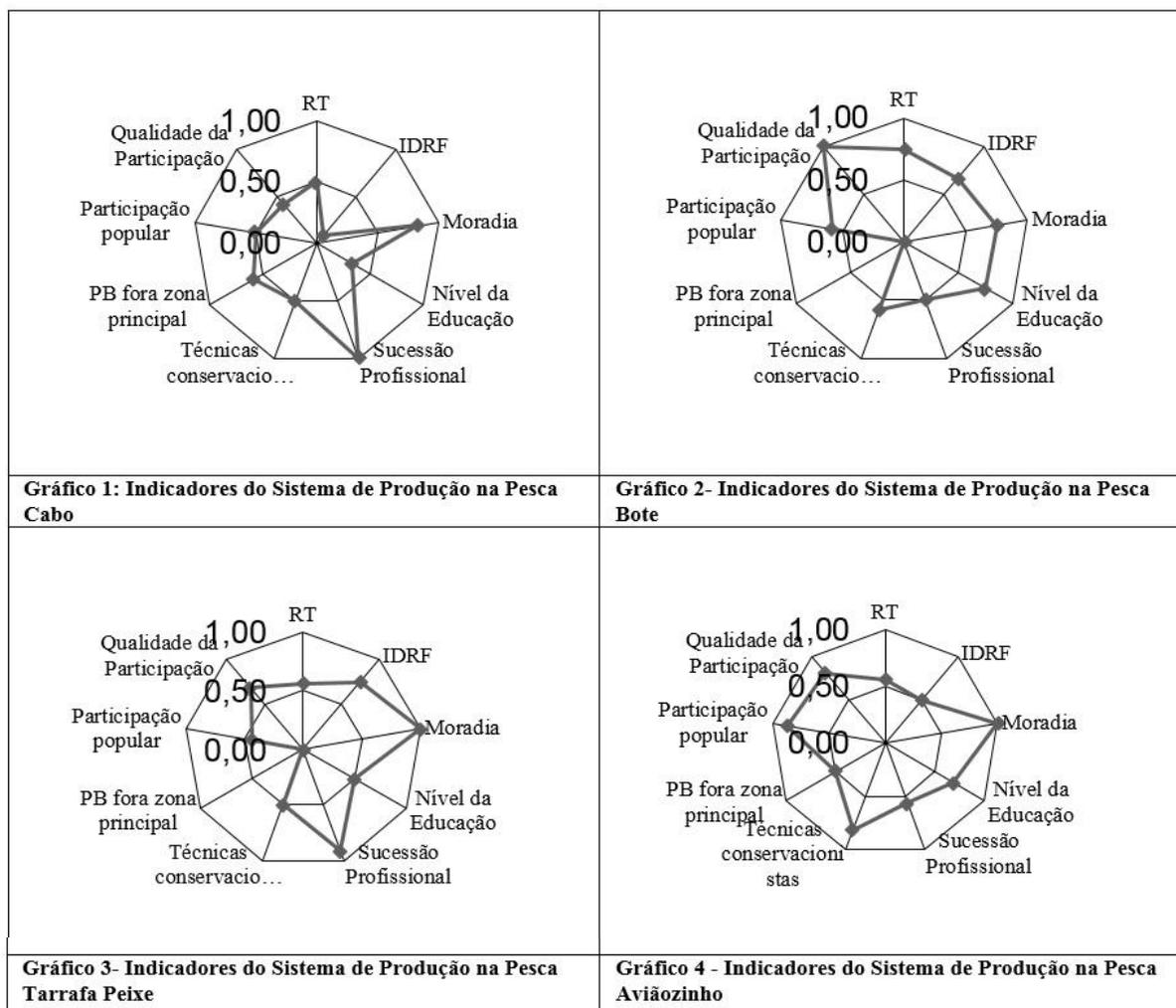
**Tabela 2 – Síntese dos indicadores apresentados na descrição dos sistemas de produção na pesca**

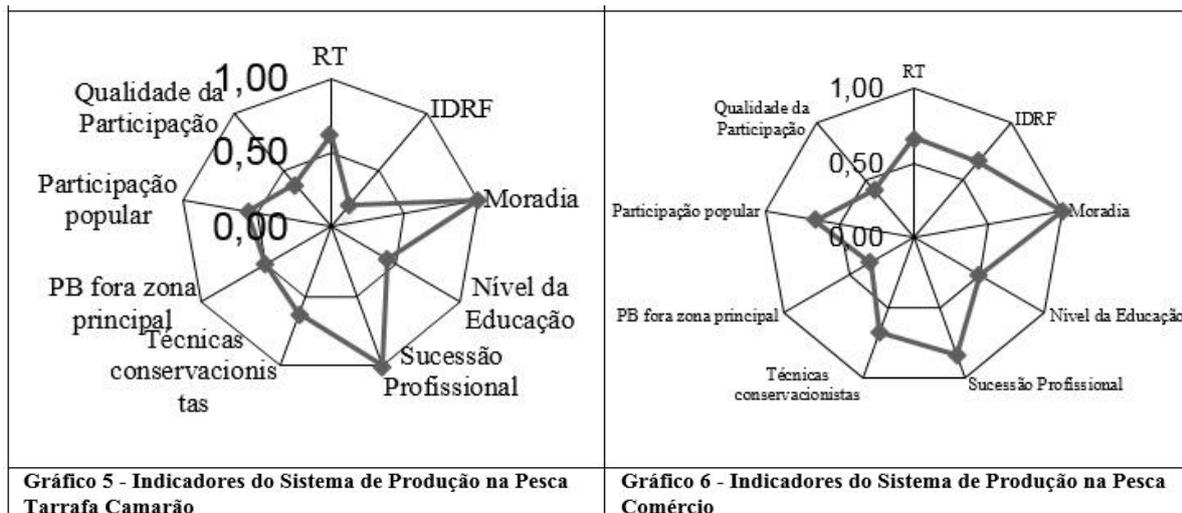
Síntese dos Indicadores apresentados na descrição dos sistemas de produção na pesca						
Indicadores	Sistema Pesqueiro					
	Zona de pesca do Mar			Zona de pesca do Estuário		
	SPP Cabo	SPP Bote	SPP Tarrafa Peixe	SPP Aviãozinho	SPP Tarrafa Camarão	SPP Comércio
PB (R\$)	14.533,33	31.402,67	10.470,00	20.516,50	21.958,00	32.928,33
CI (R\$)	599,33	1.886,67	0	2.193,75	1.592,50	6.815,00
UTHp	1,27	1,27	1,13	1,43	1,90	2,40
KI (R\$)	3.783,33	25.533,33	475,00	12.312,50	8.450,00	32.850,00
DEP (R\$)	1.686,33	4.508,00	148,34	3.257,50	2.350,93	8.072,67
KI/DEP	44,5	17,6	31,2	26,4	27,8	24,6
VAB/UTHp (R\$)	11.073,48	23.590,98	9.300,00	12.688,10	11.777,81	10.540,46
RP (R\$)	12.213,67	24.948,00	10.261,66	15.005,25	17.954,58	17.980,67
RP/UTH (R\$)	9.617,82	20.075,40	9.114,99	13.396,77	10.471,57	6.948,44

RAAtNP (R\$)	613,33	7.800,00	1.225,00	1.930,00	525,00	6.846,67
RPS 1 (R\$)	1.900,00	1.900,00	855,00	2.280,00	2.280,00	4.180,00
RPS 2 (R\$)	0	4.940,00	4.940,00	1235,00	1.235,00	0
RPST (R\$)	1.900,00	6.840,00	5795,00	3.515,00	3.515,00	4.180,00
RT/UTHp (R\$)	11.499,26	31.623,55	15.311,66	18.239,95	12.586,10	11.182,85
IDRF (%)	8	67	75	50	19	75
Moradia e Luz (%)	100	75	100	100	100	100
Nível Educação (%)	33	75	50	69	44	50
Sucessão Profissional (%)	100	50	92	56	100	83
Técnicas Conservacionistas (%)	50	58	50	81	63	67
PB fora da zona (%)	58	0	0	69	50	33
Participação Popular (%)	50	58	44	88	56	67
Qualidade Participação (%)	42	100	69	81	38	42

Legenda: PB- Produto Bruto; CI-Consumo Intermediário; UTHp-Unidade de Trabalho Homem na pesca; KI-Capital Investido; DEP- Depreciação; VAB-Valor Agregado Bruto; RP-Renda Pesca; RAAtNP-Renda da Atividade Não Pesqueira; RPST- Renda das Políticas Sociais Totais; RPS 1 – Seguro Defeso; RPS 2 – Aposentadoria Especial; IDRF – Índice de Diversificação Renda Familiar.

Posteriormente são expressos os nove indicadores das quatro dimensões em formato de gráfico radar construído para cada tipologia de sistema de produção na pesca (gráficos 1 a 6).





A sustentabilidade entendida no referencial teórico passou essencialmente por uma avaliação temporal. Necessariamente deveria ocorrer um acompanhamento do objeto de estudo em diferentes momentos de observação para a afirmação que ele estava se tornando mais ou menos sustentável. O atual estudo constituiu-se de forma análoga a uma ‘fotografia’ de um dado momento e, por esta maneira, não teve o poder de expressão da trajetória de sustentabilidade do objeto. O método proposto não conseguiu apontar se o objeto estava em um curso de crescimento ou de decréscimo da sustentabilidade.

Esse limite era fundamental, pois sempre ocorria a tentação da afirmação que um dado sistema era mais ou menos sustentável, o que não se teve base teórica para afiançar. Nesse aspecto, a possibilidade concreta era o comparativo da sustentabilidade entre os sistemas de produção na pesca e sua discussão em relação a sustentabilidade com base na Agroecologia. Nesse tipo de análise a evolução ou a trajetória da sustentabilidade teve seu efeito minimizado, visto que existiu a comparação entre as ‘fotografias’ dos sistemas em estudo e a discussão teórica.

De forma geral, os gráficos do tipo radar (Gráficos 1 a 6) que formavam os biogramas, são uma ferramenta de simples e de rápido entendimento, não necessitando de complexas explicações para sua interpretação. A sua apresentação é útil, para pesquisa e para os pescadores, por apontar as dimensões que devem sofrer uma análise mais aprofundada para o diagnóstico dos principais fatores que causam desequilíbrios.

Por exemplo, na observação do eixo da sustentabilidade na dimensão social em todos os seis sistemas de produção estudados ficaram demonstrados um alto grau de atendimento dos parâmetros. Entre os três indicadores que formaram a dimensão social aquele que mede as “condições de moradia através do saneamento e luz” atingiu entre 75 e 100% do parâmetro ideal, demonstrando que essas demandas foram atendidas em um ótimo grau. Esse fato foi explicado pelos pescadores usufruírem das melhorias realizadas na cidade para atendimento aos turistas devido suas casas, no meio urbano, estarem entremeadas as casas de veranistas. Esse era uma característica das vilas de pescadores que se tornaram praias de turistas, ou seja, a infraestrutura social melhorou para o grupo social.

Analisando ainda a dimensão social, no indicador “sucessão profissional”, foi apontado nos seis sistemas de produção um índice médio acima de 50% do parâmetro ideal. Isso significava que as famílias tiveram uma tendência positiva para que seus filhos permanecessem na atividade da pesca. Apareceu no discurso dos pescadores uma valorização

do seu modo de vida, da liberdade e da autonomia que a pesca proporcionava para as famílias, levando-os a emitirem um sentimento positivo na continuidade da atividade em gerações futuras. Esse indicador auxiliou na compreensão do valor que os pescadores davam ao seu modo de vida, apesar das características duras da atividade da pesca como a penosidade do trabalho e o retorno econômico limitado, as famílias expressavam uma visão positiva para o futuro.

Os piores índices sociais entre todos os sistemas de produção estudados referiram-se à “educação formal”. Os parâmetros deste indicador variaram entre 33 a 75% do parâmetro ideal. Talvez esse seja um dos aspectos mais relevantes levantados pela pesquisa, pois influenciava vários outros indicadores.

Quando realizado um ranking dos sistemas de produção com base na “educação formal”, obtiveram-se a seguinte configuração, em ordem decrescente: SPP do Bote, do Aviãozinho, da Tarrafa Peixe, do Comércio, da Tarrafa Camarão e do Cabo. Na tentativa da demonstração da influência central do efeito da educação em outros indicadores, observava-se na dimensão política um ranking da média dos dois indicadores que a compunham como sendo: SPP do Aviãozinho, do Bote, da Tarrafa Peixe, do Comércio, da Tarrafa Camarão e do Cabo. Comparando os dois levantamentos, percebeu-se um alto índice de relação das duas listas. Na dimensão política, à exceção da inversão entre primeiro e segundo sistema, a ordem foi exatamente igual ao do indicador educação.

Como premissa teórica se acreditou que a educação formal podia trazer melhor capacidade de expressão das ideias, melhor aptidão de diagnóstico da realidade e, por conseguinte, melhor formulação de propostas para o debate dos problemas. Todas essas capacidades pareceram ser essenciais em um processo de participação comunitária. A falta desses elementos tendeu a ser um fator desestimulador em um procedimento de participação.

Possivelmente os valores dos indicadores aferidos na dimensão política apontavam que os processos de inclusão e participação na comunidade local de pescadores não utilizavam ferramentas que facilitassem a participação das pessoas com um menor grau de ensino formal. A falta de um método que possibilitasse a participação de pessoas com diferentes graus de educação pode ser um dos principais motivos de que muitas unidades de produção se colocassem em posição de uma participação parcial e passiva. Estes métodos participativos puderam ser auxiliares para que os pescadores com uma pequena quantidade de educação formal pudessem se apropriar do debate dos problemas comunitários e contribuíssem na construção de alternativas para as crises, estabelecendo assim um processo de ampliação da cidadania.

Por outro lado, analisando o indicador ambiental “técnicas conservacionistas” apontava que nos SPP estudados foi encontrado um parâmetro girando entre 50 a 88% do ideal. Em todos os sistemas ocorreram problemas de entendimento das legislações ambientais e maior ou menor uso de artes predatórias de pesca.

Analisando os aspectos econômicos, o indicador econômico IDRF auxiliava na compreensão dos arranjos que as famílias realizavam no intuito da garantia da reprodução social. Os índices mais baixos foram encontrados no SPP do Cabo e da Tarrafa Camarão em razão da forte dependência deste da renda da pesca. Nos demais sistemas, o parâmetro variou entre 50 a 75% do ideal.

No SPP da Tarrafa Camarão a centralidade das forças na pesca foi uma opção das famílias não configurando um problema. Porém, no SPP do Cabo a alta dependência da renda da pesca foi uma fragilidade que poderá no futuro desestabilizar o sistema. Acreditava-se que ações voltadas a ampliação do leque de opções para as famílias desse sistema, como a inovação tecnológica da pesca com Bote que ampliaria o volume capturado, ou a

Comercialização de pescado processado que aumentaria o valor por unidade, poderiam ser alternativas futuras. Possivelmente as atividades pluriativas também possam compor essa realidade em projetos vindouros.

Nos demais SPP, a distribuição na composição das rendas foi suficiente para garantir a reprodução social dentro do quadro de variações intrínsecas que ocorreu na pesca, onde existia a sazonalidade do pescado e uma alteração natural das safras de peixes e crustáceos. A composição da renda total familiar com várias fontes de receita foi uma estratégia positiva desenvolvida pelas unidades de produção na pesca.

Avançando na análise geral dos seis biogramas foi possível a visualização de uma tendência a polarização em torno de dois grupos separados pelas zonas de pesca do mar e do estuário. Utilizando os elementos do enfoque sistêmico, pôde-se imaginar que os seis sistemas de produção na pesca estavam dentro dos dois sistemas maiores que foram chamados de zonas de pesca. Dessa forma, os SPP do Cabo, do Bote e da Tarrafa Peixe demonstravam características semelhantes que os ligaram ao sistema maior da zona de pesca do mar. Os SPP do Aviãozinho, da Tarrafa Camarão e do Comércio estavam agrupados no chamado sistema da zona de pesca do estuário.

Na zona de pesca do mar, percebeu-se que os três sistemas de produção desenvolvidos tiveram suas figuras representadas no biograma expressando uma desarmonia entre as dimensões. Era possível ressaltar eixos com valores bastante inferiores aos demais, como no caso do SPP do Bote e da Tarrafa Peixe na dimensão ambiental e no SPP do Cabo na dimensão econômica. O sistema de produção do Cabo mostrava uma depressão na dimensão econômica em virtude da situação de alta dependência da renda da pesca na sua composição da renda total.

O sistema técnico de captura do Cabo teve a necessidade de sua desmontagem e retirada de todo o equipamento de pesca da praia entre os meses de dezembro e março, por causa da presença dos turistas. Essa situação interferiu no sentido da redução do produto bruto total anual gerado nas unidades de produção. Esse ficava em um patamar baixo em relação aos demais sistemas estudados. A depreciação anual dos equipamentos de pesca neste sistema era muito alta, chegando a 44,5% do KI, devido aos desgastes excessivos e às perdas de redes de pesca em virtude das bruscas variações do oceano. Como estratégia de comércio de pescado nesse sistema era priorizada a venda direta sem processamento, o que reduziu os CI, mas refletiu negativamente no preço final. As famílias optavam, como tática, por centralizarem suas forças na pesca.

A configuração apresentada para o SPP do Cabo levava a situação de maior vulnerabilidade econômico-social entre todos os tipos analisados. Os parâmetros encontrados apontavam para uma realidade de dificuldades de reprodução social das famílias. Agravando ainda mais a situação existia o conflito entre os pescadores do tipo Cabo e os turistas devido aos acidentes com os surfistas que, muitas vezes, se prendiam nos cabos e redes e morriam afogados. Invariavelmente todos os anos estes fatos ocorriam no litoral.

A diferenciação do SPP do Bote a partir do SPP do Cabo era de certa forma uma resposta das famílias de pescadores à situação apresentada anteriormente. A pesca com Bote ampliava a captura e possibilita aos jovens das famílias novos espaços de pescaria. Esses fatores podiam auxiliar o entendimento dessa modificação do sistema de produção.

O SPP do Bote era o mais dinâmico e com melhor desempenho econômico na zona de pesca do mar. A renda da pesca neste sistema era o dobro da renda da pesca do SPP do Cabo. Vários fatores eram os responsáveis, como a captura de maior quantidade de pescado, em especial no verão, o maior tamanho dos peixes capturados e o melhor preço de comercialização, por ser realizada diretamente com os turistas no veraneio.

As atividades pluriativas eram estratégias bem utilizadas dentro deste sistema. As mulheres das famílias buscavam postos de trabalhos no meio urbano no setor de serviços como professoras ou agentes de saúde e angariavam salário mensal que auxiliavam no bom desempenho econômico do sistema.

As vantagens econômicas obtidas no SPP do Bote em relação ao Cabo não eram apenas em virtude da incorporação pura e simples da nova tecnologia, existia um fator educacional que era fundamental para este efeito. No indicador social “anos de estudo” o SPP do Bote obtiveram o melhor parâmetro entre todos os sistemas estudados, com uma média entre nove a dez anos de estudo formal. As famílias com maior nível educacional conseguiram obter vantagem comparativa no entendimento das novas tecnologias.

A inovação tecnológica do Bote exigia que as unidades de produção estivessem preparadas para buscarem novas informações que não eram de seu domínio. O sistema técnico de captura teve características que não foram produzidas no saber fazer tradicional das famílias. A manutenção de Motores de Popa, por exemplo, era uma técnica que não era dominada pelas famílias de pescadores do sistema de produção do Cabo, sendo que essa era basilar para o desenvolvimento da pesca no Bote.

Da mesma forma, o alto grau de educação permitia às famílias buscarem as alternativas de reprodução social fora da pesca como nas atividades pluriativas. O IDRF deste sistema estava em um patamar acima da média, o que enfatizava uma distribuição da renda familiar nas várias oportunidades, desencadeando estabilidade. Essa situação possibilitava uma amplitude das oportunidades para os filhos desse tipo de pescador.

No indicador social “sucessão profissional”, ficava evidenciada uma tendência negativa, por parte dos pais, da manutenção dos filhos na atividade da pesca, mesmo com a incorporação da inovação tecnológica do bote. A pesquisa não considerava um fator negativo a tendência de os jovens saírem da pesca. De certa forma, eles podiam optar por avançarem suas ações para setores como a comercialização do pescado ou buscarem outros afazeres profissionais dentro da sociedade, o que podia ser considerado um avanço na reprodução social de famílias pesqueiras.

O espaço deixado pelos jovens deste sistema tendeu a ser ocupado pela força de trabalho de outro sistema, como os jovens do SPP do Cabo. O sistema técnico de captura do Bote exigia boas condições físicas dos pescadores devido a condições ambientais adversas, por isso a necessidade do trabalho dos jovens. Possivelmente as famílias buscavam acordos de incorporação de novos membros nos seus grupos, para manutenção de suas pescarias, se ocorresse a inexistência de jovens interessados em continuarem a pesca com o Bote.

No diagnóstico do SPP do Bote o ponto mais frágil se referiu à dimensão ambiental. O sistema técnico de captura utilizado possuiu a característica da geração de uma forte pressão sobre os estoques pesqueiros. Em nenhum momento ocorreu a captura de pescado fora da zona de pesca principal, e os volumes de pescado apanhados eram altos em relação aos outros sistemas da zona de pesca do mar.

Essa situação foi um ponto de alerta. O SPP do Bote por ser mais novo ainda se encontrava em formatação e podia possuir dentro de sua lógica elementos que o levassem a uma futura insustentabilidade ambiental. Esse pareceu ser fundamental para a avaliação continuada de todas as dimensões do sistema de produção.

Em uma possível extrapolação, poder-se-ia imaginar a existência de uma influência direta das condições ambientais desfavoráveis da zona de pesca do mar que gerasse uma baixa captura por unidade de produção, e conseqüente queda no aspecto econômico. Ocorreu uma relação que foi sistêmica entre os sistemas de produção na pesca dentro do sistema da zona de pesca do mar. Nesse existiam fatores ambientais que influenciavam todos os temas desenvolvidos dentro dele.

O SPP do Bote desenvolveu em seu sistema técnico de captura a característica de pescar exclusivamente na zona de pesca do mar. Este ponto gerava um aumento da pressão de pesca neste espaço. O SPP Tarrafa Peixe também retirava exclusivamente dessa zona a totalidade de sua captura e utilizava em seu sistema técnico captura instrumentos que atacavam os peixes de menor tamanho causando também impacto. A pressão sobre os estoques pesqueiros próximos à praia, possivelmente, gerava uma influência decisiva para que o SPP do Cabo obtivesse redução no volume de peixe capturado e, conseqüentemente, dimensão econômica deprimida.

Porém, ampliando a análise não se podia imaginar que apenas a pressão ambiental exercida pelos dois sistemas de produção na pesca poderia ser responsável pela atual situação dos estoques pesqueiros na zona de pesca do mar. Outros fatores também influenciavam essa situação como possíveis derramamentos de petróleo no desembarque de navios da Petrobrás em frente a Tramandaí, a pesca industrial que capturava peixes na região próxima à costa em desobediência à legislação existente e a própria poluição ambiental no meio urbano que tendia a reduzir os estoques pesqueiros. O que pôde ser diagnosticado nesta pesquisa, foi a existência de uma questão ambiental que gerava a redução dos estoques pesqueiros, sendo que essa situação impactou todos os sistemas de produção na zona de pesca do mar, em especial no SPP no Cabo.

O terceiro sistema de produção na pesca encontrado na zona de pesca do mar era o da Tarrafa Peixe. As características gerais que descreviam o tipo Tarrafa Peixe apontavam que esse sistema possuía semelhanças dos realizados no passado. O uso do instrumento da tarrafa, a memória do *saber fazer* a própria rede e o grau de adaptação ao meio ambiente eram elementos que puderam ser considerados vestígios da manutenção deste sistema de produção desde o sistema pesqueiro anterior.

Do ponto de vista econômico, o SPP Tarrafa Peixe obtiveram os piores índices entre todos os sistemas estudados. A renda da pesca era a mais baixa, devido principalmente aos baixos volumes capturados de pescado. Desta forma, a renda total do SPP Tarrafa Peixe era dimensionada também como a mais baixa. Porém, existia alta diversificação na composição da renda, diagnosticada por um IDRFB acima da média, o que era considerado positivo. As características econômicas desse sistema apontavam para as táticas de redução do nível de investimentos em instrumentos de pesca, minimização dos riscos e uma tendência de diversificação das rendas na perspectiva de estabilidade do sistema. Essas estratégias reforçavam a ideia de que esse conseguiu uma consolidação e possivelmente transitou de um sistema pesqueiro anterior até o contemporâneo.

O ponto central de análise deste sistema de produção era a contraposição entre uma aparente fragilidade econômica e uma alta capacidade de adaptação. Os índices ruins de RP, RT e a baixa inovação tecnológica apontavam que este sistema possuía fragilidades, que podiam levá-lo ao desequilíbrio. Porém, o conhecimento tradicional de construção da própria rede de pesca (o que gerou independência de insumos externos ao sistema), o comércio direto aproveitando o fator do turismo para aumentar o valor unitário do pescado e a alta diversificação da renda familiar eram fatores que indicavam grande capacidade de adaptação.

Mudando o foco de análise para a zona de pesca do estuário se vislumbrou o desenvolvimento dos sistemas de produção do Aviãozinho, da Tarrafa Camarão e do Comércio nos quais percebeu-se, na análise dos biogramas, que as áreas formadas nos gráficos foram maiores e com uma harmonia na composição das dimensões.

Puderam ser arrolados vários motivos desta situação de aparente harmonia. Prioritariamente acreditava-se que um deles foi a centralidade do sistema técnico de captura no objetivo de pesca do Camarão Rosa. Este crustáceo possuía um valor de venda por

quilograma bastante superior aos peixes marítimos que formavam a base de captura dos sistemas da zona de pesca do mar. O bom preço do Camarão Rosa possibilitava maior renda às famílias, o que possivelmente gerava um processo de estabilidade econômica das unidades de produção ao longo do tempo. Esse fenômeno não era observado nos sistemas de produção na zona de pesca do mar.

O preço de comercialização deste produto sofreu uma variação de acordo com a safra. Em anos de boas pescarias, os preços decaíram se comparados a safras menos abundantes. Contudo essa circunstância normalmente era regulada diretamente pelas famílias de pescadores, pois a negociação desse produto era realizada diretamente com o consumidor. Desta forma, não foi somente o fato de o produto vendido possuir maior valor unitário, mas também do comércio em cadeia curta que favoreceu a estabilidade desses sistemas.

Um outro possível motivo de equilíbrio destas unidades de produção era a condição de estes serem formados por famílias tradicionais na pesca com muitos anos de experiência na atividade, especialmente os SPP do Aviãozinho e Comércio. Esse tempo de co-evolução na relação com a natureza tendeu a possibilitar a essas unidades de produção a descoberta de estratégias mais equilibradas para a reprodução social. Esse fato possivelmente era gerador de resultados mais harmônicos entre as dimensões da análise de sustentabilidade desse estudo.

Outro dado que pôde afiançar a afirmação anterior era que as unidades de produção com menor tempo de experiência dentro da zona de pesca do estuário, normalmente as famílias do SPP da Tarrafa Camarão, possuíam os resultados do biograma com tamanho menor que os dois outros sistemas desenvolvidos nesse espaço. O tempo na relação com a natureza possivelmente era um fator importante na consolidação dos sistemas de produção na pesca.

Em uma avaliação geral das características dos pescadores do tipo Tarrafa Camarão foi possível a interpretação de que eles possuíam na atividade da pesca a centralidade como estratégia de reprodução social, sendo que os esforços de desenvolvimento estava invariavelmente voltados para este setor. Essas famílias necessariamente não eram tradicionais na comunidade pesqueira ocorrendo a existência de jovens neste grupo. O sistema de produção exerceu forte pressão sobre os estoques pesqueiros gerando um bom patamar de rendimentos, porém existiam dúvidas da sustentabilidade ambiental no futuro.

Finalizando, um fato destacado dentro do estudo foi a função estratégica que as famílias do SPP do Comércio realizavam para o conjunto de sistemas de produção de Tramandaí. Sua ação de escoamento no mercado local de boa parte da produção de diversas unidades de produção foi fundamental para a viabilização de bons preços de venda. As unidades do SPP do Comércio angariavam uma importante renda pluriativa que desenvolveu internamente ao seu sistema, mas também contribuiu para a ampliação de uma gama de relações locais de comercialização direta que favoreceram muitas famílias pescadoras.

#### **4. CONCLUSÃO**

A análise da sustentabilidade da comunidade pesqueira de Tramandaí-RS foi possibilitada pelo método utilizado. As adaptações realizadas para a realização da pesquisa não interferiram na capacidade explicativa do trabalho final. Também a aproximação da Agroecologia com os debates da pesca artesanal foi natural, possivelmente aportando mais uma área de estudos ao Marco Referencial Agroecológico.

Os resultados gráficos dos indicadores de sustentabilidade, através dos biogramas, foram positivos, possibilitando aos pesquisadores e aos pescadores uma visualização rápida, direta e sistêmica dos achados. Produziram análises focadas em determinados aspectos de um grupo ou em um indicador, bem como análises sistêmicas mais amplas envolvendo zonas de pesca.

Cabe destacar alguns achados importantes e diferenciais, por exemplo, de estudos de sustentabilidade em grupos de agricultores. Os pescadores receberam um bom aporte de infraestrutura de água, luz e esgoto devido a morarem entremeados dentro dos espaços voltados aos veranistas, ou seja, uma externalidade positiva para essas famílias.

Existiu uma influência grande da educação formal nas famílias pescadoras. Os grupos com menor grau de educação formal tiveram menor participação social, menor grau de cidadania e uma tendência a fragilidade econômica por exercerem processos de pesca menos tecnológicos e por não desempenharem atividades pluriativas. Por outro lado, os pescadores com maior número de anos de escola formal conseguiram inverter essa tendência através de estratégias pluriativas e inovações.

Foi encontrada na zona de pesca do mar uma questão ambiental. A pesca dos grupos da tipologia do Bote e Tarrafa Peixe impactaram os estoques pesqueiros costeiros e diminuíram a captura pelo SPP Cabo. Cabe salientar que existiam outros fatores que interferiram como a poluição e a pesca predatória, mas ficou patente a interface sistêmica entre os sistemas dentro de uma zona de pesca.

Outro exemplo sistêmico apareceu na zona de pesca do estuário onde os biogramas eram mais harmônicos. Existia uma estabilidade das famílias mais tradicionais, com mais tempo no processo de co-evolução com a natureza, puxadas pela pesca do Camarão, que teve maior valor unitário, agregada à estratégia de circuitos curtos de comercialização.

Finalizando, existiu o entendimento que o objetivo desse trabalho foi atendido na análise da sustentabilidade dos pescadores artesanais através de indicadores multidimensionais pautados na Agroecologia. Imaginou-se possível a construção de um conjunto de aprimoramentos metodológicos para tratar as outras realidades empíricas, mas a proposta teórica, expressa no referencial, foi viável e abriu um conjunto de boas reflexões tanto para os pesquisadores como para a comunidade de pescadores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPORAL Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. Agroecologia: aproximando conceitos com a noção de sustentabilidade. In: RUSCHEINSKY, A. **Sustentabilidade: uma paixão em movimento**. Porto Alegre: Sulina, 2004.

CAPORAL, Francisco Roberto. **La extensión agraria del sector público ante los desafíos del desarrollo sostenible: el caso de Rio Grande do Sul, Brasil**. 1998. 517p. Tese (Doutorado)-Programa de Doctorado en Agroecología, Campesinato e História, ISEC-ETSIA, Universidad de Córdoba, España, 1998.

COTRIM, Décio Souza; Miguel, Lovois de Andrade. **O uso do enfoque sistêmico na pesca artesanal em Tramandaí RS**. Eisforia (UFSC), v. 5, p. 136-160, 2007.

Emater-RS/Ascar. **Indicadores de abrangência**. Porto Alegre, 2006.

GUZMÁN, Eduardo Sevilla; MOLINA, Guilherme. Sobre la Agroecologia: algunas reflexiones en torno a la Agricultura Familiar en España. In: GARCIA DE LEÓN, M.A. El campo y la ciudad. Madrid: [s.n.], 1996.

HOFFMANN, Rodolfo et al. Administração da empresa rural. São Paulo: Pioneira, 1984.

IBGE. Indicadores. Rio de Janeiro. 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 01 fev. 2007.

LOPEZ-RIDAURA, Santiago; MASERA, Osmar; ASTIER, Marta. Evaluando la sostenibilidad de los sistemas agrícolas integrados: El marco MESMIS. Boletín de ILEA, 2001. Disponível em [http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/4-hacia-la-sostenibilidad-de-los-monocultivos/evaluando-la-sostenibilidad-de-los-sistemas/at\\_download/article\\_pdf](http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/4-hacia-la-sostenibilidad-de-los-monocultivos/evaluando-la-sostenibilidad-de-los-sistemas/at_download/article_pdf). Acesso em: 01 fev. 2007.

MARZALL, Katia; ALMEIDA, Jalcione. Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas. **Caderno Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.17, n.1, p.41-49, jan./abr. 2000.

MAZOYER, Marcel; ROUDART, Laurence. **História das agriculturas do mundo: do neolítico à crise contemporânea**. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

SEPÚLVEDA, Sérgio. **Desenvolvimento microrregional sustentável: métodos para planejamento local**. Brasília: IICA, 2005.





# Agricultura Familiar:

## Pesquisa, Formação e Desenvolvimento

RAF. v.11, nº 01, 2015 / jan-jun 2017, ISSN 1414-0810

---

Protagonismo, Precarização e Regulação como referências para análise das Políticas e Práticas em Educação do Campo

**Protagonism, Precarisation and Regulation as references for analysis of Policies and Field Education Practices**

Salomão Antônio Mufarrej Hage, Doutor em Educação, Universidade Federal do Pará, salomao\_haje@yahoo.com.br

Carlos Renilton Cruz, Doutor em Ciências da Educação, Universidade Federal do Pará, renilton@ufpa.br

---

### Resumo

O artigo apresenta uma discussão sobre políticas e práticas em educação do campo, estabelecendo como campo de estudos o *Movimento Paraense por uma Educação do Campo* e suas estratégias de organização e mobilização pela construção de um projeto popular de desenvolvimento e de educação. Ele foi construído a partir dos resultados de uma pesquisa que estabeleceu três referências como indicadores para a análise da relação que se estabelece entre os movimentos sociais do campo, o Estado, e as universidades. São eles: o **protagonismo** das populações do campo para inserir na agenda do poder público a educação nos territórios do campo e definir os marcos legais para essa ação; a precarização da vida, do trabalho e das condições de funcionamento das escolas do campo; e a regulação que se institui na relação das populações e movimentos sociais do campo com o Estado e as universidades por ocasião da oferta dos programas educacionais, que resulta na restrição da autonomia dos sujeitos do campo e da universidade na gestão desses programas educacionais.

### Palavras-Chaves

Educação do Campo; Movimentos Sociais; Políticas Educacionais; Educação na Amazônia.

### Abstract

The article presents a discussion about policies and practices in rural education, establishing as field of studies the Paraense Movement for a Field Education and their strategies of organization and mobilization by the construction of a popular project of development and education. It was constructed from the results of a research that established three references as indicators for the analysis of the relationship established between the social movements of the field, the state, and the universities. They are: the protagonism of the rural population to include in the agenda of the public power the education in the territories of the field and define the legal frameworks for this action; the precariousness of the life, the work and the working conditions of the rural schools; and the regulation that is established in the relation of the populations and social movements of the field with the State and the universities on the occasion of the educational programs offer, that results in the restriction of the autonomy of the field subjects and the university in these educational programs management.

### Keywords

Field Education; Social Movements; Educational Policies; Education in the Amazon.

## Introduzindo a discussão

Para realizar uma discussão e análise acerca das políticas e práticas em educação do campo na atualidade, consideramos necessário abordar três referências que se apresentam como indicadores para a compreensão da relação que se estabelece entre as populações do campo e os movimentos sociais que as representam, o Estado, mediado pelas representações governamentais nas esferas federal, estadual e municipal, as universidades e demais instituições públicas que atuam na dimensão da pesquisa e produção do conhecimento, do ensino e formação de professores, e da extensão, envolvendo múltiplas ações de comunicação de tecnologias e inovações aos sujeitos e comunidades do campo.

A primeira refere-se ao protagonismo que as populações do campo, através de seus movimentos e organizações têm efetivado para inserir na agenda do poder público a educação nos territórios do campo e, ao mesmo tempo, definir um conjunto de referências legais para orientar a ação educativa nesses territórios. A segunda envolve a **precarização** da vida, do trabalho e das condições de infraestrutura das escolas do campo, resultando no *déficit* de atendimento em quase todos os níveis e modalidades de ensino, assim como no fracasso escolar, em face das condições adversas em que o ensino que tem sido ofertado às populações do campo ao longo da história de nosso país. A terceira referência diz respeito ao processo de **regulação** que se institui na relação das populações e movimentos sociais do campo com o Estado e as universidades por ocasião da oferta dos programas educacionais, assumindo o ente público uma postura burocrática, de centralização das decisões e descentralização das ações, que resulta na restrição da autonomia dos sujeitos do campo na condução da gestão desses programas educacionais.

## O Protagonismo dos Movimentos Sociais e a afirmação da Educação do Campo como Política Pública

Os movimentos sociais populares do campo, nas décadas mais recentes, têm participado ativamente das disputas que envolvem a conquista da terra, o fortalecimento da produção familiar e a garantia do direito à vida com dignidade; e nesse cenário vêm se constituindo enquanto sujeito de direitos e de produção de novas formas de sociabilidade, entre os quais se encontra o direito à educação.

Nessa caminhada de mobilização, a *Articulação Nacional Por uma Educação do Campo* assumiu inicialmente um papel destacado para evitar que fossem reeditadas as políticas de manutenção precária das escolas rurais de cunho assistencialista, compensatório e compassivo, que reforçam o atraso e o abandono secular da educação dos povos que vivem da agricultura, do extrativismo e do trabalho do campo. (II CNEC, 2004).

Essa articulação, no final da década de 90, reunia movimentos e organizações sociais populares do campo, universidades, organizações da sociedade civil, órgãos do poder público e instituições internacionais, que compartilham princípios, valores e concepções político-pedagógicas, e se articulam para reivindicar políticas públicas de educação e desenvolvimento com qualidade social para as populações do campo, aqui entendidas como: agricultores familiares, assentados, quilombolas, extrativistas, ribeirinhos e pescadores.

A primeira e a segunda Conferência Nacional de Educação do Campo, ocorridas em 1998 e 2004 em Luziânia/GO, constituíram-se em marcos históricos dessa articulação nacional no processo de afirmar o direito das populações do campo à educação, ao reivindicar que a educação do campo fosse assumida como política pública; que os órgãos públicos

responsáveis pela educação se façam mais presentes reconhecendo a dívida social, cultural e educativa que tem para com os sujeitos que vivem no campo e na floresta; e que seja reconhecida a especificidade desses povos e de suas formas de viver e de ser, de se formar, socializar-se, aprender, de produzir e relacionar-se com o conhecimento, com as ciências e as tecnologias, com os valores e com a cultura. (Ibid., 2004)

A partir de agosto de 2010, os movimentos e organizações sociais e sindicais do campo, universidades e institutos federais de educação criaram o Fórum Nacional de Educação do Campo (FONEC), com autonomia para debater com o poder público sobre as proposições voltadas para implantação/fortalecimento e consolidação de políticas públicas de educação, a partir das especificidades, diversidades e questões da educação do campo.

O FONEC intenciona garantir que as políticas públicas a serem efetivadas sejam estratégicas para a construção de um projeto contra-hegemônico de campo, ao contribuir para a melhoria da educação no meio rural e superação do processo histórico de desigualdade educacional a que estão submetidas suas populações, refletidas nos dados educacionais e de políticas públicas inadequadas ou ausentes. (FONEC, 2010, p.1)

No contexto em que uma nova gestão assume o Governo Federal, em 2011, o Fórum Nacional de Educação do Campo se apresenta enquanto canal de comunicação entre os movimentos sociais do campo e a esfera governamental, com a possibilidade de estabelecer interlocução com a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, que passa a ser incorporada na Estrutura Regimental do Ministério da Educação, através do Decreto nº 7.690, de 2 de março de 2012, reunindo a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade e a Secretaria de Educação Especial, existentes no Ministério da Educação no período do governo Lula.

Em seu pouco tempo de existência e com as suas produções, o FONEC tem primado pelo exercício da crítica constante, severa e independente acerca de políticas públicas em educação do campo, bem como a correspondente ação política com vistas à implantação, consolidação e elaboração de proposições de políticas públicas de Educação do Campo (FONEC, 2010, 1) <sup>1</sup>.

Na Amazônia paraense, articulando-se a essa mesma dinâmica, os movimentos sociais representativos das populações do campo, entre eles, o *Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST)*, a *Federação dos Trabalhadores da Agricultura (FETAGRI)*, a *Associação Regional das Casas Familiares Rurais do Pará (ARCAFAR/PA)*, o *Movimento dos Ribeirinhos e Várzeas da Abaetetuba (MORIVA)*, vêm demarcando o seu espaço de militância, com vistas a impactar na estrutura agrária local e no questionamento do uso do território e dos recursos naturais de forma predatória, reivindicando um novo jeito de olhar e produzir a existência, a cultura, a educação e a relação com a natureza.

Esses mesmos sujeitos coletivos ajudam a entrelaçar e fortalecer os fios da rede que vem sendo formada através do *Movimento Paraense por uma Educação do Campo*, que tem no *Fórum Paraense de Educação do Campo* sua expressão mais significativa de organização e mobilização pela construção de um projeto popular de desenvolvimento e de educação.

O *Fórum Paraense de Educação do Campo* aglutina movimentos sociais, entidades da sociedade civil, universidades e instituições governamentais da sociedade paraense que, compartilhando princípios, buscam implementar, apoiar e fortalecer políticas públicas, estratégias e experiências de Educação do Campo e desenvolvimento rural com qualidade sócio-ambiental para todos os cidadãos paraenses, sobretudo para as populações do campo (FPEC, 2004).

---

<sup>1</sup> No Portal da Educação do Campo do Pará <[www.educampoparaense.org](http://www.educampoparaense.org)> podem ser encontradas as produções do FONEC, que apresentam reflexões sobre as políticas e programas que tem sido efetivados sobre Educação do Campo no país.

Entre os marcos importantes da caminhada do Fórum são destaques: o *I, II, III e IV Seminário Estadual de Educação do Campo e o I e o II Seminário Estadual de Juventude do Campo, realizados entre 2004 a 2010; o I e o II Encontro de Pesquisa em Educação do Campo do estado do Pará*, realizados em 2008 e 2010 na Amazônia paraense; o I Seminário Estadual das Licenciaturas em Educação do Campo do Pará e Amapá e III Encontro de Pesquisa em Educação do Campo, realizados em 2012; assim como os Tapiris Pedagógicos<sup>2</sup> e as plenárias<sup>3</sup> realizadas pelo FPEC, onde se reflete sobre questões específicas demandadas pelos seus integrantes.

Esses eventos têm mobilizado um número cada vez mais abrangente de sujeitos, instituições públicas, movimentos sociais e entidades não governamentais nos processos de definição e implementação de políticas e práticas educacionais sintonizadas com a realidade do campo, constituindo-se em espaços onde circulam depoimentos, insatisfações, aspirações e reivindicações com relação à educação que queremos que seja assegurada nas escolas do campo.

O trecho do Manifesto do III Seminário Estadual de Educação e I Seminário Estadual de Juventude do Campo, da Floresta e das Águas da Amazônia paraense, realizados entre os dias 13 e 17 de junho de 2007, é ilustrativo da significância desses eventos:

Somos homens e mulheres do campo, das águas e da floresta da Amazônia paraense (agricultores/as, assentados/as, ribeirinhos/as, pescadores/as, seringueiros, indígenas, quilombolas), educadores/as e gestores/as das Redes Estadual e Municipais de Ensino, de Escolas Públicas, Movimentos Sociais e Centros Familiares de Formação por Alternância (CEFFA's – CFR e EFA); Educandos do PRONERA, do Programa Saberes da Terra e do Programa Jovem Saber, Docentes-pesquisadores e estudantes (graduação e pós-graduação) de Universidades Públicas; representantes de Movimentos Sociais, Sindicais e Comunitários; Instituições de Pesquisa, Entidades da Sociedade Civil, Dirigentes de Secretarias Municipais e Estadual de Educação, de Associações de Municípios, do Ministério da Educação, Ministério do Desenvolvimento Agrário, INCRA, de órgãos de desenvolvimento rural (EMATER, SAGRI) e outros órgãos de gestão pública com atuação na educação e no desenvolvimento do campo.

Somos sujeitos que lutam e enfrentam desafios nesse estado da Amazônia brasileira, comprometidos com a ruptura da lógica perversa de

---

2 O “Tapiri Pedagógico” é uma das atividades organizadas pelo Fórum Paraense de Educação do Campo, que tem como objetivo propiciar diálogo entre a comunidade acadêmica, representantes do Poder Público, como Secretarias municipais de Educação, professores, lideranças locais, estudantes e Movimentos Sociais, sobre questões/demandas por políticas sociais, seus reflexos na legislação e contextos do ensino dos Povos do Campo, Águas e Floresta. Ele se realiza semestralmente, envolvendo mesas redondas, relatos de experiências, apresentações de trabalhos, em meio a atividades culturais realizadas pelas populações do campo, possibilitando a inter-relação entre universidade, escola e sociedade amazônica.

3 As plenárias do FPEC constituem um espaço importante em que se reúnem seus integrantes individuais e institucionais, parceiros e convidados para tratar de diversas temáticas, como: a realidade do ensino médio modular ofertado aos jovens do campo, as dificuldades enfrentadas pelos estudantes no PROCAMPO, diálogos com o INCRA sobre o PRONERA, reuniões com a Coordenação Geral da Educação do Campo do MEC, entre outras.

exploração e expropriação das riquezas naturais, sociais e culturais da região, que historicamente têm atendido aos interesses de grupos econômicos minoritários e gerado benefícios alheios às necessidades e aspirações das populações amazônicas.

Somos sujeitos que têm desencadeado múltiplos processos reivindicatórios pela garantia dos direitos humanos, convictos de que o acesso à terra, trabalho, justiça, saúde, educação, água, crédito diferenciado, estrada, luz, preservação ambiental, entre outros bens, é determinante para a qualidade de vida e dignidade dos sujeitos do campo. As Marchas, os Gritos da Terra, as ocupações de terra e de estradas, as manifestações populares são evidências inequívocas do vigor da luta dos movimentos sociais.

Somos sujeitos que lutam por um projeto de nação e de desenvolvimento do campo comprometidos com a sustentabilidade presente e com as gerações futuras, em que a justiça ambiental se hegemonize e que os modos de existir e produzir dos camponeses sejam imperativos desse projeto. Lutamos por um campo que seja espaço de produção econômica e sociocultural, em que suas populações vivam com dignidade e tenham na cidade um espaço de interação, e não de dependência ou subordinação. Lutamos por um projeto de desenvolvimento rural referenciado pela perspectiva sustentável e territorial (FPEC, 2007).

No período mais recente o protagonismo dos movimentos e a necessidade de atuação em todo o território paraense têm motivado os atores que constituem e participam do Fórum Paraense a criar fóruns regionais de modo a interiorizar o Movimento da Educação do Campo nas regiões de integração do estado do Pará, aproximando o processo de mobilização e organização dos movimentos, organizações, instituições, grupos e sujeitos do campo do espaço local, de modo a fortalecer o alcance nos territórios do campo da Amazônia paraense.

Resultado desse processo, o Movimento Paraense por uma Educação do Campo na atualidade, tem sido constituído pelo Fórum Paraense de Educação do Campo e pelos seguintes Fóruns regionais: Fórum Regional de Educação do Campo do Sul e Sudeste do Pará, Fórum Regional de Educação do Campo da Região Tocantina, Fórum Regional de Educação do Campo da Região do Baixo Tocantins e Fórum Regional de Educação do Campo da Região do Nordeste Paraense[4].

Diretamente ligado a esses Fóruns, existe um conjunto ampliado de coletivos que se articulam para a constituição do Movimento por uma Educação do Campo, em que se incluem: movimentos e organizações sociais populares do campo, instituições, programas e ações governamentais, universidades, grupos de pesquisa e de eventos de caráter político, cultural e acadêmico.

O Portal da Educação do Campo do Pará (<http://educampoparaense.eform.net.br/site/>) e a lista de e-mails coletiva do Fórum Paraense <[portaleducampoparaense@gmail.com](mailto:portaleducampoparaense@gmail.com)> têm se constituído enquanto estratégias da política de comunicação do Movimento, que tem fortalecido seu poder de mobilização e intervenção, legitimando o Movimento Paraense por uma Educação do Campo como um canal de participação e de controle social das políticas e

---

4 De forma ainda pouco expressiva teve início a criação dos Fóruns Municipais de Educação do Campo. Até o presente momento encontram-se instalados o Fórum Municipal de Educação dos municípios de Cameté e Mocajuba, ambos vinculados ao Fórum Regional da Educação do Campo do Baixo Tocantins.

ações de educação do campo no estado do Pará. Ao todo existem 2.816 e-mails vinculados à lista de e-mails coletivos do FPEC, os quais recebem continuamente as informações e notícias referentes ao Movimento de Educação do Campo no Brasil e no estado do Pará e participam da ampla rede social liderada pelo FPEC.

Esse esforço coletivo tem contribuído para ampliar o reconhecimento da Educação do Campo enquanto política pública e se materializa na efetivação de programas e ações que viabilizam a garantia do direito à educação e à escola com o protagonismo das populações e sujeitos que vivem no campo. Como exemplo, o **Programa Projovem Campo** destina-se a agricultores de 18 a 29 anos que não tenham concluído o ensino fundamental, utilizando a formação em regime de alternância para certificá-los no ensino fundamental com qualificação em agricultura familiar; o **PROCAMPO – Programa de Apoio à Formação Superior em Licenciatura em Educação no Campo** oferece graduação a professores das escolas rurais que lecionam nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio; o Programa Escola da Terra responsabiliza-se pela formação dos professores que atuam nas escolas multisseriadas do campo e quilombola, as quais atendem em uma mesma sala de aula estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental; e o **Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária** que oferece educação escolar aos jovens e adultos das famílias beneficiárias dos projetos de assentamento criados ou reconhecidos pelo INCRA, em todos os níveis de ensino.

Esses programas têm sido desenvolvidos no Brasil e na Amazônia paraense através da aproximação entre os órgãos públicos federais, estaduais e municipais, as universidades e as organizações e movimentos sociais populares do campo, assumindo o desafio de pautar as questões referentes a uma abordagem territorial nas políticas públicas que chegam até as escolas do campo.

Esse fato fundamenta-se no reconhecimento de que a educação do campo deve ser pensada e colocada em prática possuindo um vínculo estreito com as singularidades próprias dos territórios aos quais se destina, mas sem fragmentação, ou seja, percebendo o território amazônico em relação com os demais territórios do Brasil e do mundo e analisando seus aspectos ecológicos, econômicos, políticos e culturais de forma relacional. (FERNANDES, 1999)

Contudo, um dos grandes desafios que se apresenta ao Movimento paraense por uma Educação do Campo continua sendo uma intervenção mais efetiva nas redes públicas de ensino, uma vez que são elas as responsáveis pelo atendimento da escolarização dos sujeitos do campo nos vários níveis e modalidades de ensino na Educação Básica.

### **Precarização como referência para análise das políticas de Educação do Campo**

Ainda que reconheçamos muitos avanços em termos das políticas educacionais para o campo que se evidenciam na expansão e em mudanças quanto ao atendimento nos diversos níveis de ensino; estamos muito distantes de assegurar a universalização da Educação Básica aos sujeitos do campo, bem como de superar o quadro de acentuada desigualdade educacional, marcado por uma situação ainda precária em relação à permanência e à aprendizagem dos estudantes nas escolas do campo.

Os estudos que temos desenvolvidos no âmbito de nosso Grupo de Pesquisa revelam que do total de 29.830.007 de pessoas que vivem no campo em nosso país (IBGE, 2010), somente 21% acessam a escola, uma vez que existem 6,3 milhões de matrículas nas escolas do meio rural, segundo o Censo Escolar do INEP (2011).

Os dados do INEP desse mesmo ano indicam que somente 6,98% das crianças do campo têm acesso à creche e que apenas 66,80% têm acesso à pré-escola. No Ensino Fundamental, a

matrícula atinge 91,96% da população entre 6 e 14 anos, no entanto, é importante esclarecer que grande parte desse contingente é atendido nos anos iniciais do Ensino Fundamental, através das escolas unidocentes, que são multisseriadas e enfrentam problemas muito sérios relacionados às precárias condições de infraestrutura e funcionamento.

Segundo dados do próprio MEC, existem atualmente 48.875 escolas multisseriadas no Brasil, as quais representam 56,45% das escolas do meio rural. Nelas atuam 70 mil docentes e estudam 1,3 milhão de estudantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essas escolas se constituem geralmente na única alternativa para esses sujeitos estudarem nas comunidades em que vivem, encontrando-se expostos a um conjunto de situações que não favorecem o sucesso e a continuidade dos estudos desses sujeitos no campo, evidenciando inclusive, o descumprimento da legislação vigente que já indica parâmetros de qualidade a ser alcançada na Educação Básica nas escolas do campo.

Essa afirmação pode ser constatada a partir dos estudos do Observatório da Equidade – As Desigualdades na Escolarização do Brasil (2009, p. 32) – que revelam que para cada duas vagas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, existe uma vaga nos anos finais; e para cada seis vagas nos anos finais do Ensino Fundamental, existe apenas uma vaga no Ensino Médio, o que demonstra quão desigual e excludente continua sendo o processo de escolarização em relação aos seguimentos empobrecidos e populares do campo em nosso país; dando sentido à afirmação de Arroyo: “quando a terra, o território e as formas de produção encontram-se ameaçados, são ameaçadas também a identidade dos sujeitos: a produção da infância, da adolescência e da juventude; a ESCOLA também é ameaçada”. No entendimento desse autor, em razão dessa situação, “a escola do campo tem como desafio justamente trabalhar com configurações de infância, adolescência e juventude não legitimadas e ameaçadas” (ARROYO, 2006, p. 107).

As estatísticas com relação ao atendimento da população rural no Ensino Médio no país (18,43%) também reforçam a situação de exclusão que caracteriza o atendimento educacional no meio rural, e no caso do estado do Pará, a situação é ainda muito peculiar, à medida que o atendimento a essa etapa da Educação Básica majoritariamente ocorre através do Sistema Modular, onde os professores se deslocam periodicamente para ministrar as disciplinas de forma concentrada, atingindo 96 municípios dos 144 existentes no estado, e um total de 30.000 estudantes, que estudam em turmas isoladas, com precária infraestrutura, funcionando em 465 comunidades rurais.

No caso da Educação de Jovens e Adultos, a situação chega a ser alarmante à medida que o atendimento é irrisório no campo, tanto no Ensino Fundamental (4,34%), quanto no Ensino Médio (3,10%). (INEP, 2011)

Quanto à formação dos professores o quadro é igualmente preocupante. Dados do Censo Escolar do INEP de 2011 indicam que dos 342.845 professores que atuam no campo no Brasil, quase a metade, 160.317, não possui educação superior (46,7%), e destes, 156.190 possuem o Ensino Médio (97,4%), e 4.127 possuem apenas o Ensino Fundamental (2,6%). Quando associamos essa situação ao fato de que, esses educadores desenvolvem suas atividades letivas em condições pouco adequadas ao desenvolvimento do ensino-aprendizagem, em que, das 76.229 escolas existente no campo, 68.651 não acessa internet (90,1%), 11.413 não possui energia elétrica (15%), 7.950 não possui água potável (10,4%), e 11.214 não possui esgoto sanitário (14,7%); compreendemos como se configura de fato, a precarização do ensino, associada à precarização da vida no meio rural brasileiro.

## O processo de Regulação e suas implicações para análise de políticas e práticas educacionais efetivadas no campo

O conceito de regulação é marcado por uma diversificada gama de definições assentadas não só no campo científico de origem dos autores que dela fazem uso, como também pelo contexto linguístico no qual está imenso. Não é propósito deste artigo inventariar e confrontar os variados significados que o termo regulação carrega, mas tão somente buscar compreender, a partir de interpretações mais correntes sobre esta expressão, as relações que atualmente conformam as políticas públicas educacionais destinadas aos sujeitos do campo.

Na compreensão de Barroso (2005), a regulação constitui um processo que integra os sistemas cuja tarefa mais importante é garantir o equilíbrio e a coerência dos mesmos, mas também a sua transformação. Em sistemas sociais complexos, como os educacionais, graças à pluralidade dos agentes envolvidos com diferentes interesses, posições e estratégias utilizadas, ganha relevo a existência de diferentes fontes, finalidades e modalidades de regulação.

Para esse autor “a regulação do sistema educativo não é um processo único, automático e previsível”, capaz de estabelecer um direcionamento direto no sentido da aplicação de uma regra pelos regulados, é antes um processo complexo que se aproxima mais de uma “regulação das regulações”. Isso significa dizer que nos sistemas públicos de educação, o Estado, embora seja fonte imprescindível de regulação, não é exclusivo nessa tarefa, e, frequentemente, não aparece como a mais importante para os resultados alcançados, uma vez que o sistema educacional funciona a partir de múltiplas regulações, oriundas da atuação de diferentes agentes com posições não raro contraditórias, fato que impõe certa imprevisibilidade quanto às consequências da ação reguladora do Estado (BAROSO, 2005, p. 734).

Para Maroy (2011, p. 22) “[...] num conjunto social, as regras do jogo e a regulação efetiva são construídas, simultaneamente, por ‘baixo’. As regras do jogo são construídas em situação pelos atores, para resolver problemas de coordenação e de orientação nos sistemas de ação organizados”. No mesmo sentido, Oliveira (2011) também percebe a regulação como um processo que mobiliza diversos atores dispostos a disputarem, em patamares distintos, a condução e os efeitos da ação pública, de modo a contemplarem seus interesses. Em suas palavras:

A teoria da regulação constitui uma fonte para analisar a ação pública, pois considera que outros dispositivos além do Estado contribuem para ordenar a sociedade. A regra definida do alto não é exatamente lei, no sentido de que será exatamente cumprida. Pode existir um universo de práticas entre os executantes que pressupõe modos de fazer que não são codificados previamente, de ter condutas que não são conformadas de antemão e que podem mesmo mudar os procedimentos. As negociações não se limitam às arenas instituídas, envolvendo instâncias intermediárias e de base, sem necessariamente seguir as normas formais. As regras formais constituem o quadro de possibilidade de movimento de cada ator, como se cada um procurasse satisfazer seus interesses sem colidir diretamente com os interesses dos seus parceiros (OLIVEIRA, 2011 p. 86).

Nos últimos anos, motivado por ares reformadores originados do ideário neoliberal, o Estado brasileiro põe em marcha um sistema de regulação onde prevalece a transferência para agentes institucionais locais ou organizações da sociedade civil a responsabilidade pela

execução de ações educacionais focalizadas, enquanto consolida sua postura avaliativa e concentradora dos fundos públicos. Tal postura pode ser nitidamente notada na exacerbação do discurso que mostra as avaliações nacionais como o ENEM, SAEB, Prova Brasil, Provinha Brasil, ou internacionais como o PISA revestidos de um poder transformador imprescindível à renovação dos currículos, dos processos pedagógicos e das organizações de ensino que buscam elevar os níveis de qualidade de suas ações. A transferência de responsabilidades com a execução de ações educacionais a estados e municípios, universidades ou mesmo às escolas, revestida com o discurso da autonomia, denota, de fato, a busca por um controle do processo de criação das regras do jogo, cujos jogadores devem seguir para o bom funcionamento do sistema.

No âmbito das ações do Estado direcionadas à educação dos povos do campo, após um pequeno período de conquistas motivadas pela firme movimentação desencadeada desde meados dos anos 90 por sujeitos coletivos ligados aos trabalhadores e trabalhadoras do meio rural brasileiro, é possível perceber, mais recentemente, uma tendência de recuo em direção à “educação rural”, uma vez que a agricultura capitalista e as grandes empresas transnacionais que a circundam impõe ao Estado novas exigências quanto à formação do trabalhador que lhe será útil. Programas como o PRONATEC Campo, concebido pelo MEC em intenso diálogo com o SENAR, instituição ligada a CNA, caminham ao encontro dos interesses mercantis no campo (FONEC, 2012).

Nas “*Notas para análise do momento atual da Educação do Campo*”, divulgadas ao final do Seminário Nacional organizado pelo FONEC pode se visualizar a forma o PRONATEC Campo pode afetar os sujeitos do campo:

Talvez a maior armadilha do PRONATEC Campo, do ponto de vista do projeto da Educação do Campo, seja a ilusão dos trabalhadores de que estão sendo atendidos pela política pública e sendo formados para avançar no trabalho como agricultores. Trata-se de uma inclusão às avessas que acaba sendo mais uma ferramenta da construção de hegemonia da estratégia de sua destruição como camponeses. Não são os cursos um mal em si mesmo e nem pode o programa ser rechaçado em bloco. Entendemos que especialmente as brechas de inserção dos institutos federais em desafios de formação dos trabalhadores do campo, podem ser potencializadas na direção de outro paradigma de agricultura (FONEC, 2012).

O documento acima citado é pouco otimista na análise da conjuntura em que se desenrolam as ações do Estado para a educação da população do campo. Diante da ofensiva do agronegócio desde a primeira década do século XXI e da criminalização dos movimentos sociais como forma de diminuir sua influência no processo de construção de ações públicas que atendam aos interesses dos que vivem no campo, não será sem uma luta árdua que irá se resguardar as conquistas no campo da educação ocorridas nos últimos quinze anos.

Atualmente está em marcha o processo regulador voltado à institucionalização das práticas e princípios pedagógicos da Educação do Campo. Tais princípios foram forjados nas experiências dos movimentos sociais e incorporados no marco legal nacional tanto nas Resoluções CNE/CEB nº 01/2002 e nº 02/2008, que tratam de Diretrizes Operacionais e complementares para Educação Básica nas Escolas do Campo, e nº 04/2010, que reconhece a Educação do Campo como modalidade específica e define a identidade da escola do campo,

como no Decreto nº 7.352, de 4 de novembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação do Campo e sobre o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA).

Diferentemente do que ocorre no âmbito do PRONERA, do PROJOVEM Saberes da Terra e do PROCAMPO, programas com significativa participação dos movimentos sociais desde a concepção até a sua execução, as ações voltadas a inserir as práticas e princípios da educação do campo no interior das redes públicas de ensino privilegiam os atores institucionais como agentes do processo. Governos municipais e estaduais são chamados pelo governo central a participar de ações educacionais voltadas à população do campo através de programas e projetos formatados no interior do PRONACAMPO, tais como: transporte escolar (PNAT), recurso direto na escola (PDDE Campo e PDDE Água), formação profissional (PRONATEC Campo), distribuição de livros didáticos voltados à realidade do campo (PNLD), educação em tempo integral (Mais Educação Campo), construção e reforma de estabelecimentos escolares.

As ações governamentais direcionadas à educação dos povos do campo continuam marcadas pela fragmentação, onde o desenvolvimento de programas e projetos de governo preponderam sobre as políticas de Estado. Entretanto, embora ainda tímida diante da precarização que marca a educação nos territórios rurais, a ação pública nesse campo sofre interferência por “baixo”, graças ao protagonismo dos movimentos sociais, setores universitários e sujeitos individuais, que reunidos em coletivos e fóruns de Educação do Campo imprimem suas marcas e suas identidades às políticas do Estado, interferindo no processo de regulação e demarcando posições contra-hegemônicas ancoradas nas práticas e reflexões paridas na Pedagogia do Movimento (ARROYO, 2003) e inscritas na materialidade de origem da Educação do Campo. Portanto, para continuar como uma prática pedagógica contra hegemônica, a Educação do Campo “precisa manter o vínculo e o protagonismo dos sujeitos coletivos organizados, ser parte da luta da classe trabalhadora do campo por um projeto de campo, sociedade e educação” (MOLINA, 2010, p. 139).

Nesse sentido, Caldart (2010), ao refletir sobre os desafios ligados à atuação dos movimentos sociais em relação à Educação do Campo, particularmente na relação destes com o Estado, argumenta que é imperiosa a manutenção do contraponto da Pedagogia do Movimento, através de uma ação política articulada e não fragmentada. Abrir mão desse contraponto configuraria um retrocesso histórico não só para a educação brasileira, mas para a própria classe trabalhadora, uma vez que, apesar das flagrantes contradições e dos limites concretos ao projeto dos trabalhadores, é possível afirmar que o país vive uma situação singular no que tange ao alargamento da consciência sobre o direito à educação no interior das populações do campo, com destaque para aquelas vinculadas à organizações coletivas.

Ainda segundo Caldart (2010), verifica-se no debate e na materialização da política pública de Educação do Campo o fortalecimento da lógica do sistema em geral, o que tende a acarretar a diminuição do conteúdo emancipatório originário que a caracteriza e o aumento da dimensão regulatória como forma de enquadrar as demandas contra hegemônicas dos movimentos sociais do campo na ordem hegemônica estabelecida.

Entretanto, constata a autora, soa incoerente com os fins políticos dos movimentos sociais que lutam por Educação do Campo conformar-se com a regulação do Estado, pois esta postura, consequentemente, pode incidir na despolitização de suas bases de atuação. Para Caldart, portanto,

Se os Movimentos Sociais entenderem a Educação do Campo somente na sua dimensão de Política Pública e de educação escolar e continuarem a pressão, mas apenas pelo direito, recuando na disputa pelo conteúdo da

política e pela concepção de campo e de educação, estarão abrindo mão da identidade que ajudaram a construir e estarão eliminando a contradição pelo pólo da educação rural modernizada (CALDART: 2010 p. 123).

O processo regulatório promovido pelo Estado, em diferentes níveis, embora não imune ao protagonismo dos movimentos sociais, tem consolidado, em muitas situações, uma visão superficial da Educação do Campo. Com alguma facilidade é possível perceber que a interiorização do conceito nos sistemas de educação, pouco carrega a materialidade de origem que marca o projeto político e pedagógico da Educação do Campo. Em alguns casos, verifica-se uma quase-banalização do conceito, quando este simplesmente substitui a denominação anterior, Educação Rural, agora fora de moda. Em outros, entretanto, devido à ação de sujeitos, que viam academia ou movimentos sociais, experimentaram algum debate recente sobre a educação dos povos do campo como direito, enxerga-se lampejos de Educação do Campo em práticas escolares ainda profundamente marcadas pela precariedade estrutural e pedagógica, bem como pelo distanciamento das questões que envolvem o local e seu desenvolvimento.

Como bem observa Hage (2014) o processo de regulação tem estreitado o espaço de disputa entre concepções de educação e de formulação e horizontes da política, fato que cobra maior atenção e cuidado, fundamentação e articulação dos sujeitos e seus movimentos, no sentido de demandar políticas educacionais estruturantes por parte do Estado, de caráter emancipatório e contra-hegemônico, capazes de contribuir para a formação de uma nova aliança de classe, entre trabalhadores do campo e da cidade, em nível nacional e internacional, contra o capital, e que afirme as lutas das populações do campo por *Terra, Território e Dignidade*, assumindo a reforma agrária como bandeira unitária dos trabalhadores e trabalhadoras e povos do campo, das águas e das florestas.

### **Considerações Conclusivas**

Entre avanços e recuos, os sujeitos do campo e seus movimentos têm travado bravamente o bom combate pelo direito à educação. Com autonomia e uma persistente ação propositiva os movimentos sociais demandam do Estado políticas educacionais comprometidas com outro modelo de desenvolvimento do campo e com uma pedagogia que respeite e valorize as diversas experiências pedagógicas há anos postas em prática por várias organizações sociais ligadas aos trabalhadores do campo.

No processo de regulação das políticas educacionais voltadas aos povos do campo desenvolvidas pelo Estado nos últimos anos, marcado pela contradição e pelo conflito, mostra-se nitidamente visível a interferência de sujeitos individuais e coletivos que militam no movimento da educação do campo. A própria categoria “Educação do Campo”, cunhada a partir das reflexões sobre as experiências pedagógicas e políticas dos movimentos sociais em contraposição a expressão “Educação Rural”, atrelada a concepção de campo como lugar do atraso, passa a ser incorporada nos documentos normativos e nas políticas educacionais pelo protagonismo dos sujeitos do campo. O mesmo pode ser observado com relação à Pedagogia da Alternância, que experimentada pelas organizações populares do campo há décadas, mas invisibilizada na legislação e nas políticas públicas passa a ser reconhecida pelo Parecer CNE/CEB nº 1/2006 e torna-se referência pedagógica na maioria dos programas e projetos colocados em prática nos últimos anos.

Sendo o Estado um espaço de condensação das disputas próprias da sociedade de classes, as políticas públicas por ele desenvolvidas refletem as lutas por projetos políticos existentes na sociedade e, por isso, são permeadas por contradições e oposições que marcam o período

histórico em que se materializam. Aos que se posicionam no interior do movimento que luta por educação pública como direito a população do campo, cabe compreender os conflitos e contradições contemporâneos e a definição de estratégias que possam fortalecer os interesses dos trabalhadores do campo.

## **Bibliografia**

ARROYO, Miguel. **Pedagogias em Movimento: o que temos a aprender dos Movimentos Sociais?** Currículo sem Fronteiras, v.3, n.1, pp. 28-49, jan/jun, 2003.

BARROSO, João. **O Estado, a educação e a regulação das políticas públicas.** Educ. Soc. [online]. 2005, vol.26, n.92, pp. 725-751.

CALDART, Roseli. Educação do Campo: notas para uma análise de percurso. In: Mônica Molina (Org.). **Educação do Campo e Pesquisa II: questões para reflexão.** Brasília: MDA/MEC, 2010.

II CNEC. **Por uma Política Pública de Educação do Campo.** Texto Base – da II Conferência Nacional por uma Educação do Campo. Luziânia – GO. 2004.

FERNANDES, Bernardes Mançano. Por uma Educação do Campo. In: ARROYO, Miguel Gonzalez. **A educação básica e o movimento social do campo.** Brasília/DF: Articulação Por uma Educação do Campo, 1999. (Coleção Por uma Educação do Campo, v. 2).

FONEC. **Carta de criação do Fórum Nacional de Educação do Campo.** Brasília: ago. 2010. (Digitalizado)

\_\_\_\_\_. **Notas para análise do momento atual da educação do campo.** Seminário Nacional, BSB, 15 a 17 ago. 2012. (Digitalizado)

Fórum Paraense de Educação do Campo e Desenvolvimento da Amazônia (FPEC). **Carta de Belém.** 2004. Disponível em: [http://www.educampoparaense.org/quem\\_somos/fpec/apresentacao.php](http://www.educampoparaense.org/quem_somos/fpec/apresentacao.php). Acesso 03/2008.

Fórum Paraense de Educação do Campo. **Manifesto do III Seminário Estadual de Educação e I Seminário Estadual de Juventude do Campo, da Floresta e das Águas da Amazônia Paraense.** Ananindeu-Pará, Junho de 2007. (Digitalizado)

GEPERUAZ. **Relatório conclusivo da pesquisa “Currículo e Inovação: transgredindo o paradigma multisseriado nas escolas do campo na Amazônia”,** apresentado ao CNPq. Belém-PA, 2007.

\_\_\_\_\_. **Relatório conclusivo da pesquisa “Políticas de nucleação e transporte escolar: construindo indicadores de qualidade da educação básica nas escolas do campo da Amazônia”,** apresentado ao CNPq. Belém-PA, 2010.

HAGE, Salomão Mufarrej. **Movimentos sociais do campo e educação: referências para análise de políticas públicas de educação superior.** Disponível em:

<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/1018/319> Acesso em: 22/05/2014.

HAGE, Salomão Mufarrej (Org.). **Educação do campo na Amazônia**: retratos de realidades das escolas multisseriadas no Pará. 1ª Ed. Belém 2005.

HAGE, Salomão; ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel (Orgs.). **Escola de Direito: reinventando a escola multisseriada**. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2010.

INEP. **Sinopses Estatísticas: Pesquisa Nacional de Educação na reforma agrária**. PNERA, 2005.

INEP. MEC. **Sinopse Estatística da Educação Básica: Censo Escolar 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais/ MEC.

MAROY, Christian. Em direção a uma regulação pós-burocrática dos sistemas de ensino na Europa? In: Dalila A. Oliveira & Adriana Duarte (Orgs.). **Políticas públicas e educação: regulação e conhecimento**. Belo Horizonte, MG: Fino Traço, 2011.

MOLINA, Mônica. Reflexões sobre o significado do protagonismo dos movimentos sociais na construção de políticas públicas de educação do campo. In: Mônica Molina (Org.). **Educação do Campo e Pesquisa II: questões para reflexão**. Brasília: MDA/MEC, 2010.

OLIVEIRA, Dalila Andrade. As políticas públicas em educação e a pesquisa acadêmica. In: Dalila A. Oliveira & Adriana Duarte (Orgs.). **Políticas públicas e educação: regulação e conhecimento**. Belo Horizonte, MG: Fino Traço, 2011.





### Árvore dos saberes: experiências compartilhadas em direitos humanos e educação

#### Tree of knowledge: shared experiences in rights and education

Assis da Costa Oliveira, Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade de Brasília (UnB), Universidade Federal do Pará/Campus de Altamira, [assisdco@gmail.com](mailto:assisdco@gmail.com)

Vilma Aparecida de Pinho, Doutora em Educação, Universidade Federal do Pará/Campus de Altamira, [vilmaaparecidapinho@gmail.com](mailto:vilmaaparecidapinho@gmail.com)

Andréia Macedo Barreto, Doutora em Direito, Defensora Pública, [andreiambarreto@yahoo.com.br](mailto:andreiambarreto@yahoo.com.br)

---

#### Resumo

Neste artigo, compartilhamos a experiência de prática docente realizada na disciplina “Direitos Humanos e Educação” ministrada no Curso de Etnodesenvolvimento da Universidade Federal do Pará, que tem discentes oriundos de povos e comunidades tradicionais. Com base na pedagogia da alternância, estruturamos os conteúdos a serem ensinados nas aulas e construímos a árvore da educação, onde as raízes representaram os problemas; o tronco, os meios de superação; e a copa, as condições ideais ou soluções da educação escolar. As análises finais realizadas pelos discentes e docentes centraram-se no currículo escolar, merenda/transporte escolar e políticas públicas direcionadas para as coletividades de pertença dos discentes.

#### Palavras-chave

Direitos Humanos. Educação. Diversidade. Meio Ambiente.

#### Abstract

In this article, we share experience of teacher practice in the subject “Human Rights and Education” given in the Course of Ethnodevelopment in Federal University of Pará, Brazil, which has students coming from traditional peoples and communities. Based on the pedagogy of alternation, we structured the content to be taught in class and build the tree of education, where the roots represent the problems, the trunk, ways of overcoming, and the cup, the ideal conditions or solutions of school education. The final analysis carried out by students and teachers focused on curriculum, school meals/transport and public policies directed to the groups of belonging of students.

#### Key Words

Human Rights. Education. Diversity. Environment.

## 1. Diversidade em questão

O Curso de Licenciatura e Bacharelado em Etnodesenvolvimento (Curso de Etnodesenvolvimento) da Universidade Federal do Pará (UFPA), *Campus* de Altamira, integra a política afirmativa voltada à inclusão socioacadêmica de representantes de povos e comunidades tradicionais, particularmente aos residentes na Região Amazônica.

O etnodesenvolvimento se materializa em saberes e procedimentos que permitem aos povos/comunidades a gestão do próprio desenvolvimento de melhoria das condições socioeconômicas – no sentido expresso por Batalla (1982) e Souza Lima, Barroso-Hoffman e Peres (s/d) – em conexão com a preparação de agentes para mediar os conhecimentos técnico-científicos, os conhecimentos tradicionais e as relações com as instâncias externas, para o exercício da autoridade sobre territórios, recursos naturais e direitos humanos, aproveitando as experiências históricas e a dinâmica político-organizacional para engendrar a valorização cultural, a inclusão social e a autonomia das coletividades.

Seguindo essa diretriz, o Curso de Etnodesenvolvimento foi pensado com base no eixo estrutural da diversidade cultural. Nele há sete núcleos de disciplinas, que compõem o Tempo-Universidade: Sistemas de Saúde; Educação; Direitos Humanos; Sociedade e Meio Ambiente; Identidade, Nação e Território; Línguas Étnicas; e, Atividade Complementar. No período do Tempo-Universidade, os educandos realizam atividades no espaço universitário, complementado pelo Tempo-Comunidade, no qual são definidas tarefas que devem ser cumpridas na e com a coletividade de pertença, cuja realização possibilita a obtenção de informações fundamentais para a estruturação dos objetivos e conteúdos programáticos a serem ministrados no próximo período letivo.

A proposta do Curso é fornecer subsídios aos discentes para gerenciar e intervir em todas as instâncias político-territoriais: na educação, na saúde, em projetos socioambientais ou na mediação e/ou na atuação com instituições públicas e privadas com ação direta no povo/comunidade, a exemplo do Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), dentre outros.

A primeira turma, egressa no ano de 2011, conta com quarenta e cinco vagas preenchidas, sendo dezessete agricultores familiares, treze quilombolas, nove indígenas, quatro mulheres do movimento negro, uma ribeirinha e uma pescadora. Tal diversidade coloca-nos na tarefa permanente de realizarmos atividades pedagógicas que consigam ressaltar as identidades específicas de cada povo/comunidade, a fim de fortalecer a mobilização de cada pertença em relação às diferenças culturais; assim como de realizar a articulação das demandas e das realidades, para composição de agendas comuns que evidenciem a transversalidade das situações de desigualdade e de discriminação, potencializando a atuação dos estudantes como agentes sociais integrantes de uma coletividade.

Trabalhar com a diversidade cultural impõe enfrentar alguns desafios. Um deles está em colocarmos em sala de aula as diferenças, as igualdades, desigualdades e a discriminação, de modo a possibilitar o protagonismo dos sujeitos, fortalecendo seus conhecimentos e instrumentalizando suas ações. Nesse exercício, os aspectos coletivos estão sempre relacionados às trajetórias individuais dos discentes que revelam tristezas, angústias e superações, o que influencia na participação no Curso de Etnodesenvolvimento e possibilita a convergência dos conteúdos programáticos com as vivências locais.

Na esteira dessa diversidade e desafios, não nos propomos a tratar propriamente do Curso de Etnodesenvolvimento, mas da experiência advinda na formulação, no desenvolvimento e nos resultados alcançados na disciplina “Direitos Humanos e Educação”, que integra um dos

eixos estruturantes do Curso, o de Direitos Humanos. A disciplina foi formulada e ministrada no segundo período curricular (julho/agosto de 2011) e teve como objetivo geral problematizar os modos como direitos humanos e educação podem ser dialogados em contexto acadêmico de diversidade cultural. Mas como estruturar a disciplina? Quais referenciais metodológicos adotar? E, feitas as escolhas, quais os resultados alcançados? No presente artigo, buscamos retratar essas problemáticas, mas também socializar a experiência pedagógica ao ministrarmos a disciplina.

## **2. Direitos humanos e educação: questões teóricas e metodológicas**

As formas de relacionar direitos humanos e educação são marcadas por facetas interdependentes que definem aproximações distintas com a temática. A educação com direitos humanos explicita o campo de utilização do espaço educacional (escolar ou não) para a problematização do direito à educação como direito de cunho social, econômico e cultural, cuja concretização possibilita a melhoria da qualidade da prática educacional, a partir das demandas geradas pelos segmentos envolvidos. Há também a perspectiva da educação para os direitos humanos, com proposta de utilização do espaço da educação para a inserção de conteúdos que trabalhem direta ou transversalmente os diversos direitos garantidos normativamente, bem como os mecanismos que os protejam ou os promovam. (Claude, 2005; Oliveira, 2008; Candau, 2008a)

Em ambos os casos, a prática educacional ganha sentido para os participantes partir da “estrutura da experiência” (Linhares, 2007) desses sujeitos, seja na vida individual e na coletiva. Para Horta (2003), trata-se de considerar a vida cotidiana como referência para a ação educacional, para orientar o olhar crítico sobre as práticas, os direitos ameaçados e os determinantes estruturais da realidade. Trabalhar com a experiência dos educandos também coloca em questão modos particulares de compreender os direitos humanos e a educação com base nas estratégias político-culturais de inserção no mundo, definindo múltiplas formas de instrumentalização para cumprimento das demandas políticas.

Para fomentar a experiência dos discentes e a relação entre teórica e prática, o Curso de Etnodesenvolvimento adota a Pedagogia da Alternância como fundamentação estruturante do percurso curricular.<sup>1</sup> Nesse sentido, temos o Tempo-Universidade e o Tempo-Comunidade. O primeiro Tempo-Comunidade (março a junho de 2011) teve como atividade o desenvolvimento de pesquisa que dimensionasse a realidade socioeconômica e cultural de cada povo e comunidade tradicional, por meio da utilização de formulário, aplicado nas unidades familiares, contendo perguntas construídas com os próprios discentes ao longo das aulas. Durante a pesquisa, foram feitas coleta, sistematização e análise de dados, tendo como resultado a situação atual da escolaridade e da educação, renda familiar, saúde, moradia, dentre outros, retratando como conseqüência os problemas das políticas públicas desses povos e comunidades.

---

1 De acordo com o Projeto Político Curricular do Curso de Etnodesenvolvimento: “o curso de Licenciatura e Bacharelado em Etnodesenvolvimento será ofertado em regime de alternância, com momentos presenciais em sala de aula, no Campus de Altamira, e momentos nas comunidades às quais pertencem os estudantes nele matriculados. Os momentos presenciais (ou tempo/espaço-universidade) terão duração de dois meses e um terá duração de um mês. Durante os períodos presenciais serão trabalhados os conteúdos das disciplinas, e a parte prática delas, incluindo as práticas pedagógicas, poderá ser trabalhada tanto no tempo-universidade como no tempo-comunidade. A cada início de tempo-universidade, deverá ocorrer o tempo-retorno, em que os discentes deverão apresentar aos docentes responsáveis pelas atividades curriculares do período letivo anterior os trabalhos realizados durante o tempo-comunidade.” (UFPA, 2008, p. 10)

Com base nos relatórios dos educandos sobre o Tempo-Comunidade, foi possível definirmos os principais problemas locais que poderiam referenciar a construção da disciplina que trabalhamos, levando em conta a especialidade dos docentes envolvidos. Assim, questões sociais foram reiteradamente apresentadas e colocadas como pontos de partida do processo de elaboração da disciplina: transporte e merenda escolar; participação dos povos/comunidades na gestão escolar; estrutura física e recursos humanos da escola; relação entre disciplinas e realidade sociocultural; destinação do lixo; uso da água.

Do leque de questões locais, percebemos que algumas delas permitiam a articulação da educação com direitos humanos, enquanto outras sinalizavam a necessidade de trabalharmos a educação para os direitos humanos. Os relatos dos discentes em forma de textos escritos (nos relatórios) também orientaram o olhar docente sobre o conteúdo programático da disciplina, possibilitando a inclusão de assuntos que pudessem servir para a passagem da identificação à ação, ou seja, da construção de estratégias de transformação das situações vivenciadas. Desse modo, colocaríamos em debate as experiências existentes ou potenciais de organização e reivindicação, prezando pela autoralidade/empoderamento (Candau, 2008b; Linhares, 2007; Sacavino, 2003) dos sujeitos no processo de construção das respostas aos problemas identificados e de respeito à diversidade cultural.

Seguindo os aportes de Candau e Leite (2007), adotamos a ação educacional no formato de oficina, a fim de priorizarmos a dimensão prática das questões abordadas. Com isso, buscamos fomentar reflexão sobre os conteúdos ministrados, por meio da realização de tarefa coletiva, que visava à construção permanente da “Árvore da Educação”. Nessa árvore, as raízes representavam os problemas; o tronco, os meios para superá-los; a copa, as condições ideais pensadas sobre a educação escolar. A disciplina que ministramos centrou-se no tronco da árvore, pelo seu papel na definição de suportes teóricos, normativos e metodológicos que se tornassem instrumentos da transformação da educação escolar no plano local.

Os grupos foram formados por um representante de cada coletividade de pertença, que, ao final de cada aula-oficina, tiveram trinta minutos para reunir e discutir quais assuntos poderiam ser utilizados para as finalidades do trabalho. A proposta era trabalharmos os conteúdos ministrados juntamente com os questionamentos dos discentes sobre as formas de relacionar os conteúdos com as realidades locais. Isso nos possibilitaria conhecer de que modo os assuntos ministrados eram instrumentalizados pelos participantes, para atender aos interesses específicos.

### **3. Docência em contexto intercultural: experiências compartilhadas**

O plano de disciplina foi construído de modo a entrelaçarmos os aportes da educação com e para os direitos humanos, levando-se em consideração as especialidades profissionais e os elementos apreendidos nos relatórios do Tempo-Comunidade. Com isso, estruturamos cinco unidades de conteúdos a serem abordados: (a) colonialismo, ciência e educação; (b) direitos humanos à educação: subsídios político-jurídicos; (c) educação para a diversidade étnicorracial; (d) educação, diversidade e meio ambiente; (e) II Sarau de Poéticas e Direitos Humanos.<sup>2</sup>

Buscamos organizar os conteúdos de forma produtiva dentro do prazo de conclusão da disciplina, sem prejuízo dos debates e questionamentos dos discentes. O curso ocorre em período intervalar, com carga horária teórica de quarenta e cinco horas e prática de quinze

---

2 Devido limitações estruturais o artigo, o item “e” (II Sarau de Poéticas e Direitos Humanos) não será problematizado neste trabalho.

horas, totalizando sessenta. Nos três itens seguintes apresentaremos as experiências, de modo a evidenciar os conteúdos e as formas de ministrar as unidades do plano da disciplina.

### 3.1. Semear direitos para colher educação

Para discutirmos o direito à educação em contexto de diversidade cultural, foi necessário partir da marginalidade da diversidade no projeto moderno de educação escolar (Apodoca, 2009; Paludo, 2001). Assim, na primeira etapa da disciplina, dialogamos com os discentes sobre o processo histórico de construção do modelo de instância de socialização e aprendizagem (a escola), estruturado com finalidades coloniais de cunho político – aculturação dos povos, preparação para o trabalho capitalista e culto aos valores cívicos – e epistemológicos – hierarquização dos conhecimentos, legitimando o pensamento científico como conhecimento “verdadeiro” das coisas e, desse modo, enquanto conhecimento que produzia informações sobre as outras formas de conhecimento, ditas não científicas, para garantir a manutenção da superioridade.

Para falarmos da tradição moderna que instituiu o modelo hegemônico de escola, ainda hoje operante no Brasil, utilizamos a metáfora da música “A caneta e a Enxada” (Zico e Zeca). A letra da música caipira conta a história do diálogo entre a caneta – vinda da cidade e pertencente a dono de classe rica – e a enxada – trabalhadora da roça e pertencente a alguém da classe popular. Em um primeiro momento a caneta produz as suas canetadas, quer dizer, elabora diversos estereótipos negativos sobre a vida e o trabalho da enxada, para justificar sua superioridade e importância social. A enxada, num segundo momento, realiza as suas enxadadas ao ponderar tudo o que a caneta lhe falou, mostrando de forma positiva a sua função e relevância social, finalizando o discurso com a reflexão de que a caneta, diante de sua postura, só não podia escrever a palavra “educação”.

Canetadas e enxadadas são metáforas com as quais trabalhamos os paradigmas históricos da educação escolar em relação à diversidade cultural. As canetadas representam as condições políticas e epistemológicas de produção da escola como projeto da modernidade ocidental. As enxadadas expressam as estratégias político-jurídicas dos povos e comunidades tradicionais para reordenar as relações de poder-saber na educação escolar.

O aprofundamento na historicidade da escola possibilitou que os relatos dos discentes sobre os problemas locais da educação fossem contextualizados dentro do percurso global de imposição do modelo de escola, politicamente pensado para não trabalhar adequadamente a diversidade cultural. Definir tal conexão significou entrar em acordo com o conjunto de narrativas discentes que informaram a trajetória da educação escolar nos povos/comunidades de pertença, marcados, majoritariamente, por lutas de transição (muito mais que superação) do modelo passado (e ainda atual) de escola para outro, em que a participação social e a valorização dos conhecimentos tradicionais fossem os fundamentos.

O passo-a-passo da reflexão em sala sobre a transição paradigmática da educação escolar foi marcado pela resposta coletiva a pergunta: quais as garantias jurídicas que asseguram a transição?

A resposta foi estrategicamente trabalhada como disputa de interpretação de normas jurídicas. Tal perspectiva pode ser lida como “positivismo de combate” ou “uso alternativo do direito”, no sentido definido por Torre Rangel (2006) de ação de esquadramento do ordenamento jurídico (nacional e internacional) para localização dos textos normativos que reconhecem garantias jurídicas na educação que venham ao encontro das demandas formuladas pelos discentes nos relatórios do Tempo-Comunidade. Ao mesmo tempo em que são localizados, foi necessário procedermos à hermenêutica jurídica dos textos normativos

para apreendermos a interpretação mais favorável aos interesses locais e, com isso, disputar a própria produção da norma jurídica.<sup>3</sup>

Assim, documentos jurídicos nacionais e internacionais foram apresentados e debatidos de maneira a instigar os discentes a produzirem interpretações próprias e as mais favoráveis possíveis. Foram eles: Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH) de 1948; Convenção N. 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) de 1989; Constituição da República Federativa do Brasil (CRFB) de 1988; Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN/Lei 9.394/96); Estatuto da Igualdade Racial (Lei N. 12.488/10); legislações específicas sobre transporte e merenda escolar; e legislação sobre os territórios etnoeducacionais.

De destinatários de normas jurídicas para produtores dela, tal passagem envolve a tomada de protagonismo e a autodefinição dos agentes sociais (no caso, dos discentes) como autoridades privilegiadas da formulação da melhor interpretação dos seus direitos, justamente porque vivenciam no cotidiano as violações e as estratégias político-organizativas de confrontação/superação. Tal posição interfere nos jogos de poder que definem as condições de produção do conhecimento no campo jurídico, pois o que estão a defender, em acordo com Almeida (2002), é a constituição do direito a dizer o direito a partir da problematização do modo como os próprios agentes sociais definem e representam as relações, as práticas e os direitos (normatizados ou não), em face dos grupos sociais e das agências socioestatais com que interagem.

### 3.2. Educação, diversidade e meio ambiente

Na segunda etapa da disciplina, trabalhamos com a temática ambiental. A abordagem sobre a educação ambiental foi pensada com base na percepção de múltiplos ambientes ou meios (Machado, 2011) de vivência e práticas socioculturais, com a introdução de temas sugeridos pelos discentes e de outros que julgamos necessários, com base nas particularidades da Região Amazônica, da realidade dos alunos (constatada nos relatórios do Tempo-Comunidade) e de suas possibilidades de ações, como é o caso do uso da água, das florestas (outras formas de vegetação) e da fauna. Apresentamos esses temas previamente, que contaram com a aquiescência dos discentes.

Antes de iniciarmos o estudo de tais temáticas, inserimo-nos no universo vivenciado por parcela dos discentes indígenas do Curso ao realizarem o trabalho do Tempo-Comunidade, em localidade impactada social e ambientalmente. Essa comunidade foi relatada pelos discentes e eleita por nós como caso exemplificativo, por reunir os elementos e problemáticas socioambientais que seriam discutidas em sala. A constatação *in loco* permitiu-nos refletir sobre a realidade das famílias e informar questões relacionadas à temática ambiental, bem como possibilitou colaborar com a pesquisa dos discentes, fornecendo aportes teóricos para suas análises.

A particularidade dessa comunidade, denominada Lagoa, no bairro Independente II, centro urbano da cidade de Altamira, refere-se à sua população – a maioria composta por famílias indígenas –, bem como ao local da ocupação e construção das casas: palafitas construídas sob o lago, sem saneamento básico, tratamento de água, esgoto e coleta de

---

3 Diz-se produção da norma jurídica tendo em vista a compreensão atual da hermenêutica jurídica de que a interpretação cria o sentido do direito, e não a mera literalidade disposta como texto normativo. Sobre o assunto, consultar: Alexy (1997), Atienza (2004), Dworkin (2003) e Streck (2007).

resíduos sólidos pelos moradores (embora regular a coleta pelo município). A partir de tais realidades, trabalhamos a diversidade, a exclusão social e o modelo de desenvolvimento econômico ligados às temáticas ambientais.

No que concerne à participação dos discentes na escolha das temáticas a serem trabalhadas, introduzimos no programa da disciplina o problema dos resíduos sólidos<sup>4</sup> nas comunidades ribeirinhas. Os ribeirinhos são aqui compreendidos como aqueles que vivem às margens dos rios, lagos e igarapés, particularmente da Amazônia, em que os usos dos recursos da floresta e dos cursos d'água estão presentes em seus modos de vida, como dimensões fundamentais que atravessam gerações e fundam uma noção de território. (Castro, 2000)

Para essas comunidades, percebemos reduzidas políticas públicas municipais direcionadas à temática ambiental, o que explica em parte a indicação do tema pelos discentes (sobretudo pelos ribeirinhos). As políticas públicas municipais priorizam os centros urbanos na coleta dos resíduos sólidos, assim como utilizam o cenário das áreas urbanas como referencial na promoção de materiais didáticos de conteúdo ambiental, dos poucos produzidos, o que reflete na baixa informação e na percepção equivocada por muitos sobre o papel do Poder Público local na promoção de ações educativas e ambientais nas áreas rurais. Na verdade, essa conscientização decorre do processo educativo, construído pelo esforço conjunto do poder público e da coletividade, tanto na área urbana como na rural.

Assim, uma vez definidos os eixos temáticos, iniciamos a discussão sobre a proteção ambiental frente ao atual modelo de desenvolvimento, que está centrado na vertente econômica. Nesse ponto, buscamos refletir sobre a educação ambiental como processo pelo qual os indivíduos ou a coletividade constroem valores sociais voltados para a conservação do meio ambiente.

Dentre os relatos, aquele que chamou a atenção foi o marco e a concepção de educação ambiental na visão de parte dos discentes. Para eles, o ingresso no Curso de Etnodesenvolvimento passou a introduzir valores que guiaram as práticas individuais, levando em consideração à coletividade (os diversos grupos). Um dos exemplos citado foi o problema do lixo produzido em sala de aula: antes não coletados por parcela dos discentes; posteriormente, a não coleta passou a implicar constrangimento individual perante os demais colegas, pois a prática era deixar o ambiente limpo para todos.

Dessas discussões, também restou reforçada a premissa de que as práticas ambientais dentre os diferentes grupos sociais envolvidos (indígenas, quilombolas, ribeirinhos, pescadores, negros e agricultores familiares) não podem ser considerados a partir de uma única concepção, que geralmente decorre do pensamento dominante das agendas globais e do preceito de desenvolvimento e sustentabilidade, que na sua essência é polissêmico, mas que não levam em consideração as desigualdades. O olhar para o que pode ser considerado em desacordo com a conduta preconizada pela norma ou pelo sistema dominante, no que se refere à educação e meio ambiente, deve ser guiado pelos princípios da pluralidade e diversidade individual e cultural. Foi o que buscamos refletir.

Por isso, com base nessa diversidade, abordamos as principais disposições normativas ambientais e sua aplicabilidade frente à realidade dos diversos grupos sociais, de modo a instrumentalizar suas ações. Nesse sentido tratamos sobre: (a) conceito de meio ambiente,

---

4 De acordo com a Resolução 5, de agosto de 1993 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), os resíduos sólidos são aqueles “no estado sólido ou semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de variação.”

concebendo-o como um direito humano; (b) base constitucional da proteção ambiental, em que se insere o preceito sobre a educação ambiental; (c) disposições infraconstitucionais da educação ambiental (Lei 9.795/99); (d) normas de uso dos recursos hídricos (Lei 9.433/97 e disposições constitucionais); (e) áreas de preservação permanente e reserva legal (Lei 4.771/65) e; (f) fauna silvestre e domesticada (Lei 5.197/67 e disposições constitucionais).

### 3.3. Relações etnicorraciais e direitos humanos

Na terceira etapa, tratamos das relações etnicorraciais. Defensores de uma sociedade democrática e não racista, buscamos ensinar sobre o imaginário social brasileiro sobre raça em meados do século XIX e início do XX, no qual se desenvolveram conceitos de racismo – ideologia da inferioridade do negro – bem como as manifestações de preconceito e discriminação racial. Nesse sentido, foi enfatizado que as teorias racistas entraram no Brasil pelos cânones da ciência e foram largamente utilizadas nos centros de saberes como teoria analítica de estudos sobre as populações.

De maneira geral, possibilitamos aos discentes a compreensão da origem do racismo brasileiro, que, em de regra, se conjugava a crença na existência de raças biológicas humanas; na solidariedade entre o físico e o intelecto; e, na hierarquia universal de valores (Todorov, 1983). A doutrina científica colocava a raça branca no topo da pirâmide em termos de qualidades físicas, estéticas, culturais e intelectuais. As raças vermelhas (representadas pelos indígenas) e negras (representados pelos africanos) eram consideradas inferiores.

Problematizamos os períodos históricos da escravidão e de colonização dos europeus, em contraponto com essas ideologias e também por outras de cunho religioso de evangelização católica. Etnocentrismo e universalismo, Religião e Ciência se co-relacionavam em ações nas quais as “raças inferiores” eram colocadas na hierarquia mais baixa dos valores, criando, no encontro entre a humanidade, realidades perversas e devastadoras, permeadas, sem dúvida, por um sistema de violência e desumanidade.

A aula começou destacando a importância de se utilizar a autodeclaração racial em todas as pesquisas e análises que enfocam as populações brasileiras, em vista de o grupo de educandos ter realizado um diagnóstico construindo um retrato das comunidades com ênfase na educação, saúde, trabalho, renda e transporte sem discutir a questão étnica e racial. No início da aula, os educandos, de uma maneira convicta, afirmaram que seria desconfortável perguntar a cor ou a raça de uma pessoa. Eles não faziam isso. Como eu vou perguntar a cor de uma pessoa? Indagaram-nos.

Com isso, optamos por construir no quadro uma maquete que representava duas comunidades. A primeira, Chapa Grande (imaginária); a segunda, o quilombo do Pau Oco (real). Utilizamos a imaginação, instigando os educandos a pensar que nas duas comunidades fabricavam chapas de ouro, prata e bronze. As comunidades comportavam famílias diversas, homens, mulheres, crianças e jovens, que viviam e trabalhavam naquelas redondezas. Nas duas localidades havia questões que poderiam ser analisadas com base na raça ou na cor, pois nelas ocorriam relações entre brancos, negros e mestiços construídas historicamente nos liames culturais brasileiros, que, embora recheados de diversidade, é racista.

A pesquisa poderia verificar o grau de escolaridade, ocupação e renda de acordo com raça ou cor, bem como a mobilidade socioeconômica ascendente ou descendente. Buscamos com isso destacar que a raça ou a cor é uma categoria sociológica analítica e nativa, essencial em um Curso de Etnodesenvolvimento, pois a sociedade brasileira foi estruturada de uma maneira racializada, tanto com a prática de 350 anos de escravo negreiro, como pela utilização de teorias de cunho racial. O imaginário sobre o negro precisa ser reconstruído com

base na ressignificação cultural dos afro-brasileiros no apogeu da escravidão, pois tiveram o poder, apesar da desvantagem social tão perversa, de recriar culturas, saberes e estilos.

O tempo da aula foi sistematizado de modo a passear pelo imaginário brasileiro, mas o enfoque histórico nos levou à grande contribuição do movimento negro na busca pelo reconhecimento dessa camada da população. Com base na leitura do texto de Jurandir Freire Costa (1983), discutimos o racismo como um fator de violência enfrentada cotidianamente pelo negro.

Embasados nesse autor, ensinamos que a violência racista faz o sujeito criar uma consciência do corpo como objeto de inferioridade. Segundo ele, ao ter consciência do racismo, “o psiquismo é marcado com o selo da perseguição pelo corpo próprio” (Costa, 1983, p. 6). O conflito psíquico é causado pela incompatibilidade entre a realidade corporal e os enunciados sobre a identidade mediada pelos signos culturais. Nesse contexto, para o negro, as vivências não têm o significado de prazer e vida, mas de dor e morte. Na tentativa de ser aceito, o negro nega a si próprio, ironicamente buscando se aproximar do branco, referência de identidade. Para tanto, mutila o corpo próprio, alisa o cabelo, afila o nariz; constrói uma defesa psíquica de representação que não condiz com sua realidade corporal e finalmente busca, na relação afetiva, preencher a lacuna da violência racista por meio de um amor cuja representação seja branca.

Tratamos primeiramente da violência racista e depois do papel da educação, pois a intenção era discutir o papel da formação escolar na desconstrução de estereótipos e na recriação de referências culturais compatíveis com a diversidade humana brasileira como um dos aspectos dos direitos humanos. Conteúdos, currículos e experiências educacionais foram discutidos na perspectiva do multiculturalismo, pois essa concepção, teórica e política, nos leva a realizar no cotidiano escolar um ensino significativo com base nas especificidades culturais de raça ou cor, etnia, gênero, religião, sexualidade, meio ambiente etc.

Também fez parte do aporte teórico o estudo da legislação brasileira, especialmente das diretrizes curriculares para a diversidade, sobretudo a partir da Lei 11.645/08 (que veio em substituição a Lei 10.639/03) que incluiu elementos normativos para vislumbrar uma educação que reconheça as populações afro-brasileiras e indígenas do lugar sociocultural que fundamenta a dignidade das nossas existências.

#### **4. Sabor no Saber: a realidade da Árvore da Educação e a transformação em Árvore dos Saberes**

Paralelamente à abordagem dos três eixos temáticos, tivemos como atividade a construção da Árvore da Educação, que consistiu na realização de trabalho em grupo permanente, com a divisão da turma em seis grupos, de sete a oito pessoas. Cada grupo recebeu cartolina, em que era solicitado que desenhassem uma árvore dividida em três partes: raízes, representando os problemas; tronco, os meios de superação; e copa e/ou frutos, as condições ideais ou soluções da educação escolar.

Os grupos tinham que realizar o trabalho ao longo da disciplina, primeiro procurando relatar os problemas verificados nas pesquisas e nos relatórios do Tempo-Comunidade. Depois indicavam quais os meios (ações, direitos, instituições e/ou aportes teórico-metodológicos) utilizados para enfrentar os problemas, conjugando a reflexão coletiva com as possíveis condições desejáveis para as questões relacionadas direta ou indiretamente com a educação escolar e presentes na realidade social local de cada participante.

Durante uma semana, foram dados trinta minutos ao final de cada aula para reunião e discussão dos grupos, com base nos conteúdos ministrados. Ao final da semana, os trabalhos

foram apresentados e discutidos coletivamente. Com isso, buscamos instigar a criatividade dos discentes, de modo a refletir as realidades, avaliando o que aprenderam na disciplina e a as possibilidades de qualificação da intervenção social.

Dos seis grupos, resolvemos analisar e compartilhar a apresentação de um deles, como caso exemplificativo, pois a abordagem de todos constituiria tarefa árdua e extensa para este trabalho. A escolha foi pautada nos elementos abordados pelo grupo selecionado, que contemplou grande parte da discussão dos outros grupos, bem como pela criatividade e metodologia utilizadas na apresentação do trabalho.

Assim, analisaremos a representação de uma das Árvores da Educação, aqui denominada Árvore dos Saberes, por tratar-se do produto dos saberes produzidos pelos discentes ao longo do processo de ensino-aprendizagem da disciplina. O grupo de discentes era formado por três quilombolas, dois agricultores familiares e uma indígena,<sup>5</sup> que optaram por apresentar suas considerações com a encenação de uma rádio, a Rádio Etnodiversidade. O programa de rádio se desenvolveu por meio das entrevistas de seus convidados (quilombolas e agricultor), que foram indagados sobre os elementos da Árvore da Educação. Paralelamente, o locutor (agricultor) interagiu com ouvintes por meio de algumas ferramentas de mídia, como o *twitter* e *facebook*.

Nas entrevistas, os discentes apontaram os seguintes problemas na raiz da árvore: a existência de conteúdo escolar não adaptado à realidade; transporte irregular e sem conforto; prédios inadequados; merenda de má qualidade; má formação de professores; falta de conservação das estradas; falta de cumprimento das leis.

No caule, apontaram como instrumentos necessários para a resolução dos problemas: a efetivação do direito a terra; novo reordenamento fundiário; crédito para produção de alimentos para as famílias; participação no Curso de Etnodesenvolvimento; adequação da escola à realidade das comunidades; maior conhecimento das normas constitucionais, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e da Convenção 169 da OIT.

No topo da árvore, colocaram: produção da merenda escolar pela comunidade; pessoas capacitadas para o preparo da merenda; prédios adaptados à realidade das comunidades; direitos dos grupos étnicos respeitados; presença de professores formados pelo Curso de Etnodesenvolvimento; inclusão de conteúdo multicultural no ensino; planejamento com participação das comunidades; estradas para possibilitar o transporte confortável, seguro e adequado às realidades locais.

Dos relatos dos discentes, extraímos algumas análises, divididas em dois eixos que contemplam, dentre outros aspectos, o currículo escolar, merenda/transporte escolar e a realização de políticas públicas direcionadas para as coletividades de pertença.

---

5 Na construção da árvore dos saberes utilizamos os relatos do grupo formado pelos discentes: Maria José Alcântara Carneiro, da comunidade quilombola de Pau Furado, do município de Salvaterra, na Ilha do Marajó/PA; Maria Heloisa Alcântara Carneiro, da comunidade quilombola de Pau Furado, município de Salvaterra, Ilha do Marajó/PA; Eliede Assunção de Sousa, da comunidade quilombola de Rosário, município de Salvaterra, Ilha do Marajó/PA; Ivaide Rodrigues dos Santos, agricultor, da comunidade de agricultores de Bom Jesus, município de Uruará/PA; e, Francinélia de Paula, indígena da etnia Xipaia, residente na cidade de Altamira/PA. A indígena faltou à apresentação porque seu filho fora internado no hospital na véspera da apresentação.

#### 4.1. Escola, currículo e cotidiano de uma perspectiva analítica intercultural

O ensino de conteúdos “fora da realidade” é um dos problemas das escolas. Dentre as soluções apontadas pelos discentes, temos a formação e a contratação de professores das comunidades. Essas propostas vão de encontro do que ocorre atualmente: os gestores “políticos” contratam pessoas de seus interesses para trabalhar nas comunidades ou fazem da lotação dos professores em tais escolas como forma de “punição” aos que não seguem a linha de pensamento ou de conduta definido pela gestão política vigente.

Nesse contexto, os professores chegam às localidades e desenvolvem trabalhos de ação pedagógica subsidiados no livro didático enviado pelo Ministério da Educação (MEC) como único suporte para o ensino. Parece que a escola real da comunidade anda na contramão das necessidades dos grupos.

Destacamos, porém, que a contratação de professores pertencentes à comunidade não corresponde de imediato ao desenvolvimento de uma educação de qualidade. É preciso, antes de tudo, comprometimento do profissional, domínio dos conteúdos a serem ensinados e da formação sensível para com aqueles que vêm ao longo da história enfrentando mecanismos de inferiorização.

- Maria José, e lá na sua comunidade? Como está educação? Tem problema lá também? (Ivaide, julho 2011).

-Sim tem muitos problemas na nossa comunidade. O conteúdo não adaptado para nossa realidade, esse é um dos problemas que nós enfrentamos, porque só é repassado para os educandos, para as crianças o que vem naquele livro didático, o professor ele não tem esse cuidado de procurar a realidade de acordo com a criança, com a educação de cada comunidade. Sabemos que a realidade é diferente, tanto na educação indígena, nos agricultores, no quilombola é diferente, então, isso dificulta a educação, dificulta a aprendizagem da criança. (Maria José, Julho de 2011).

Observamos nesse diálogo a discente apontando que a falta de relação entre os conteúdos escolares e a realidade cultural local atrapalha o aprendizado dos educandos. Ainda enfatiza que a diversidade é diversa nela mesma. Uma escola democrática nesses contextos seria aquela que ensina a cultura local e a cultura de outros povos, problematizando as interferências socioculturais, sem criar uma hierarquia valorativa, de modo a levar os educandos a compreender que a cultura da comunidade se constitui na relação com a cultura global e vice-versa. Nos termos que a escola ensina, parece pertinente lembrar que os pressupostos pedagógicos tradicionais, realmente, fecham os olhos para a vida. Nessa direção, eles atrapalham o aprendizado, como bem disse a discente, pois ao invés de formar crianças e jovens conscientes de suas realidades, forma gerações inteiras incapazes de potencializar os conhecimentos tradicionais na articulação com os conhecimentos científicos.

Isso quando conseguem terminar as séries da educação básica, pois o fracasso escolar<sup>6</sup> pode ser uma das consequências desse tipo de escola. A dificuldade é criada na própria escola, na relação entre educador e educando, e nas identidades criadas pelos artefatos culturais apresentados pela sociedade. Emerge no depoimento dos discentes do Curso de Etnodesenvolvimento o desejo por escola que tenha uma relação orgânica com a comunidade

---

<sup>6</sup> O fracasso escolar se manifesta pela evasão, reprovação e outros percalços. É um fracasso da instituição, que decorre do ensino de conteúdos insignificantes, carência de investimentos públicos na formação e qualidade de vida do professor, na infraestrutura dos prédios e nos materiais didáticos (Patto, 1992).

em todas as dimensões humanas, como a alimentação, o currículo, a produção, o acesso e o sucesso. A escola é vista, mas não é vivida como pilar da comunidade, infelizmente.

Com certeza, uma estrutura adequada, um professor adequado pras nossas comunidades, até mesmo professores da própria comunidade, para que possa tá ensinando aos nossos educandos a cultura da nossa comunidade. Porque vem professor de fora, então ele quer ensinar aquilo que foi feito para ser repassado para o aluno e não aquilo que a comunidade pensa. Um ponto que eu queria colocar aqui, o professor do meu filho me chamou porque meu filho conversa muito em sala de aula; eu disse: “professora, quem sabe esse defeito que você tá vendo nele, não seja uma qualidade; tente conversar com ele, já que ele fala muito tente ver o que foi que ele aprendeu da comunidade, o que você é, o que você sente em relação a esse conteúdo que você está repassando”. Então, isso ajuda muito o que um aluno tem de aprender – o que você tem de bom na sua comunidade? Qual é a cultura da sua comunidade? Qual é a alimentação da sua comunidade? – Isso é muito importante na nossa educação. (Maria Heloisa, Julho de 2011)

Observamos que durante a construção da *Árvore dos Saberes* ficou muito patente o distanciamento entre escola e realidade. No depoimento supracitado, a mãe (discente quilombola) sugeriu à professora de seu filho que, ao invés de ver de maneira negativa a conversação dos educandos, canalizasse esse potencial para uma educação transformadora, por meio da problematização das questões socioculturais vivenciadas por eles na comunidade.

O raciocínio da aluna coaduna com os estudos do campo do currículo e também das teorias pedagógicas progressistas que preconizam um currículo multicultural de uma perspectiva questionadora e transformadora da realidade (Silva, 2011; Sacristán, 1995; Snyders, 1975). Questionada por seu colega, a discente responde por meio de outra pergunta: “por que se ensina certas coisas e outras não?” Eis a grande questão do currículo de uma perspectiva pós-crítica.

Nas teorias pós-críticas, o conhecimento não é exterior ao poder, o conhecimento não se opõe ao poder. O conhecimento não é aquilo que põe em xeque o poder: o conhecimento é parte inerente ao poder. (...) as teorias pós-críticas não limitam a análise do poder ao campo das relações econômicas do capitalismo. (...) O mapa do poder é ampliado para incluir os processos de dominação centrados na raça, na etnia, no gênero e na sexualidade. (Silva, 2011, p. 149)

O preconceito e a discriminação racial foram apontados por um dos discentes como a raiz do problema. A solução seria trabalhar o sentimento de pertença. Ele começou a falar da questão com base nos problemas da comunidade, destacando: a falta de saúde e educação de qualidade; a precariedade das políticas públicas de segurança e de pavimentação, bem como de transportes e merenda escolar. Ao encerrar a frase, pausou e disse: – bem, isso é um problema de nós negros, porque negros todos nós somos.

Esse dado indica que a condição social da população negra do estado do Pará, que corresponde a 64% dos autodeclarados no censo do IBGE/2010, não difere das demais populações negras do país. Essa camada da população vive nos estratos sociais mais baixos,

pois enfrenta os efeitos históricos do racismo, manifestado pela pobreza intergeracional que os relega a uma condição de vida material de inferioridade. Porém, agregado aos efeitos objetivos do racismo, existe uma força subjetiva que se manifesta pela desvalorização cultural dos estilos de vida das comunidades da região Transamazônica e Xingu, constituída na grande maioria de negros.

Hoje nós temos lá na comunidade um problema que é assim. Fala assim, meu filho já vou colocar você para estudar na agrovila, porque lá você já vai ter contato com outras pessoas e já vai ter curso de informática. Isso tá correto? Tá. Porém, a conscientização da criança, a conscientização do filho é que ele esteja aqui só enquanto dá. A partir do momento que não dá mais para você. Você vai. Até porque tem um pensamento assim, eu não quero que você seja um colono como eu sou. Eu estou aqui, porque não tem jeito, mas fico e me mato para você estudar. Infelizmente nós não temos a conscientização de estudar e voltar para viver aqui. Eu falo. Somos nós mesmos que não temos. Tem outras formas de ser quilombola, agricultor de outros jeitos como agrônomo, sem pegar no cabo da enxada e da foice. Eu, por exemplo, ficava tímido de falar que era agricultor. Mas a partir do semestre passado, aprendi que não é rebaixador ser o que é. A questão da pertença é individual, tem que estar arraigado em nós. Então, a pertença, eu sou agricultor, quilombola, negro, indígena, isso tem que estar arraigado em nós, esteja onde estiver. Está estudando doutorado em Belém, mas e a pertença? E os benéficos daqueles conhecimentos para a sua comunidade (...) (Everaldo, julho/2011).

Nesse depoimento, fica bem nítida a necessidade de pensar a sociedade e o indivíduo como cultura, saberes e identidades que objetivam reconhecimento e progressão social. Essa visão demonstra que os saberes técnicos da profissão e os referenciais culturais de pertença são dimensões humanas que não se excluem, mas se complementam para fazer a vida melhor.

Podemos inferir que o relato desse discente se localiza no debate sobre identidades de fronteiras, tal como McLaren indica: “espaços intersubjetivos de tradução cultural” (2000, p. 147), pois a “identidade arraigada” dos sujeitos é constituída em constantes deslocamentos culturais, buscando, dentre outros, o fortalecimento da pertença como sujeito histórico, social e cultural de um determinado povo.

#### 4.2 Merenda e transporte escolar nos povos e comunidades tradicionais da Amazônia: entre a participação e a autonomia

As chamadas obrigações acessórias do direito à educação (Feijó, 2006) promovem a concretização de serviços e bens complementares que possibilitam o acesso e a permanência do educando no ambiente escolar. As duas obrigações acessórias mais comentadas nos relatos dos discentes durante a construção e apresentação do trabalho da “Árvore da Educação” foram merenda e transporte escolar:

Bom, na minha comunidade os problemas são muitos, como todos já falaram aqui, mas um problema... é a falta de merenda, a merenda é de má

qualidade e isso como a colega falou impede o aprendizado da criança. O transporte é inadequado, na minha comunidade é um ônibus para suprir três comunidades, então o ônibus vai lotado, aí o aluno já chega assim: quando é inverno, pega muita lama nas estradas; quando é verão, pega muita poeira, então o aluno já fica até com a falta de vontade de ir até a escola, então a gente queria muito que a estrada fosse melhorada, o transporte, a merenda fosse uma merenda adequada para as comunidades (Maria Heloisa, quilombola, julho/2011).

A situação do transporte escolar na comunidade quilombola de Maria Heloisa reflete bem o quadro comparativo das outras localidades dos povos e comunidades tradicionais na Amazônia. Em geral, as condições dos meios de transporte – carro inadequado, lotação, estado precário e constantes quebras – e do condutor – sem habilitação ou com ela vencida – mesclam-se com as péssimas condições das estradas de acesso, quase sempre marcadas pela não trafegabilidade no período de inverno, devido ao volume de chuva, e dos buracos e da poeira excessiva no verão.

Entre os agricultores familiares, o problema dos transportes também está relacionado ao “ordenamento fundiário”, sendo a solução o “reordenamento fundiário”. Na verdade, o problema apontado está relacionado à equivocada reforma agrária, pautada mais na distribuição de terras do que em medidas para garantir a permanência do trabalhador nas áreas rurais. Para a concretização da reforma agrária, também é necessária a implementação de política agrícola, em que se inserem as políticas de crédito, a pavimentação de estradas e vicinais, a eletrificação e a construção de escolas, dentre outros.

Seja no contexto das comunidades quilombolas ou dos agricultores familiares, percebemos que os problemas relacionados ao transporte escolar influenciam o cotidiano da vida familiar. Os pais ficam numa apreensão constante quando os filhos vão para a escola, pensando na segurança deles; qualquer atraso na chegada ou na saída gera sensações negativas que causam preocupação e estresse. Logo, entendemos que a efetivação do direito ao transporte escolar possibilitaria a melhoria das condições de permanência na escola e também da saúde e bem-estar dos pais dos estudantes, ou seja, é algo que interfere em toda a coletividade.

As condições ideais do transporte escolar inserem-se na discussão sobre o processo de colonização ou territorialização dos povos/comunidades, além das formas de negociação com o poder público a respeito de investimentos financeiros, pois é certo que a melhoria nas estradas não visa somente ao acesso à educação, mas também ao escoamento dos produtos agrícolas e a rapidez no atendimento de pessoas doentes. Conforme argumenta Everaldo, agricultor familiar, “essa questão aí de financiamento de transporte, seja do governo federal ou terceirizado que as prefeituras se responsabilizassem.” (Julho 2011)

Aludir à obrigação do financiamento público ao transporte escolar de qualidade significa a instrumentalização discursiva do direito ao transporte escolar, formalmente definido na CRFB no artigo 208, inciso VII, assim como no artigo 10, inciso VII, e no artigo 11, inciso VI, da LDBEN, o que nos povos e comunidades tradicionais também pode integrar a política agrícola ou a fixação do trabalhador nas áreas rurais, como parte integrante da reforma agrária.

A apropriação crítica do referido direito representa o fortalecimento das identidades culturais na medida em que se articula e acentua as situações de carência social, com a consequente necessidade de superação do quadro atual para a dignificação das condições de vida local. Mais do que falar, os discentes nas apresentações demonstraram a vontade de

serem escutados pelos gestores públicos e terem acesso aos espaços de tomada de decisão sobre a questão do transporte e também da merenda escolar.

No caso da merenda escolar, as reivindicações revelaram o descompasso político dos gestores com a autonomia e a soberania alimentar dos povos/comunidades. Em regra, o problema estava na baixa qualidade – sinônimo de alimentação com produtos industrializados ou com cardápio estranho aos hábitos alimentares do local – ou na impossibilidade de ter a merenda durante todo o período do ano escolar, pois a quantidade repassada era menor do que o necessário ou se estragava devido a condições impróprias de armazenamento, fruto também do descaso do gestor.

Por isso, ressalta Ivaide, discente agricultor, a condição ideal (copa/frutos) da merenda escolar é que “[e]ssa merenda tem que ser produzida na comunidade.” (Julho 2011) E Maria Heloisa complementa: “Sem dúvida, porque seria merenda saudável, extraída do quintal da casa da dona Maria. Não é uma merenda que tem vários produtos que prejudicam nossa saúde. Com certeza as crianças vão ser mais saudável, vão ter mais saúde, vão sentir prazer em ir para a escola.” (Julho 2011)

A garantia da utilização na escola de alimentos produzidos pelos membros da comunidade possibilitaria o investimento público, por meio da compra dos produtos agrícolas, bem como valorizaria as tradições e os hábitos alimentares locais, o que traria por consequência a melhoria do rendimento escolar e da condição socioeconômica das famílias. Assim como no caso do transporte escolar, constatamos que a efetivação do direito à merenda escolar na forma demandada pelos discentes ou coletividade de pertença promoveria as transformações sociais na coletividade.

Isso refletiria no caráter indivisível dos direitos humanos (Lima Júnior, 2006), pois os instrumentos jurídicos se inserem numa economia local associada às dinâmicas da organização social e interdependente desta, na qual os ganhos obtidos numa determinada ação vão implicar consequências em outros âmbitos e, no caso dos povos/comunidades, no conjunto dos sujeitos representantes do grupo.

A autonomia da merenda escolar se potencializa ainda mais quando se pleiteia a qualificação continuada das merendeiras “para que nada pudesse deixar estragar, até os alunos iam aprender isso.” (Maria Heloisa, julho 2011) O uso dos alimentos de forma a não desperdiçá-los evidencia o modo como a comunidade quilombola da discente interage com o meio ambiente, pensando a sustentabilidade ambiental e o autossustento alimentar como medidas relacionadas que se concretizam mutuamente quando a escola é planejada levando-se em conta o contexto local e a participação dos agentes sociais.

Com a entrada em vigência da Lei N. 11.947/09, o Programa Nacional da Alimentação Escolar (PNAE) passou a obrigar aquisição de, no mínimo, 30% de gêneros alimentícios oriundos da agricultura familiar de assentamentos da reforma agrária, comunidades quilombolas e povos indígenas (artigo 14 da referida lei). A taxa mínima de obrigatoriedade é questionada por Everaldo, da seguinte forma:

Não sei se é ousadia de nossa parte, mas que não fosse só 30%, mas 100% fosse extraído da própria comunidade, porque a comunidade tem meios suficientes para isso. A capacitação seria através do SEBRAE e que a própria merendeira e os professores fossem da comunidade. (julho 2011)

Se a autonomia for pensada como exercício do direito à livre determinação do povo/comunidade, com o necessário reconhecimento do autogoverno comunitário no âmbito do Estado (Luciano, 2006), então a proposta de Everaldo é propiciar grau máximo de comprometimento do poder público com a soberania alimentar das coletividades, exigindo

aquisição de gêneros alimentícios locais em quantidades que atendam ao produtor e ao consumidor.

## 5. Considerações finais

No presente trabalho, compartilhamos experiências advindas da formulação da disciplina “Direitos Humanos e Educação”, que integra um dos eixos estruturantes do Curso de Etnodesenvolvimento. Formulamos o conteúdo com base na realidade dos discentes, estudantes oriundos de povos e comunidades tradicionais da Amazônia.

No desenvolvimento da disciplina, buscamos interagir com os discentes, em uma troca de saberes. De um lado, valorizamos as realidades e os saberes locais das comunidades/povos tradicionais, o que só foi possível por meio da participação efetiva dos discentes na construção de temas que consideravam necessários para instrumentalizar suas ações e também nas discussões. De outro, buscamos apresentar elementos de nossas respectivas áreas de conhecimento, compartilhando experiências e refletindo sobre elas.

Nessa troca entre discentes e docentes, edificamos conjuntamente a *Árvore dos Saberes*, como produto da *Árvore da Educação*. Ao pensar os problemas, os meios de superação e as condições ideais da educação escolar os educandos e os educadores traçaram planejamento estratégico sobre as possibilidades de transformação da realidade social local de cada coletividade de pertença, o que representa o desafio de passar do papel à prática e, desse modo, fazer valer o estar na Universidade como maneira de dar sentido concreto à articulação entre conhecimento científico e conhecimentos tradicionais que, juntos, passam a agir em prol dos interesses coletivos e da melhoria das condições de vida.

## Referências bibliográficas

ALEXY, Robert. **Teoría de los derechos fundamentales**. Madrid: Centro de Estudios Constitucionales, 1997.

ALMEIDA, Alfredo Wagner Berno de. Os quilombos e as novas etnias. In: O'DWYER, Eliane Cantarino (Org). **Quilombos: identidade étnica e territorialidade**. Rio de Janeiro, FGV/ABA, 2002, p. 43-80.

APODACA, Erika González. The ethnic and the intercultural in conceptual and pedagogical discourses within higher education in Oaxaca, Mexico. In **Intercultural Education**, v. 20, n. 1, feb. 2009, p. 19-25. Disponível em: <http://www.informaword.com>

ATIENZA, Manuel. El derecho como argumentación In **El sentido del derecho**. Barcelona: Ariel, 2004. p. 253-271.

BATALHA, Guilherme Bonfil. El etnodesarrollo: sus premisas jurídicas, políticas y de organización. In ARAVENA, Francisco Rojas. (Ed.). **América Latina: etnodesarrollo y etnocidio**. San José de Costa Rica: FLACSO, 1982.

CANDAU, Vera Maria. **Educação e Direitos Humanos**, Currículo e Estratégias Pedagógicas. In ZENAIDE, Maria de Nazaré Tavares. **Direitos Humanos: capacitação de educadores**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2008a, p. 187-192.

\_\_\_\_\_. Direitos humanos, educação e interculturalidade: as tensões entre igualdade e diferença. In **Revista Brasileira de Educação**, v.13, n.37, jan./abr. 2008b, p. 45-56.

CANDAU, Vera Maria & LEITE, Miriam Soares. A didática na perspectiva multi/intercultural em ação: construindo uma proposta. In **Cadernos de Pesquisa**, v. 37, n.132, set./dez. 2007, p. 731-758.

CASTRO, Edna. Território, biodiversidade e saberes de populações tradicionais. In DIEGUES, Antonio Carlos (org.). **Etnoconservação**. Novos rumos para a conservação da natureza. São Paulo: HUCITEC, 2000.

CLAUDE, Richard Pierre. Derecho a la Educación y Educación para los Derechos Humanos. In SUR. **Revista Internacional de Derechos Humanos**. São Paulo: Gráfica, 2005, p. 38-65. Disponível em: [www.surjournal.org](http://www.surjournal.org).

COSTA, Jurandir Freire. **Da cor ao corpo: a violência do racismo**. In: SOUZA, N. S. SOUSA, Neusa Santos. Tornar-se negro: as vicissitudes da identidade do negro brasileiro em ascensão social. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1983, p. 1-16.

DWORKIN, Ronald. **Império do Direito**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

FEIJÓ, Patrícia Collat Bento. Transporte escolar: a obrigação do poder público municipal no desenvolvimento do programa. Aspectos jurídicos relevantes. In **Jus Navigandi**, Teresina: ano 11, n. 1259, 12 dez. 2006. Disponível em: <http://jus.uol.com.br/revista/texto/9239>

HORTA, Maria del Mar Rubio. Educar em direitos humanos: compromisso coma vida. In CANDAU, Vera lucia & SACAVINO, Susana (orgs.). **Educar em direitos humanos: construir democracia**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003, p.125-139.

LIMA JÚNIOR, Jayme Benvenuto. **Os Direitos Humanos Econômicos, Sociais e Culturais**. Rio de Janeiro: Renovar, 2001.

LINHARES, Ângela. Reflexões sobre direitos humanos na educação: uma discussão introdutória. In SALES, Lilia Maia de Moraes (org.). **Educação e Direitos Humanos**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2007, p. 15-43.

LUCIANO, Gersem dos Santos. **O índio brasileiro: o que você precisa saber sobre os povos indígenas no Brasil**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade; LACED/Museu Nacional, 2006. Disponível em: <http://www.laced.mn.ufrj.br/trilhas/>

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Malheiros, 2011.

McLAREN, Peter. **Multiculturalismo crítico**. 3a edição. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2000.

OLIVEIRA, Assis da Costa. Artesania da educação em direitos humanos: práxis da reconciliação entre Direito, Educação e Arte. In **Revista dos Estudantes de Direito da UnB**.

Brasília: Editora da UnB, 2008, n.7, p.337-362.

PALUDO, Conceição. **Educação popular em busca de alternativas: uma leitura desde o Campo Democrático e Popular**. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001.

PINHO, Vilma Aparecida. Jovens negros em processo de “ressocialização”: trajetórias de vida e escolarização. Programa de Pós-Graduação em Educação da UFF. **Tese de Doutorado**, Dez. 2010.

SACAVINO, Susana. Educação em Direitos Humanos e Democracia. *In* **Educar em Direitos Humanos: construir democracia**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003, p.36-48.

SACRISTÁN, J. G. **Currículo e Diversidade cultural**. In SILVA, T. T. & MOREIRA A. F. (orgs) Territórios contestados. O currículo e os novos mapas políticos e culturais. São Paulo: Vozes, 1995.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 3a edição Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

SOUZA LIMA, Antonio Carlos de; BARROSO-HOFFMANN, Maria & PERES, Sidnei Clemente. **Notas sobre os Antecedentes Históricos das Idéias de “Etnodesenvolvimento” e de “Acesso de Indígenas ao Ensino Superior” no Brasil**. Rio de Janeiro: LACED/Museu Nacional, s/d.

SNYDERS, G. **Pedagogia progressista**. Coimbra, Livraria Almedina, 1974.

STRECK, Lênio Luiz. **Hermenêutica Jurídica e(m) crise: uma exploração hermenêutica da construção do Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2007.

TODOROV, T. **Nós e os outros: a reflexão francesa sobre a diversidade humana**. Rio de Janeiro : Jorge Zahar Ed. 1993.

Torre Rangel, Jesús Antonio de la. **El derecho como arma de liberación en América Latina. Sociología jurídica y uso alternativo del derecho**. San Luis Potosí, MEX: CENEJUS, Centro de Estudios Jurídicos y Sociales P. Enrique Gutiérrez, Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 2006. Disponível em: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/derecho/torre.pdf>

UFPA. **Projeto Político Curricular do Curso de Licenciatura e Bacharelado em Etnodesenvolvimento**. Belém: UFPA, 2008. (Mimeo)

# Mobilização e Conflitos em torno da Criação de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável no Campo de Mangaba, Maracanã-Pará.

Sandolene do Socorro Ramos Pinto

A pesquisa apresentou a rara possibilidade de acompanhar o processo de criação de uma Unidade de Conservação. Foram analisadas as percepções dos atores locais em torno da proposta de criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Campo das Mangabas, no município de Maracanã, Estado do Pará, com ênfase para as ações e posicionamentos em relação a essa proposta. Para elaborar o trabalho buscou-se a abordagem qualitativa, com a utilização de pesquisas teóricas e de campo, observações, entrevistas semiestruturadas e informais, nas dez comunidades que fazem parte da área, foram coletados dados também na sede do município e realizada duas entrevistas em Belém. Os resultados demonstraram que as mobilizações pela proteção dos recursos naturais do Campo da Mangaba começaram movidas pelas ameaças a biodiversidade local, por fatores como: queimadas e ocupação desordenada que geram conflitos pela posse da terra e pelo uso dos recursos naturais, entre outros problemas elencados na pesquisa e que colocam em risco a sobrevivência do ecossistema e das populações tradicionais que tem no extrativismo da mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) e do bacuri (*Platonia insignis*) uma importante atividade laborativa. A partir de 2007, quando o processo de criação começou oficialmente, ocorreram várias ações coletivas com encontros, reuniões e consulta pública, promovidas por organizações locais e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente do estado do Pará. Constatou-se que a maioria dos entrevistados apoia a criação da reserva, embora existam conflitos em escala micro. Três posicionamentos emergiram em relação à proposta de criação dessa Unidade de Conservação: a favor, contra e sem opinião formada. Foram constatados também dificuldades de compreensão sobre o que é uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável. Se tratando das ações desenvolvidas pelas comunidades, verificou-se que houve um intervalo da consulta pública realizada em setembro de 2013 até o final dessa pesquisa, visto que, a decretação da Reserva depende apenas do governo estadual, já que, os tramites legais necessários foram cumpridos.

## **Palavras-chave**

Extrativismo da mangaba. Mobilização. Conflito social. Reserva de Desenvolvimento Sustentável.

Número de páginas: 128

## **Banca examinadora**

Prof. Dr. Heribert Schmitz (Orientador-UFPA)

Prof. Dr. Carlos Valério Aguiar Gomes (UFPA)

Profa. Dra. Edna Ferreira Alencar (PPGSA/UFPA)

Data e local de defesa da Dissertação

16/02/2016 às 10h:00min, no Auditório NCADR

## Camponeses, agrotóxicos e agroindústria de dendê no Estado do Pará: um estudo a partir de São Vicente.

Genisson Paes Chaves

Por meio desta dissertação de mestrado busco compreender *como* e através de que *constructos sociais* uma sociedade camponesa da região amazônica – “integrada” a uma agroindústria de dendê – lê os agrotóxicos utilizados no dendezeiro, bem como em outras atividades. A pesquisa teve como base teórica as contribuições de “*Risco e cultura*”, de Douglas e Wildavsky (2012) e estudos sobre uso de agrotóxicos por camponeses em outros contextos. A pesquisa é um estudo de caso realizado na vila São Vicente, localizada no nordeste paraense, precisamente no município de Moju, cujo cultivo é integrado à Agropalma. Analisei o tipo de agrotóxico utilizado na referida vila, quem e como o aplica, como é compreendido e como o mesmo entra no sistema de classificação local. Os resultados indicaram que o agrotóxico: a) é identificado como **veneno** ou química; b) que antes não era um produto utilizado por essa sociedade camponesa; c) inicialmente aplicado no dendezeiro, posteriormente foi usado em outras atividades; d) entra no sistema de classificação local como algo perigoso e danoso à saúde, pois fica no ar, “anda” na terra e no igarapé; e) e, por fim, que embora haja um discurso de valorização de normas para um suposto uso seguro do agrotóxico, estas não são nem plena nem majoritariamente seguidas.

### Palavras-chave

Agrotóxicos, Agrocombustível, Sociedades Camponesas, Amazônia.

Número de páginas: 103

### Banca examinadora

Profa. Dra. Sônia Maria Simões Barbosa Magalhães Santos (Orientadora-UFPA)

Profa. Dra. Lourdes Gonçalves Furtado (Co-orientadora-MPEG)

Profa. Dra. Renata Menasche (UFPEL)

Profa. Dra. DelmaPessanha Neves(UFF)

Data e local de defesa da Dissertação

25/02/2016 às 09h:00min, no Auditório NCADR

## Captação, tratamento e usos da água em comunidades rurais do Município de Igarapé-Açu.

Rafaela Sales de Sousa

A região Amazônica do Brasil é reconhecida mundialmente por sua biodiversidade e a vasta bacia hidrográfica. Apesar da abundância de recursos hídricos, a região apresenta limitações no acesso a ferramentas, inerentes à gestão apropriada de uso da água instituída por políticas públicas, principalmente em áreas rurais. Nessa perspectiva, é que se propôs o estudo de captação, tratamento e usos da água em comunidades rurais do município de Igarapé-Açu-PA. O objetivo deste trabalho é descrever como a população rural, situada na microbacia do Igarapé Cumaru, capta, trata e usa a água, ancorando-se nas políticas públicas voltadas para essa temática. Este estudo está estruturado em três artigos, em que se descreve as práticas de captação, tratamento e usos da água e sua relação com as políticas públicas e normas em escalas federal, estadual e municipal. A pesquisa preocupou-se também em registrar como a população rural tem gerido esse recurso, descrevendo os usos e abusos da água pela própria comunidade. Ressalta-se que os três artigos estão embasados em dados coletados em campo e na literatura pertinente a temática de estudo. Para tanto, a pesquisa de campo foi feita com uso de ferramentas como: observação participante, roteiros, questionários fechados e entrevistas abertas. Dados revelaram que no município não há estação de tratamento de água, havendo apenas a distribuição, pela secretaria de saúde, de hipoclorito de sódio. Mas a maioria dos agricultores (100% São José; 72% Cumaru), apesar de receber o produto não faz uso, sob alegação de que interfere no gosto da água. Identificou-se ainda que os microssistemas de abastecimento carecem de dosadores. Destaca-se, por fim, que há, no município, uma limitação em se executar o que normatiza as políticas públicas, contudo, as populações rurais — dispersas espacialmente, com necessidades diferenciadas do recurso hídrico — devem ser consideradas no seu contexto.

### **Palavras-chave**

Políticas Públicas, Água, Comunidades Rurais.

Número de páginas: 103

### **Banca examinadora**

Prof. Dr. Gutemberg Armando Diniz Guerra (Orientador-UFPA)

Profa. Dra. Tatiana Deane de Abreu Sá (Co-Orientadora- EMBRAPA)

Profa. Dra. Juliana Feitosa Felizzola (EMBRAPA)

Prof. Dr. Osvaldo Ryohei Kato (PPGAA/EMBRAPA)

Data e local de defesa da Dissertação:

26/12/2016 ou 26/02/2016 às 09h:00min, no Auditório NCADR

## Sistemas Agroflorestais como alternativa a pecuária extensiva: As experiências de agricultores familiares de assentamentos rurais do Município de Conceição do Araguaia - PA.

Anderson Luis Rocha Pedrini

A mesorregião do sudeste paraense é marcada em sua história por diversos fatos políticos e sociais que representam a forma como que o estado brasileiro e principalmente os grupos econômicos nacionais e internacionais agiram na Amazônia, ou seja, de forma não organizada e causando impactos sociais e ambientais que possuem reflexos até os dias atuais. Conceição do Araguaia, um dos principais municípios dessa região carrega em sua história a maioria desses fatos. Conflitos sociais, criação e articulação de movimentos de agricultores e a política de assentamento de milhares de famílias, são traços importantes do legado do município. No aspecto ambiental, além do desmatamento promovido pela política do estado brasileiro de ocupação da Amazônia somado à realidade da exploração madeireira dos grandes grupos econômicos instalados, foi introduzido no município e na região o modelo da pecuária extensiva, visando principalmente garantir grandes parcelas de terras, agravando os impactos ambientais já realizados. Este estudo se dedicou a pesquisar as alternativas produtivas utilizando os sistemas agroflorestais implementadas por agricultores familiares vinculados ao Sindicato dos Trabalhadores Rurais e à Cooperativa de agricultores no município de Conceição do Araguaia frente ao modelo da pecuária extensiva. Os dados de campo foram coletados através de questionário aplicado diretamente com os agricultores familiares de três assentamentos escolhidos pela direção do Sindicato e Cooperativa. Foram encontrados SAFs em sistemas aleatórios que possuem diversidade e contribuem economicamente e ambientalmente com os agroecossistemas e se apresentam como uma importante alternativa frente ao modelo da pecuária extensiva predominante da região.

### **Palavras chaves**

Sistemas Agroflorestais, Pecuária, Amazônia, diversidade.

Número de páginas: 111

### **Banca examinadora**

Prof. Dr. Osvaldo Ryohei Kato (Orientador- UFPA)

Profa. Dra. Célia Maria Braga Calandrini de Azevedo (EMBRAPA)

Prof. Dr. Gutemberg Armando Diniz Guerra (UFPA)

Data e local de defesa da Dissertação:

01/03/2016 às 09h:00min, Auditório Tipitamba - EMBRAPA

## Miriti: o Açaí do inverno? extrativismo, comercialização e consumo de frutos da *Mauritia flexuosa* L.f no estuário amazônico.

Fagner Freires de Sousa

Visando analisar o potencial do extrativismo de frutos de miriti para a reprodução social ribeirinha e conservação da biodiversidade frente à “açaiização” dos estabelecimentos de produção familiares (EPF’s) do estuário amazônico, empreendemos pesquisa de campo junto a 22 famílias ribeirinhas na ilha Sirituba, Abaetetuba – PA, onde o extrativismo de miriti ainda é recorrente. Na condução da pesquisa utilizamos o estudo de caso como estratégia metodológica, nos valendo de observação participante, aplicação de questionários semiestruturados, entrevistas não diretivas e diário de produção, os quais oportunizaram apreender as práticas utilizadas nesse sistema, a divisão social do trabalho, a formação de circuitos de comercialização e a utilização do miriti na alimentação diária. Com intuito de conhecer os usos alimentares do fruto na cidade de Abaetetuba, realizamos entrevistas com mingauleiros de miriti e observação participante na praça de alimentação das duas últimas edições do Miriti Fest. Os resultados revelaram um vasto conhecimento por parte dos ribeirinhos sobre o miriti e a existência de uma relação de reciprocidade entre homens e palmeiras, as quais sinalizam para a conservação da espécie. No aspecto produtivo, constatamos a intensa participação da família no trabalho com o miriti que é realizado conjuntamente, oportunizando a troca de saberes entre gerações, o que favorece o fortalecimento da tradição em torno do extrativismo desta palmeira. O potencial econômico da atividade também foi evidenciado, com forte demanda pelo fruto e seus derivados na cidade de Abaetetuba, principal mercado acessado pelos extrativistas, comercializa-se cerca de 125 t. por mês, destacando-se os circuitos curtos de comercialização (venda na feira e por encomenda), os quais possibilitam uma renda média mensal superior ao salário mínimo e faturamento médio por safra semelhante ao da extração do açaí. Os usos alimentares do fruto foram registrados tanto no contexto rural, onde integra todas as refeições, contribuindo significativamente para segurança e soberania alimentar, quanto no contexto urbano, onde é consumido no dia-a-dia, principalmente na forma de mingau e, ressignificado, torna-se “comida de festa” durante o Miriti Fest. Assim, concluímos que o extrativismo do miriti é uma atividade produtiva tradicional com potencial para garantir a reprodução ribeirinha durante a entressafra do açaí e contribuir para a conservação da biodiversidade, caso realizado de forma sustentável. Acrescentamos ainda, a necessidade de investimentos em políticas públicas voltadas ao incentivo dessa prática e ao fortalecimento da cadeia produtiva do miriti.

### **Palavras-chave**

Agroextrativismo; conhecimento tradicional; mercado local; segurança e soberania alimentar; desenvolvimento sustentável.

Número de páginas: 133

### **Banca examinadora**

Prof. Dr. Flávio Bezerra Barros (Orientador-UFPA)

Profa. Dra. Camila Vieira-da-Silva (Co-orientadora-IFPA)

Profa. Dra. Therezinha de Jesus Pinto Fraxe (UFAM)

Profa. Dra. Márlia Regina Coelho-Ferreira (MPEG)

Data e local de defesa da Dissertação:

01/03/2016 às 09h:00min, no Auditório NCADR

## Cooperação e conflitos na gestão da Reserva Extrativista Marinha de Maracanã, Estado do Pará.

Luiz Carlos Bastos Santos

As Reservas Extrativistas são espaços de uso comum, dedicados à conservação dos recursos naturais e destinados às populações tradicionais. O modelo de gestão praticado nessa modalidade de Unidades de Conservação deve acontecer através do estabelecimento de regras formais que possibilitam balizar a regulação na exploração dos recursos naturais da área, além de possibilitar a participação dos usuários. Este trabalho tem como objetivo analisar a cooperação e os conflitos entre usuários no processo de gestão da Reserva Extrativista Marinha de Maracanã, Estado do Pará. A metodologia adotada para a realização desta pesquisa contou com uma abordagem qualitativa. Através dela foi possível utilizar técnicas como a observação e a entrevista para coletar uma diversidade de dados que só se tornaram possíveis de acessá-los a partir do estabelecimento de um contato direto com os indivíduos participantes da ação. Foram efetuados levantamentos de dados primários e secundários. Dessa forma, foram realizadas cinco incursões em campo, nessas ocasiões foi possível acompanhar a realização de diferentes atividades coletivas relacionadas à gestão daquela área, e aplicadas vinte e cinco entrevistas semiestruturadas. Foi acessada literatura com enfoques associados aos temas em estudo. Como resultado verificou-se que, o principal espaço coletivo para tomadas de decisões, o Conselho Deliberativo da Reserva Extrativista Marinha de Maracanã é constituído por múltiplos atores, inclusive os próprios usuários participam de forma representativa, mas as reuniões não vêm sendo executadas regularmente. Nesse processo destaca-se a existência dos Comitês que são estruturas organizativas compostas unicamente por usuários que se propõem a colaborar com a gestão da RESEX. Por fim, considerou-se que os Comitês são um diferencial no processo de gestão daquela Unidade de Conservação e uma iniciativa que visa ampliar a capacidade de participação da população tradicional no gerenciamento daquele espaço em busca de assegurar a conservação dos recursos naturais conforme estabelece as ferramentas oficiais de gestão daquela área. Entretanto, a simples criação de estruturas organizativas, se estiver, entre outros, desprovidos de suporte material e de poder coercitivo, não irá se consolidar como a solução para sanar as fragilidades existentes no gerenciamento dos recursos naturais daquele espaço de uso comum.

### **Palavras-chave**

Unidade de Conservação; Reserva Extrativista Marinha; Gestão Coletiva. Conflitos.

Número de páginas: 146

### **Banca examinadora**

Prof. Dr. Heribert Schmitz (Orientador- UFPA)

Prof. Dr. Luís Fernando Cardoso e Cardoso (UFPA)

Profa. Dra. Voyner Ravena Cañete (UFPA)

Data e local de defesa da Dissertação:

02/03/2016 às 09h:00min, no Auditório NCADR

## Expansão da dendeicultura e transformações nos sistemas de produção familiares na Amazônia Oriental.

Edfranklin Moreira da Silva

Esta dissertação analisa a expansão da dendeicultura e como esse processo influencia transformações nos sistemas de produção de agricultores familiares integrados à agroindústria do dendê na Amazônia Oriental. A pergunta que mobilizou essa pesquisa foi: como a dendeicultura influencia nas trajetórias dos sistemas de produção dos agricultores familiares? Este trabalho se insere no debate científico sobre transformações nos sistemas de produção familiares amazônicos, sendo importante por evidenciar as mudanças que vem ocorrendo nos estabelecimentos agrícolas de agricultores integrados à agroindústria de dendê no estado do Pará. A pesquisa foi realizada no Nordeste Paraense (NEP), nos anos de 2014 e 2015. Para compreensão das mudanças nos sistemas de produção, foram realizadas observações em duas escalas, a da região e dos estabelecimentos agrícolas, utilizando-se métodos sistêmicos como análise-diagnóstico de situação agrária, análise-diagnóstico de sistema de produção e análise retrospectiva. Os resultados são apresentados em três artigos: I- O primeiro analisa a expansão regional da dendeicultura e como ela afeta a produção agrícola familiar. Verificou-se que o dendê tem transformado o espaço agrário, há uma uniformização da paisagem, especialmente na microrregião de Tomé-Açu, as empresas de dendê desenvolvem três principais estratégias de ocupação espacial: 1) compra de terras; 2) arrendamento de terras e; 3) integração com agricultores familiares. Também, constatou-se uma drástica redução na produção de mandioca; II- O segundo artigo analisa e discute a organização interna e a diversidade dos sistemas de produção familiares que aderiram à dendeicultura, verificou-se uma diversidade de atividades combinadas ao cultivo do dendê, podendo ter finalidades distintas: consumo e geração de renda. A cultura da mandioca é híbrida, servindo aos dois fins, no entanto, há tendência de priorização do dendê em detrimento da produção de mandioca, diante das limitações de mão-de-obra e espaço, o que questiona a autonomia das famílias; III) o terceiro artigo analisa a evolução dos sistemas de produção e as transformações que ocorrem quando o dendê é implantado nos lotes familiares, identificou-se três trajetórias: 1) Pecuária/Dendê, 2) Anuais/Dendê e, 3) Perenes/Dendê. Contatou-se uma forte tendência da trajetória Anuais/Dendê se especializar na dendeicultura, com abandono das áreas de roça. Conclui-se que a expansão do dendê no NEP reproduz um tipo de latifúndio “verde” sob o domínio das empresas de dendê; a dendeicultura tem influência direta na redução das roças, com queda drástica na produção de mandioca; os sistemas de produção familiares são bastante diversificados, com amplo gradiente de atividades praticadas pelas famílias; há uma tendência para uma trajetória especializada em perenes na região, em especial envolvendo a atividade dendeícola.

### **Palavras-chave**

Dendeicultura; Agricultura Familiar; Sistemas de Produção; Trajetórias Produtivas; Nordeste Paraense.

Número de páginas: 124

### **Banca examinadora**

Profa. Dra. Livia de Freitas Navegantes Alves (Orientadora UFPA)

Profa. Dra. Emilie Suzanne Coudel (CIRAD)

Prof. Dr. Lovois de Andrade Miguel (UFRGS).

Data e local de defesa da Dissertação:

11/03/2016 às 10h:00min, no Auditório NCADR.

## O Trabalho sob influência da dendecultura em vilas rurais paraenses.

Laiane Bezerra Ribeiro

Nesta dissertação, o meu objetivo foi analisar a organização do trabalho em vilas rurais do Nordeste Paraense, em cujos arredores produz-se dendê. Nesta região, cultiva-se dendê há décadas, mas só recentemente a produção está sendo incentivada por subsídios públicos por meio do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) e do Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo (PSOP). O estudo foi realizado em duas escalas: i) regional, em caráter exploratório, em 341 vilas rurais de 21 municípios do Nordeste Paraense; e ii) local, em profundidade, por meio de um estudo de caso na vila Água Azul, município de Tomé Açu. A metodologia constou de entrevistas (formulários fechados, roteiro semiestruturados e entrevistas não diretivas) e de observações diretas. As principais conclusões mostram que nas vilas rurais são desenvolvidas atividades diversas (comércio, extrativismo, serviço público dentre outras) para além da agricultura. A maior ou menor relação dos seus moradores com a dendecultura influencia na quantidade de atividades que ali são desenvolvidas. As vilas que têm moradores trabalhando na produção de dendê como integrados apresentaram uma menor diversificação de atividades, pois, a mão de obra e o tempo para outras atividades diminuíram. As famílias agricultoras com membros assalariados apresentaram uma menor área de produção. Já as famílias agricultoras com membros integrados à dendecultura apresentaram um aumento da área para produção de culturas perenes, e diminuição das culturas anuais em decorrência da menor disponibilidade de mão de obra das primeiras. O estudo da mesorregião e o estudo de caso coincidiram quanto: a diminuição da diversificação agrícola; reflexos do assalariamento na organização do trabalho familiar; demanda por mão de obra; e dependência do trabalho dos mais velhos. Como conclusão geral, observei a existência de múltiplas tendências quanto à organização do trabalho que, em algumas situações, fragilizam o trabalho familiar e, em outras, o reforçam.

### **Palavras- chave**

Agricultura familiar; Nordeste Paraense; Organização do trabalho.

Número de páginas: 120

### **Banca examinadora**

Profa. Dra. Dalva Maria da Mota (Orientadora-EMBRAPA)

Profa. Dra. Edna Ferreira Alencar (UFPA)

Prof. Dr. William Santos de Assis (UFPA)

Data e local de defesa da Dissertação:

11/03/2016 às 15h:00min, no Auditório NCADR