



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA E
DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL

JOSÉ SIMÕES NUNES

A SUSTENTABILIDADE DE AGROECOSSISTEMAS DE PRODUÇÃO DE PEIXES
COM ENFOQUE AGROECOLÓGICO NA AGRICULTURA FAMILIAR

LARANJEIRAS DO SUL

2016

JOSÉ SIMÕES NUNES

**A SUSTENTABILIDADE DE AGROECOSSISTEMAS DE PRODUÇÃO DE PEIXES
COM ENFOQUE AGROECOLÓGICO NA AGRICULTURA FAMILIAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para obtenção do título de mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Betina Muelbert
Co-orientador: Prof. Dr. Sergio Roberto Martins

LARANJEIRAS DO SUL

2016

JOSE SIMOES NUNES

TÍTULO: "A SUSTENTABILIDADE DE AGROECOSSISTEMAS DE PRODUÇÃO DE PEIXES COM ENFOQUE AGROECOLÓGICO NA AGRICULTURA FAMILIAR"

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável – PPGADR da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. Para obtenção do título de Mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, defendido em banca examinadora em 16/02/2016

Orientador (a): Profa. Dra. Betina Muelbert

Aprovado em: 16 / 02 / 2016

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Betina Muelbert (UFFS-PR)



Prof. Dr. Aldi Feiden (Unioeste-PR)



Prof. Dr. Gilmar Franzener (UFFS-PR)

Laranjeiras do Sul/PR, fevereiro de 2016

DGI/DGCI - Divisão de Gestão de Conhecimento e Inovação

NUNES, JOSÉ SIMÕES

A SUSTENTABILIDADE DE AGROECOSSISTEMAS DE PRODUÇÃO DE PEIXES COM ENFOQUE AGROECOLÓGICO NA AGRICULTURA FAMILIAR/ JOSÉ SIMÕES NUNES. -- 2016.

133 F f.:il.

Orientador: BETINA MUELBERT.

Co-orientador: SERGIO ROBERTO MARTINS.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável (PPGADR), Laranjeiras do Sul, PR, 2016.

1. AGROECOLOGIA. 2. PISCICULTURA AGROECOLÓGICA. 3. INDICADORES. I. MUELBERT, BETINA, orient. II. MARTINS, SERGIO ROBERTO, co-orient. III. Universidade Federal da Fronteira Sul. IV. Título.

AGRADECIMENTOS

Durante este trabalho percorri um caminho árduo e cheio de obstáculos, porém não trilhei este caminho sozinho, tive a oportunidade de contar com o apoio e colaboração de muitas pessoas, cujas contribuições foram essenciais para a construção desta dissertação. Agradeço, inicialmente, à Universidade Federal da Fronteira Sul e ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável e os Movimentos Sociais, pela oportunidade de ingressar no mestrado. Ao CNPq pela concessão da bolsa e financiamento do projeto do Núcleo de Estudos em Aquicultura com Enfoque Agroecológico (AquaNEA). Agradeço especialmente a professora orientadora Betina Muelbert, a meu coorientador Prof. Sergio Martins, por terem me orientado e compartilhado muitos dos seus conhecimentos.

As três famílias de agricultores que participaram da pesquisa, por terem me recebido em suas casas, compartilhado de seu conhecimento e percepções, por terem acreditado na importância do trabalho. Sem a participação deles não seria possível desenvolver a pesquisa e alcançar resultados.

Aos professores do programa e colegas de curso, que contribuíram com muito diálogo e reflexões sobre diversos temas. As minhas companheiras e amigas que foram minhas “cocorientadoras”, contribuindo nas reflexões, formas e escrita do trabalho em especial a Maria Rosa, Luciana Henrique, Marisela Hernandez, Gabriela Moura e Eliane Remor. Agradeço também aos membros da banca de qualificação: Prof.^a Josimeire Leandrini e Maude R Borba, que contribuíram muito com as suas sugestões para a melhoria deste trabalho.

Por fim, agradeço imensamente à minha família, em especial meus pais João e Genoci, a os meus irmãos e irmãs; Regiane, Rosangela, Jolmir, Rosana, Alciro, Leandro, Antonio, Regina, Ronilda, Oelton e Nelson. Também as minhas cunhadas, e cunhados, sobrinhos e sobrinhas que me incentivaram acreditando ser possível um filho de pequenos agricultores, com 11 irmãos, ser o primeiro a conseguir concluir um curso de graduação e, chegar até aqui.

RESUMO

O trabalho foi desenvolvido em três agroecossistemas, localizados em três municípios, da região da Cantuquiriguaçu, no Estado do Paraná. O objetivo geral do estudo foi avaliar a sustentabilidade de agroecossistemas de base familiar com produção de peixes, a partir de uma perspectiva agroecológica. As metodologias utilizadas foram o MESMIS – Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade, e a metodologia sistematizada pela ASP-TA Associação da Agricultura Familiar e Agroecologia (ASP-TA). A execução se deu de forma interdisciplinar e participativa, abordando os atributos da sustentabilidade e as dimensões ecológicas, econômicas, sociais, política, cultural, ética e de manejo da piscicultura. Buscou-se discutir modelos de produção visando à sustentabilidade das três famílias de agricultores. Apresentam-se diferentes conceitos de piscicultura e suas principais características, visando alcançar um modelo de produção mais sustentável para a agricultura familiar. Foram apresentados e discutidos pontos de destaques encontrados através da construção de gráfico tipo radar. Foi possível avaliar os agroecossistemas de forma integrada, apresentando seus níveis de sustentabilidade, partindo da concepção de sustentabilidade identificada com as famílias agricultoras e com base nas referências teóricas que fundamentaram o estudo. Através de análises dos agroecossistemas, se identificou as relações internas e externas dos seus subsistemas, o que possibilitou a visualização do potencial da piscicultura nos agroecossistemas estudados. Foram definidos indicadores das dimensões ecológica (18), econômica (16), social (18), política (7), cultural (11), ética (8) e de manejo da piscicultura (12). Nos indicadores de manejo da piscicultura, as famílias alcançaram a menor porcentagem (64, 67 e 72%). Estes resultados foram atribuídos a carência de extensão rural especializada e pesquisa para a piscicultura de base agroecológica na agricultura familiar. Na construção de uma proposta de modelo para produção para piscicultura de base agroecológica, verificou-se que as dificuldades e barreiras são muitas. As bases para uma piscicultura agroecológica estão no redesenho do agroecossistema, na aproximação da reprodução de sistemas naturais, priorizando a integração e as relações entre os subsistemas e utilizando o policultivo de espécies. Observa-se que as famílias trabalham com a piscicultura, mas ainda não inseriram como uma atividade com potencial para aumentar a fertilidade do agroecossistema, tornando-o mais sustentável.

Palavras chave: Agroecologia; Piscicultura Agroecológica; Indicadores;

ABSTRACT

The study was conducted in three agroecosystems, located in three municipalities of the Cantuquiriguaçu region in the state of Paraná, Brazil. The aim of the study was to evaluate the sustainability of family-based agroecosystems with fish production, from an agroecological perspective. The Framework for Assessing the Sustainability of Natural Resource Management Systems (MESMIS) and systematic Association of Family Farming and Agroecology (ASP-TA) methodologies were carried out in an interdisciplinary and participatory manner, addressing the attributes of sustainability and ecological, economic, social, political, cultural, ethical and fish production management dimensions. Production models were discussed towards sustainability of the three farmer's families. Different concepts of fish production and its main features in order to achieve a more sustainable production model for family farming were presented. There were also presented and discussed highlights points found when building the radar charts. It was possible to evaluate the agroecosystems in an integrated way, with their levels of sustainability, based on the concept of sustainability identified with the families and also based on theoretical references that supported the study. Through the analysis of agroecosystems, it were identified the internal and external relations of the subsystems, allowing to visualize fish farming potential in the studied agroecosystems. Indicators were defined for the ecological (18), economic (16), social (18), politic (7), cultural (11), ethics (8) and management of fish farming (12) dimensions. Management fish farming indicators reached the lowest level (64, 67 and 72%) in the agroecosystem assessment. These results were mainly attributed to the lack of specialized rural extension and research for agroecological fish farming. Innumerous difficulties and barriers in the construction of a fish farming agroecological based production model were detected. Though, the basis for agroecological fish production are in the agroecosystem re-design, in approaching natural system reproduction, prioritizing integration and relations between the subsystems and in using the polyculture of species. It is observed that the families worked with fish farming, but not yet as a potential activity to increase agroecosystem fertility and reach sustainability.

Keywords: Agroecology; Agroecological fish farming; Indicators;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação esquemática do “Paradigma do Biocubo” de Ignacy Sachs.....	18
Figura 2 - Esquema geral do MESMIS: relação atributos, dimensões e indicadores de sustentabilidade.....	23
Figura 3 - Ciclo de avaliação da sustentabilidade do método MESMIS	24
Figura 4 - Mapa da localização dos municípios de Rio Bonito do Iguaçu, Laranjeiras do Sul e Palmital no estado do Paraná.....	33
Figura 5 – Exemplo de representação gráfica dos elementos estruturais do agroecossistema e sua disposição espacial no diagrama.....	35
Figura 6 - Representação gráfica do fluxograma e quadro da Renda Monetária e Renda Não Monetária da Família de Rio Bonito do Iguaçu – PR (mensal)	41
Figura 7 - Representação gráfica do fluxograma e quadro de Insumos e Produtos do Agroecossistema da Família A, de Rio Bonito do Iguaçu - PR	43
Figura 8 - Representação gráfica do fluxograma de Trabalho da Família A de Rio Bonito do Iguaçu - PR.....	44
Figura 9 - Representação gráfica do fluxograma e quadro da Renda Monetária e Renda Não Monetária da Família B de Laranjeiras do Sul – PR (mensal).....	46
Figura 10 - Representação gráfica do fluxograma de Insumos e Produtos do Agroecossistema da Família B	48
Figura 11 - Representação gráfica do fluxograma de Trabalho no Agroecossistema da Família B.....	49
Figura 12 - Representação gráfica do fluxograma e quadro de renda monetária e renda não monetária, do agroecossistema da família C de Palmital - PR.....	52
Figura 13 - Representação gráfica do fluxograma de Insumos e Produtos do Agroecossistema da Família C.	53
Figura 14 - Representação gráfica do Fluxograma de Trabalho no Agroecossistema da família C de Palmital - PR	55
Figura 15 - Representação gráfica do agroecossistema integrado.....	104
Figura 16 - Representação gráfica da piscicultura agroecológica integrada.....	105
Figura 17 - Representação gráfica de uma produção integrada	106

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Gráfico em radar obtido com os 18 indicadores relativo à dimensão ecológica das três famílias estudadas	61
Gráfico 2 - Gráfico em radar obtido com os 16 indicadores relativo à dimensão econômica das três famílias estudadas	66
Gráfico 3 - Gráfico em radar obtido com os 18 indicadores relativos à dimensão social das três famílias estudadas	72
Gráfico 4 - Gráfico em radar obtido com os 7 indicadores relativo à dimensão política das três famílias estudadas	79
Gráfico 5 - Gráfico em radar obtido com os 11 indicadores relativo à dimensão cultural das três famílias estudadas	86
Gráfico 6 - Gráfico em radar obtido com os 8 indicadores relativo à dimensão ética das três famílias estudadas	92
Gráfico 7 - Gráfico em radar obtido com os 12 indicadores relativo à dimensão do manejo da piscicultura das três famílias estudadas	97

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 - Complexo de piscicultura localizado no estado do Acre	27
Imagem 2 – Imagem aérea do Agroecossistema da Família A de Rio Bonito do Iguaçu - PR	40
Imagem 3 - Sistema de Pastoreio Rotacional Voisin (PRV) da família A de Rio Bonito do Iguaçu - PR.....	40
Imagem 4 - Horta da Família A, de Rio Bonito do Iguaçu - PR	42
Imagem 5 - Açude da Família A de Rio Bonito do Iguaçu - PR.....	44
Imagem 6 - Imagem aérea do Agroecossistema da Família B de Laranjeiras do Sul - PR	45
Imagem 7 - Horta da Família B de Laranjeiras do Sul - PR	47
Imagem 8 - Açude da Família B de Laranjeiras do Sul - PR	49
Imagem 9 - Imagem aérea do Agroecossistema da Família C de Palmital - PR.....	50
Imagem 10 - Horta da Família C de Palmital - PR.....	51
Imagem 11 - Açude da Família C de Palmital - PR	54
Imagem 12 - Mata nativa dos Agroecossistemas estudados	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Modelos de piscicultura, características, limites e potencialidades 29

Quadro 2 - Pontos de destaque dos Agroecossistemas estudados 59

LISTA DE ABREVIATURAS

AA – Agricultura Alternativa

AABDA - Asociación para La Agricultura Biológico-dinámica de Argentina

APP – Área de Preservação Permanente

AQUANEA – Núcleo de estudos em Aquicultura com Enfoque Agroecológico da
Universidade Federal da Fronteira Sul

AS-PTA - Associação da Agricultura Familiar e Agroecologia

ATES – Assessoria Técnica, Social e Ambiental à Reforma Agrária

BPM - Boas Práticas de Manejo

CONTAG - Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura

EMATER – Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural

IN – Instrução Normativa

INCRA – Instituto Nacional de Colonização Reforma Agrária

MAPA – Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário

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

MP- Medida Provisória

MPA – Ministério de Pesca e Aquicultura

MPA – Movimento dos Pequenos Agricultores

MST – Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra

OAC - Organismo da Avaliação da Conformidade

OCS - Organismo de Controle Social

OGM – Organismos Geneticamente Modificados

PAA – Programa de Aquisição de Alimento

PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar

PRV - Pastoreio Rotacional Voisin

RV – Revolução Verde

SAAGRO - Sistema de Avaliação de Aderência à Agroecologia

SAFs - Sistema Agroflorestais

UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul

SUMARIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	OBJETIVOS.....	4
1.1.1	Objetivo Geral	4
1.1.2	Objetivos Específicos	4
1.2	JUSTIFICATIVA	4
2	REFERENCIAL TEÓRICO	6
2.1	SISTEMA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA CONVENCIONAL	6
2.2	AGROECOLOGIA.....	13
2.3	SUSTENTABILIDADE	17
2.3.1	Avaliação de sustentabilidade	20
2.3.2	A metodologia MESMIS na construção e avaliação dos indicadores de sustentabilidade	22
2.4	MODELOS DE PISCICULTURA NO BRASIL.....	25
3	METODOLOGIA	31
3.1	A ESTRUTURA DO AGROECOSSISTEMA NA METODOLOGIA DA AS-PTA 34	
3.2	DEFINIÇÃO DE INDICADORES E ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE.....	36
3.3	METODOLOGIA PARA DISCUTIR AS BASES PARA O SISTEMA DE PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA DE PEIXES PARA AGRICULTURA FAMILIAR.....	38
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
4.1	IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS QUE ESTRUTURAM OS AGROECOSSISTEMAS	39
4.1.1	Família A	39
4.1.2	Família B	45
4.1.3	Família C	50
4.2	IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE DESTAQUE E PONTOS CRÍTICOS.....	56
4.3	ANÁLISE DOS INDICADORES	60
4.3.1	Dimensão Ecológica	60
4.3.2	Dimensão Econômica	65
4.3.3	Dimensão social	71
4.3.4	Dimensão política	78
4.3.5	Dimensão Cultural	85

4.3.6	Dimensão Ética	91
4.3.7	Indicadores sobre o manejo da piscicultura	96
4.4	BASES PARA O SISTEMA DE PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA DE PEIXES PARA AGRICULTURA FAMILIAR.....	100
4.5	ESTRUTURAÇÃO DA PISCICULTURA AGROECOLÓGICA	103
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	107
	REFERÊNCIAS.....	109
	APÊNDICE A	117

1 INTRODUÇÃO

O Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA, 2013) afirma que a agricultura familiar é de grande importância para o Brasil, responsável por 33% do Produto Interno Bruto Agropecuário, englobando 4,3 milhões de unidades produtivas, que representam 84% dos estabelecimentos rurais do país. Segundo o Plano Safra da agricultura familiar 2013/2014 a agricultura familiar garante 70% da produção de alimentos do país e emprega 74% da mão de obra do campo brasileiro (BRASIL, 2013). No entanto, percebe-se que faltam discussões sobre o modelo de produção empregado por este setor, bem como a sustentabilidade destes modelos de produção.

O modelo de produção é uma questão chave para uma compreensão do momento em que o campo brasileiro está passando. O governo brasileiro trabalha com ministérios que são responsáveis por setores diferentes da agricultura e pecuária. Desta maneira, temos o MDA, responsável pelas políticas da agricultura familiar e o Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), que além de outras atividades, também gerencia as políticas para o agronegócio. Porém, quando se traduz na prática identifica-se que a agricultura familiar reproduz a mesma lógica de produção de monocultura do agronegócio, mas em pequena escala. Para Jung (2012) o modelo de produção desenvolvido pela agricultura familiar é insustentável.

Observa-se que o plano safra, 2015/2016 reafirma o compromisso com a produção de alimentos mais saudáveis para população brasileira ao reconhecer seu papel, na promoção de um modelo de produção cada vez mais sustentável do ponto de vista econômico, social e ambiental. Essa é a proposta do Governo Federal para a agricultura familiar. O governo destaca que a agricultura familiar contribui para a segurança alimentar, estabilidade econômica e o crescimento do país. Como um setor estratégico para o país, gera empregos, agrega valor, distribui com a renda no campo e alimenta as cidades. Seu papel mais importante na produção de água, energia e na conservação do meio ambiente. O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) completa 20 anos na safra de 2015/2016, reforça que a data “ficará marcada pelo investimento de R\$ 28,9 bilhões para a produção agrícola familiar, o maior valor já destinado a esse programa” (Brasil, 2015 p.2). No entanto este valor representa aproximadamente 14% do total repassado ao agronegócio.

Em termos orçamentários, o plano agrícola e pecuário do MAPA de 2015/2016 tem um montante previsto de R\$ 187,7 bilhões garantindo um volume ainda maior de recursos que nos anos anteriores, com especial atenção ao custeio e à comercialização da safra. O governo descreve que “são investimentos estratégicos para que o país possa continuar aumentando a sua produção e garantindo a oferta de alimentos de qualidade, com preço justo, para todos” (Brasil, 2015).

Tavares (2009) salienta que esta forma de considerar a agricultura familiar, como menos importante revela um preconceito e descrença das elites brasileiras, na viabilidade econômica da agricultura familiar. Destaca que desde o Brasil colônia, a agricultura familiar produz alimentos para consumo e simultaneamente, para abastecer toda a sociedade. Mesmo assim, as políticas públicas sempre são direcionadas para as grandes propriedades produtoras de monocultivo. Em outro direcionamento a Agroecologia vem como uma opção ao agronegócio, esse último caracterizado pela produção com degradação ambiental e desigualdade social (BORSATTO, 2011). Neste sentido é necessário que o modelo de produção da agricultura familiar não reproduza a mesma lógica do agronegócio. Uma vez que a agricultura familiar nos moldes da Agroecologia retoma um modo de vida mais sustentável, pois trabalha o sistema de forma integrada, produzindo alimentos saudáveis com menor impacto aos recursos naturais.

Em relação à piscicultura, que trata do cultivo de peixes em cativeiro, ocorreram avanços e retrocessos em termos de sustentabilidade. Na legislação obteve-se avanço por meio da Instrução Normativa Interministerial N° 28 (IN 28) do MAPA e o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), publicada em 2011, estabeleceu as normas técnicas para os Sistemas Orgânicos de Produção Aquícola. Esta Instrução Normativa prevê garantir a implantação de um sistema de manejo orgânico por meio da manutenção ou construção ecológica da vida e da fertilidade da água e o estabelecimento do equilíbrio do agroecossistema e da preservação da diversidade biológica dos ecossistemas naturais e modificados (MUELBERT, et al. 2013). No entanto a piscicultura é pouco praticada nas unidades familiares rurais, sendo que as unidades que desenvolvem a atividade, a fazem em situação artesanal, sem técnicas adequadas de manejo.

Os estudos dos agroecossistemas na Agroecologia contribuem para verificar as potencialidades da inserção da piscicultura, visando à sustentabilidade e o fortalecimento da agricultura familiar. Estes estudos permitem identificar os pontos de destaques do agroecossistema, possibilitando assim, a realização de intervenções para potencializar o desempenho do mesmo. O trabalho aqui desenvolvido se insere na linha de pesquisa de

Agroecossistemas, sustentabilidade e agrobiodiversidade, do Programa de Pós-graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Constitui uma das iniciativas do Núcleo de Estudos em Aquicultura com enfoque Agroecológico (AQUANEA), que visa à produção e socialização de conhecimento da Agroecologia na piscicultura. O trabalho está estruturado, além desta introdução, em mais quatro seções. No referencial teórico são apresentados e discutidos os modelos de produção do agronegócio e Agroecologia, apresentam-se os principais conceitos de sustentabilidade para a agricultura familiar e as metodologias que são utilizadas para analisar os indicadores de sustentabilidade. Em seguida descreve-se os conceitos de piscicultura, suas características, limites e potencialidades. Os procedimentos metodológicos da pesquisa estão em outra seção, seguida dos resultados e as discussões dos dados coletados a campo, bem como as características da piscicultura de base agroecológica. Na última seção, as considerações finais, que sintetizam as principais contribuições do estudo.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar a sustentabilidade de agroecossistemas de base familiar com produção de peixes, a partir de uma perspectiva agroecológica.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar os elementos que estruturam o agroecossistema de base familiar e suas interações;
- b) Definir os indicadores para avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas numa perspectiva agroecológica;
- c) Avaliar a sustentabilidade do agroecossistema quanto aos aspectos ecológico, econômico, social, política, cultural e ético;
- d) Propor bases para um sistema de produção agroecológico, com cultivo de peixes para agricultura familiar;

1.2 JUSTIFICATIVA

O estudo de sistemas de produção integrados, adaptados às condições locais, é fundamental para construção de uma estratégia de desenvolvimento sustentável na agricultura familiar. Com este trabalho busca-se possibilitar uma análise de unidade produtiva com produção de peixes, como um todo, para que os agricultores também a visualizem como um agroecossistema que integra todas as atividades. Esta análise poderá contribuir para o aumento da diversificação da produção, que é de grande importância para a independência e a sustentabilidade dos agricultores, princípios básicos da Agroecologia.

Existem poucas pesquisas sobre a piscicultura brasileira, com ênfase para a agricultura familiar, percebe-se uma maior abrangência de pesquisas para atividades agropecuárias, processos de produção e formulação de novos produtos. A gestão do agroecossistema torna-se um campo do conhecimento, que pode fornecer muitas contribuições à pesquisa para a agricultura familiar. É preciso reconhecer que as atividades agrícolas promovem impactos diretos nos recursos naturais. Os impactos negativos, no entanto, se bem gerenciados na agropecuária, incluindo a piscicultura podem ser minimizados (VALENTI, 2002). Isso pode-

se dar potencializando o agroecossistema, utilizando de formas de manejo que transformam o que seria dano ambiental em impacto positivo, como a conservação da qualidade do solo e da biodiversidade, contribuindo para a produção de alimentos a partir de bases mais sustentáveis.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção serão abordados os principais conceitos sobre modelo de produção convencional e Agroecologia, compreendendo que para se alcançar a sustentabilidade do agroecossistema é preciso discutir o modelo de produção que este está inserido. Em seguida apresenta-se os conceitos de sustentabilidade e suas formas de análise. Por último apresentam-se os principais conceitos de piscicultura trabalhados e discutidos no Brasil, com suas principais características e limites em relação a sustentabilidade da agricultura familiar.

2.1 SISTEMA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA CONVENCIONAL

O modelo de produção agrícola convencional que se conhece hoje se modernizou após as grandes guerras, apoiado a um discurso de produção de alimentos para acabar com a fome no mundo. Este modelo ficou caracterizado como Revolução Verde (RV), tendo como precursor o Dr. Harrar em 1944, que queria aumentar a produção de grãos para mitigar a fome da humanidade [...] (MACHADO, 2014 p.53). Perez-Cassarino (2012) destaca que houve aumento na produção de alimentos, em relação à oferta por habitante, que ultrapassa os 40% entre 1950 a 1984. O autor apresenta os números da América do Sul, onde a oferta de alimentos per capita, do mesmo período subiu em 8%. Contudo o número de pessoas em situação de fome subiu em 19%. Desta forma, o aumento da produção não se traduziu em mais alimentos disponíveis e acessíveis, pois a população com fome continuou aumentando. Esse fato reforça o entendimento de Primavesi (1997), que a RV não foi implantada para produzir mais alimentos ou ser segura, mas para submeter a agricultura à lógica de mercado. Caporal (2013) complementa que a RV não supriu a falta de alimento no mundo, muito pelo contrário, a cada dia morre mais gente de fome e subnutrição. Entretanto a cada reunião da cúpula dos países que discutem este problema, prometem resolver esta questão com mais tecnologias. Em outras palavras, busca-se inovar os pacotes tecnológicos dos agroquímicos.

O pacote de produtos tecnológicos e agroquímicos da RV cria um círculo vicioso, de alta dependência dos agricultores. Na mesma linha de pensamento, Carneiro et al. (2015) ressalta que o agrotóxico, que faz parte do pacote de agroquímicos é uma expressão de seu potencial doentio e mortífero, que transforma os recursos públicos e os bens naturais em janelas de negócios. Balestro e Sauer (2013) acrescentam que este pacote tecnológico foi implantado, continua sendo utilizados através de crédito subsidiado associado com as ofertas de assistência técnica, recursos públicos para a pesquisa e preparação de profissionais

especializados no âmbito do ensino universitário ou técnico. Para Petersen (2012) a RV disseminou globalmente um novo regime tecnológico, baseado na dependência da agricultura em relação à indústria e ao capital financeiro. Destaca que esse processo foi alavancado ideologicamente sob o manto da modernização, uma noção legitimadora dos arranjos institucionais que passaram a articular de forma coerente interesses empresariais, com o paradigma técnico-científico e econômico consolidado.

Wanderley (2011) destaca que no Brasil a RV, se iniciou em meados da década de 1960, e segue até os dias atuais. Acrescenta que este processo foi privilegiado pelo processo político vivenciado no país. A mesma autora enfatiza que no governo militar de 1964 a 1985, forneceu grande apoio do Estado à modernização da agricultura e à expansão capitalista da fronteira econômica, pela repressão aos movimentos sociais e pelo bloqueio à implantação de projetos de reforma agrária. Na mesma linha de pensamento, Machado e Machado Filho (2014) ressaltam que a RV tratava de uma tática política do grande capital para desenvolver o capitalismo no campo, sendo consolidada com o golpe Civil Militar de 1964, o governo militar adotou a RV como política agrícola oficial no Brasil. Com a nova política, o processo de modernização no campo foi devastador, promovendo o esvaziamento do campo com grandes impactos ao ambiente, destruindo a soberania dos povos. Machado e Machado Filho (2014) destacam que este modelo de produção devastador não está somente no Brasil, uma vez que estudos realizados em outros países, onde visualizou-se que os problemas causados foram imensuráveis. Citando como exemplos os problemas de Bangla desh, Filipinas e Estados Unidos.

Em Bangladesh, por exemplo, a promoção da revolução verde provocou nada menos que a perda de sete mil variedades tradicionais de arroz e muitas espécies de peixes. Fenômeno similar ocorreu nas Filipinas, quando a introdução de variedade de arroz de alta produtividade foi responsável pelo deslocamento de 300 variedades tradicionais de arroz. Nos países do norte, também tem ocorrido perdas consideráveis na diversidade cultivada. Nos Estados Unidos, 86% das sete mil variedades de maçã cultivadas entre 1804 e 1904 não são mais encontradas, enquanto que 88% das 2.683 variedades de peras não estão mais disponíveis (ALTIERI, 2012 p 25).

Complementando a ideia, Machado e Machado Filho (2014) alertam que a modificação foi tão drástica, que o melhoramento genético estimulou a produção endógena de hormônios de crescimento que chega até a mesa do consumidor. Deste modo, as consequências sociais, econômicas, ambientais, políticas e éticas que estamos vivenciando e a insegurança alimentar são no mínimo malditas, além de desastrosas. Infelizmente, o agronegócio, modelo agrícola hegemônico hoje no Brasil, tem como base técnico-científica a

RV, que se disseminou amplamente no país a partir da segunda metade do século XX, transformando radicalmente as paisagens. (MONTEIRO, 2012, P 69.).

Sob a mesma perspectiva, Borsatto (2011) relata que o agronegócio é uma decisão política, pois se sabe que é um sistema dependente, que demanda muito recurso público para se sustentar. O Brasil hoje está subordinado a esse modelo dominante e com agravantes, mais de 90% das grandes empresas que detêm o mercado que fornecem os insumos são transnacionais. Carneiro et al. (2015) acrescenta que no ano de 2013 o agronegócio movimentou 11,5 bilhões de dólares, sendo a Basf, Bayer, Dupont, Monsanto, Syngenta e Dow, são as seis empresas transnacionais que controlam este setor no Brasil. Através do agronegócio o capitalismo se desenvolve no campo, expulsando cada vez mais pessoas do campo para a cidade (êxodo rural). A RV foi caracterizada no final da década de 1990 como agronegócio, ambos qualificados pela produção com degradação ambiental e desigualdade social.

Na mesma linha de pensamento, Machado e Machado Filho (2014) sobrepõem que a agricultura convencional, com base na monocultura das grandes unidades de produção é insustentável social e ambientalmente. Do ponto de vista econômico, requerem áreas cada vez maiores, para compensar a redução crescente dos preços da produção em relação ao aumento dos preços dos insumos, máquinas e serviços utilizados na produção do agronegócio. Este paradigma e a respectiva agricultura industrial se apoiam em três princípios, que condicionam a dependência do setor industrial: fertilizantes de síntese química, agrotóxicos e as monoculturas que destroem a biodiversidade.

A partir desta base, Gliessman (2009) enfatiza que as práticas da agricultura convencional tendem a comprometer a produtividade futura, em favor de alta produtividade atual ou imediatista. Salaria que todos os países que adotam práticas da RV em larga escala, experimentaram declínio recente na taxa de crescimento anual da produção agrícola. O capital está preocupado em gerar lucro, não importa a quantidade de produtos produzidos, mas a quantidade de insumos utilizados, sendo eles o que gera mais lucros para as multinacionais. Dos insumos utilizados pelo agronegócio destaca-se “os agrotóxicos que prejudicam a saúde das pessoas de duas formas: no manuseio, no campo com envenenamento do agricultor, durante a sua aplicação e nos resíduos de agrotóxicos contidos nos alimentos consumidos na mesa no dia a dia” (PAULA; FIDELIS, 2013, p.52). Os mesmos autores salientam que a relação entre agricultura e saúde sempre foi grande, seja na função supridora de alimentos ou pelos riscos à saúde humana e ao ambiente, causados pela utilização de agrotóxicos.

As multinacionais utilizam os políticos para favorecer os seus interesses, como se observa na flexibilização na legislação federal. Por exemplo, a mudança do Código Florestal, para Carneiro et al. (2015) no processo de aprovação do código florestal ficou mais uma vez evidente a aliança do poder federal com o setor agrário, refém da bancada ruralista e do pacto de acumulação de capital primário. Enfatiza, que ocorre a elaboração de sucessivos decretos de prorrogação dos prazos de punição, previstos em lei. A absorção dos políticos pelas empresas se dá por meio de doações de grandes quantias de recurso privado, para apoiar as suas campanhas eleivas. Com isso, os políticos se submetem a trabalhar para os interesses das empresas e não do povo. A bancada ruralista destaca-se por fazer o que quer, no plenário pois é a maioria. Regulariza o que antes era irregular, assim, a lei isenta principalmente os latifundiários de crimes contra o ambiente. Estas ações são legitimadas pelos senhores eleitos com o voto do povo, porém estão a serviço das grandes corporações, que ganham dinheiro com isso e são defendidas pela bancada ruralista, representante dos interesses do agronegócio no parlamento nacional e estadual. Como afirma Wanderley (2011) o estado se modificou, criando ou redefinindo instituições aptas para prestar serviço aos empresários rurais. Outro exemplo desta flexibilização é apresentada por Carneiro et al. (2015) é a existência no Brasil de produtos químicos reconhecidos cientificamente como danosos à saúde pública e ao ambiente, proibidos em outros países. Dos cinquenta agrotóxicos mais utilizados nas lavouras brasileiras, vinte e dois deles estão proibidos na União Europeia, o que faz do Brasil o maior consumidor de agrotóxicos, já banidos em outros países. Os danos causados pela disseminação deste modelo de produção não se tem como dimensionar, afeta tanto a água como diretamente o solo comprometendo o nosso futuro, como se observa nos dados que Altieri apresenta.

A presença de agrotóxicos em águas subterrâneas, superficiais e para consumo se tornou uma externalidade cada vez mais grave da agricultura moderna. Nos EUA, dos 68,8 mil poços avaliados entre 1971 e 1991, cerca de 10 mil continham resíduos que excediam as normas da agência de proteção ambiental (EPA, na sigla em Inglês) para água potável (Pretty, 2005). Dentre os resíduos encontrados estão: DDT, clordano, dieldrin, PCBs - todos pesticidas orgânicos persistentes (POPs) (ARTIERI, 2012 P 34).

Além dos danos causados ao ambiente e todos os seres vivos, Primavesi (1997) afirma que o fortalecimento deste modelo de produção “transformou” a agricultura em uma concepção empresarial ligada ao capital estrangeiro de empresas transnacionais, reproduzindo a mesma lógica do Brasil colônia. O agronegócio utiliza os pequenos e grandes agricultores para trabalhar para gerar lucros para as empresas, que possuem o domínio das tecnologias dos

insumos utilizados no campo. Sobre os danos causados ao solo, que podem ser irreversíveis, Novaes (2015) afirma que estamos perdendo solos à razão de 30 ha por minuto, ou 1.800 ha por hora e 42 mil ha por dia. Se continuarmos neste ritmo, todos os solos agricultáveis do mundo estarão inviáveis para a agricultura em 60 anos. Gliessman (2009) acrescenta que a agricultura não pode ser sustentável até que consiga reverter o processo de degradação do solo.

O Greenpeace (2005) acrescenta que o agronegócio trouxe para o Brasil mais inovações tecnológicas, como exemplo a soja transgênica, sendo cultivada primeiramente no Estado do Rio Grande do Sul (RS), no final da década de 1990. Neste período, a comercialização e plantio das sementes transgênicas ainda não estavam liberados no Brasil. Mas, isso não impediu o cultivo de forma irregular, com sementes contrabandeadas. Sendo legalizada somente em 26 de março de 2003, através da Medida Provisória (MP-113), convertida pela lei nº 10.688, de 2003, que autorizou o uso comercial da soja transgênica no Brasil. Em uma visão conservadora, que defende o capitalismo no campo, Batalha (2009) coloca que o agronegócio é a soma total das operações de produção, distribuição de suprimentos agrícolas, armazenamento, processamento, a distribuição de produtos agrícolas e seus subprodutos.

Em outro direcionamento, Leite e Medeiros (2012), garantem que o agronegócio brasileiro trouxe miséria e dependência no campo, podendo ser comparado com às condições idênticas à escravidão. Na maioria das vezes os agricultores adeptos da lógica do agronegócio, não têm lucro. Como esclarece Borsatto (2011) mesmo que produza na sua capacidade máxima, a oferta será maior que a procura e assim, baixando o preço e não obtém lucro. Mas, caso aconteça algum imprevisto no decorrer da safra, tendo baixa produtividade, a oferta será menor que a procura com isso os preços aumentam, no entanto, a quantidade é insuficiente para cobrir os custos de produção, acarretando em prejuízo. Com isso os agricultores sempre trabalham no vermelho. No entendimento de Machado e Machado Filho (2014) a RV e seu sucedâneo, o agronegócio é sem dúvida, uma das causas das catástrofes sociais que a humanidade está vivendo”.

Segundo Camacho (2011), este modelo agrário está dominado pelo capital nacional e internacional, baseado no latifúndio, na monocultura, no trabalho assalariado e na exportação, e traz consequências negativas sociais e ambientais, além de ser contraditório, sendo ao mesmo tempo, a Barbárie e a Modernidade. Neste sentido é necessária com urgência a Reforma Agrária, com um novo modelo de produção através da Agroecologia para conseguir produzir alimentos, sem degradar o ambiente. Leff (2000) reforça o caráter limitador e parcial

do agronegócio através do conhecimento disciplinar, que não considera as conexões entre o social e o natural, restringiu-se a internalizar normas ecológicas e tecnológicas, deixando de lado a análise do conflito social, bem como o da dimensão política que perpassa o campo ambiental. Neste sentido Pacífico (2009) destaca que o agronegócio representa a insustentabilidade do processo produtivo como um todo. A agricultura industrializada, também conhecida como agricultura convencional é basicamente dependente do petróleo, de seus derivados, de tecnologias exógenas reformuladas, desenvolvidas e aprimoradas para o controle da natureza.

Na aquicultura o agronegócio se apresenta através da Revolução Azul (RA). A RV foi um programa idealizado para aumentar produção agrícola no mundo, com uso intensivo de insumos industrializados, mecanização e uso de tecnologias para desenvolver sementes melhoradas, que aumentassem a sua capacidade de produção. Conforme destacam Joel e Bourne (2014) este é um modelo de produção que traz destruição de habitats, poluição e ameaças à segurança alimentar. A poluição resultante da aquicultura como um coquetel pútrido de nitrogênio, fósforo e resquícios de peixes, torna-se uma ameaça generalizada na Ásia, onde se localizam 90% dos criatórios de peixes. Para manter vivos os peixes nos açudes, alguns criadores asiáticos recorrem a antibióticos e pesticidas, cujo emprego está proibido nos Estados Unidos, na Europa e no Japão. Acrescentam que nas últimas três décadas, produtores instalaram tanques-rede com salmão desde a costa da Noruega até a da Patagônia, áreas até então intocadas, que viraram focos de parasitas, poluição e enfermidades. No Chile, a anemia infecciosa matou salmões no valor estimado em 2 bilhões de dólares desde 2007. Em 2011, uma epidemia acabou com todo o setor produtivo de camarões em Moçambique.

Kimpara (2013) destaca que um dos problemas da Revolução Azul é a exportação de riquezas do local em que o empreendimento aquícola é instalado para mercados externos, impedindo o desenvolvimento de comunidades locais. Aponta que os países em desenvolvimento perdem riquezas por venderem seus produtos para países desenvolvidos, que tem maior poder de compra. Também ocorre a importação de mão de obra para o empreendimento, o que distancia a aquicultura como atividade socialmente justa. Para Young (2010) a revolução azul é capaz de cultivar a vida em oceanos, que hoje servem apenas de lixeiras para os resíduos de nosso consumo insustentável e para despejos de nossos esgotos. Tanto a RV como a RA se apresentam na agricultura familiar como se observa na prática, onde os agricultores familiares na sua grande maioria reproduzem o modelo de produção do agronegócio, onde é priorizada uma atividade (monocultivo) para garantir a renda. Esta atividade se reproduz também em formato de monocultura, onde a família se especializa em

uma única atividade. As famílias que cultivam somente alface, as que trabalham com piscicultura, o mesmo acontece com o fumo, a produção de leite, criação de suínos, criação de frangos, produção de arroz entre outras atividades. Na RA Kimpara (2013) destaca que a aquicultura tem sido praticada em sistema intensivo, em monocultivo, com altas densidades de estocagem, cultivando espécies exóticas, carnívoras, a atividade demonstra ser ineficiente em se sustentar ao longo do tempo. Não obstante, existem exceções de famílias que adotam a Agroecologia como modelo de produção e modo de vida.

Com demanda de mais especialização das atividades no campo, as famílias concentram os trabalhos em apenas uma atividade, assim reproduzem o modelo de produção do agronegócio. Porém em pequena escala, ou seja, é o “Agronegocinho” como afirma o Zeré Brum, representante da Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (Contag) na cúpula dos povos.

Há uma disputa muito grande hoje dentro da academia e do governo e que vem contaminando inclusive os próprios movimentos sociais de um discurso negando a especificidade da agricultura familiar em relação à agricultura industrial. Esse discurso está pautando a elaboração de políticas que acreditam que o desenvolvimento da agricultura familiar pode se dar através de um padrão tecnológico próximo ao do agronegócio e que a única diferença entre os dois modelos seria a escala de produção. Muitas políticas vêm se pautado para o que chamam de agronegocinho Zeré Brum. Citada por (JÚNIA, 2012, p. 1).

Para o representante da Contag a única saída para a viabilidade da agricultura familiar é a Agroecologia, contudo é preciso que ocorram mudanças na esfera política, que promovam a produção de base agroecológica e não do agronegócio. Hoje os bancos estão atrelados ao agronegócio, as casas agropecuárias só trabalham com produtos do agronegócio, empurrando cada vez mais os camponeses para este modelo de produção. Com isso, está se perdendo as sementes crioulas, ou nativas da região que são contaminadas por sementes transgênicas. Como afirma Gliessman (2005) a segurança alimentar e a soberania alimentar dos povos está comprometida, esta ação pode ser irreversível.

2.2 AGROECOLOGIA

O surgimento da Agroecologia no mundo, de acordo com Molina (2011) foi a partir da década de setenta, como resposta à crise ecológica no campo. Já no Brasil, segundo Jesus (2005) no início era chamada de Agricultura Alternativa (AA) e incorporava todas as formas de agricultura que não utilizavam agroquímicos, entre elas: a biodinâmica, agricultura natural, permacultura, agricultura orgânica e agricultura ecológica. No entanto este debate conceitual era mais acadêmico, tendo pouco influencia com os camponeses. Molina (2011) chama a atenção para o fato de que os movimentos ambientalistas influenciaram nos princípios da Agroecologia, com pensamento crítico. Destaca ainda, que o desenvolvimento do pensamento ecologista foi com base na ética ambiental, proporcionando os fundamentos éticos e filosóficos da Agroecologia, que surgiu desde o princípio com vocação transformadora. No entanto, Guhur e Toná (2012) acrescentam que foi somente no final da década de 1990, que o debate aumentou sendo pautado pelos movimentos sociais e se transformou em bandeira de luta contra o agronegócio. Com isso a Agroecologia se incorpora como uma opção política e os movimentos sociais assumem a bandeira de luta em favor da vida, utilizando a Agroecologia contra o modelo hegemônico de produção do agronegócio. Nesta perspectiva, Caporal e Costabeber (2004) discutem a Agroecologia como uma expressão sociopolítica do processo de ecologização. Destacam que esta não é agressiva ao ambiente, promove a inclusão social, proporciona melhores condições econômicas, social e políticas aos agricultores. Diferente do agronegócio que procura extrair o homem da terra, tornando o campo um deserto verde. O uso do termo Agroecologia apresenta a expectativa de uma agricultura capaz de fazer bem ao homem e ao ambiente, proporcionando um modelo de produção mais sustentável.

Porém, o termo Agroecologia tem gerado diferentes interpretações conceituais, prejudicando seu entendimento e amplitude. Caporal, Costabeber e Paulus (2009) destacam que não se pode confundir a Agroecologia, com os modelos de agricultura que não utilizam agrotóxicos ou fertilizantes químicos em seu processo produtivo. Uma agricultura com estas características pode corresponder a uma agricultura pobre, desprotegida, cujos agricultores não têm ou não tiveram acesso aos insumos modernos por impossibilidade econômica, ou por falta de informação, ou mesmo por ausência de políticas públicas adequadas para este fim. A utilização de agricultura de base agroecológica como estratégia para conquistar mercados cativos ou, nichos de mercados, para supervalorizar o produto e ganhar dinheiro, também não é Agroecologia. Essas interpretações expressam um enorme reducionismo do significado mais

amplo do termo Agroecologia, mascarando sua potencialidade para apoiar processos de desenvolvimento rural mais sustentável.

Para Sicard (2014), Agroecologia pode ter pelo menos três significados: descrição de um paradigma científico que surgiu e consolidou no século passado; um movimento social que critica os princípios da RV e as ideias de desenvolvimento clássico; ou estilo de agricultura biológica, prática ou sistema que faz parte da chamada agricultura alternativa. Para Altieri (2012), a Agroecologia é ciência, sendo definida como a aplicação dos conceitos e princípios ecológicos para desenhar agroecossistemas sustentáveis, oferecendo uma base mais ampla e complexa. A Agroecologia deve ir além do uso de práticas alternativas e do desenvolvimento de agroecossistemas com baixa dependência externa. Já Caporal e Costabeber (2004) enfatizam que a Agroecologia precisa focar na aplicação dos princípios e conceitos da ecologia, no manejo e desenho de agroecossistemas mais sustentáveis, partindo do conhecimento local que se integra com o conhecimento científico, dando lugar à construção e expansão de novos saberes socioambientais. Sarandón e Flores (2014) expressam a sua definição de Agroecologia como sendo um novo campo do conhecimento, uma disciplina científica que reúne, sintetiza e aplica o conhecimento da agronomia, ecologia, sociologia, etnobotânica e outras ciências afins. Com uma visão holística e sistêmica, gerando conhecimento e validando a aplicação de estratégias adequadas para desenhos, manejos e avaliação de agroecossistema sustentável.

No entendimento de Gliessman (2005), a Agroecologia pode levar a agricultura para uma base verdadeiramente sustentável. Na mesma base de pensamento Sarandón e Flores (2014) defendem que o manejo sustentável dos agroecossistemas, requer abordagens especiais de ecossistema, levando em consideração as interações de todos os seus componentes físicos, biológicos, socioeconômicos e ambientais. Para Altieri (2012), a Agroecologia é o estudo holístico dos agroecossistemas, abrangendo todos os elementos ambientais e humanos. Sua atenção é voltada para a forma, a dinâmica e a função de suas inter-relações, bem como para os processos nos quais estão envolvidas. Trata-se de uma nova abordagem que integra os princípios agronômicos, ecológicos e socioeconômicos à compreensão e avaliação do efeito das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e na sociedade como um todo.

O conceito de agroecossistema para Gliessman (2005) é o de que este proporciona 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 compõem. Sendo assim, um ecossistema pode ser definido como um organismo

vivo e seu ambiente, delimitado por fronteiras escolhidas arbitrariamente, no espaço e no tempo, tendem a manter um equilíbrio dinâmico, porém estável.

Na mesma linha de pensamento Castellano (2010) defende uma Agroecologia através dos desenhos de agroecossistemas. Inicialmente a Agroecologia como disciplina, analisava as relações puramente ecológicas em agroecossistemas, como doenças, solo-planta-solo, planta-inseto, planta-planta, cadeias alimentares, considerando o papel do produtor na gestão dos sistemas de produção. Com o tempo, as reflexões levaram a entender que essas relações ecológicas (dentro ou entre) ocorrem em agroecossistemas e são derivados de gerenciamento em um determinado espaço e tempo, com qualidade e quantidade certa e que essas interações são relações sociais produto de produção, que têm um papel determinante nas tendências de sustentabilidade e insustentabilidade. Segundo Molina (2011) a Agroecologia afirma a combinação de ciências naturais e ciências sociais, para compreender as interações existentes entre processos agrônômicos e econômicos e sociais. Destaca que é de extrema importância existir um elo entre o solo, planta, animal e o ser humano. Acrescenta que a Agroecologia não é só um enfoque científico que produz mais conhecimento sobre os sistemas agrários e alimentares, é também uma filosofia de ação.

Nesta perspectiva, Perez-Cassarino (2012) ressalta que o saber camponês se constitui como base de sustentação da ciência agroecológica, mas ao mesmo tempo é objeto de transformação e reconfiguração, a partir do diálogo com o conhecimento científico, sendo o local da ação concreta das práticas agroecológicas a campo. Neste sentido Guzmán e Molina (2013) ressaltam que é preciso desenvolver metodologias que permitam registrar a visão da própria identidade local dos atores envolvidos, construindo sujeitos políticos que traçam sua própria história, como os camponeses através da Agroecologia. Molina (2013) defende uma Agroecologia política, entendida como ideologia geral, capaz de produzir normas e critérios morais bem como canalizar as pressões sociais presentes na dinâmica dos conflitos agrários, visando à sustentabilidade dos agroecossistemas. Para alcançar a sustentabilidade é preciso considerar a equidade social diferenciando da construção convencional. De acordo com Leff (2006) compreender a Agroecologia em uma nova perspectiva significa superar a abordagem restritiva da realidade desenvolvida pelo método científico, utilizada em sistemas convencionais, em que as demais formas de construção do saber, são submetidas ou desaparecem perante uma abordagem hegemônica e posta como única na explicação dos fenômenos naturais e sociais.

Neste trabalho se considera a produção com base agroecológica proposta por Caporal e Costabeber (2004), Altieri (2004 e 2012), Gliessman (2005 e 2009), Castellano (2010),

Molina (2011), Sarandón e Flores (2014), Machado e Machado Filho (2014) e Sicard (2014). Esta produção deve se basear nos desenhos dos agroecossistemas da agricultura familiar que para Sarandón (2014) deve ser o mais próximo da realidade das famílias camponesas, que não almejam continuar dependentes do mercado de insumos.

Por fim, neste trabalho compactua-se com os compromissos dos movimentos sociais, assumindo a Agroecologia como campo de conhecimento. Como uma ciência que não é neutra, que tem compromisso com a justiça social, econômica e ambiental em busca da soberania e sustentabilidades dos povos do campo e da cidade, convivendo em harmonia com a natureza.

2.3 SUSTENTABILIDADE

Nesta seção serão apresentados alguns dos inúmeros conceitos de sustentabilidade. Balestro e Sauer (2013) afirmam que a sustentabilidade pode ser o controle consciente sobre os processos sociais e econômicos. Ou seja, as possibilidades de liberdade frente às determinações postas como naturais e um modelo econômico que artificializa a vida e incentiva o desperdício de recursos finitos do planeta. Segundo Valenti, Kimpara e Zajdiband (2010) sustentabilidade é o “gerenciamento dos recursos naturais, financeiros, tecnológicos e institucionais de modo a garantir a contínua satisfação das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras”. Destacam, porém, que este é um conceito antropocêntrico, pois considera acima de tudo as necessidades humanas e não do ambiente como um todo. Já Cunha (2003) salienta que para desenvolver um modo de vida mais sustentável é preciso acrescentar, às preocupações ambientais, as econômicas, sociais e éticas.

O conceito de sustentabilidade através da Agroecologia, defendido por Gliessman (2009) considera que a abordagem holística da Agroecologia permite a integração dos três componentes mais importantes da sustentabilidade: fundamentação dos princípios ecológicos, viabilidade econômica e equidade social. Outra definição é apresentada no Relatório Brundtland (1987), elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, que tem base nos estudos de Ignacy Sachs, como ações e atividades humanas que visam suprir as necessidades atuais dos seres humanos, sem comprometer o futuro das próximas gerações. Neste sentido não se pode pensar em sustentabilidade sem levar em consideração o desenvolvimento econômico e material, porém sem agredir o ambiente. Dessa forma, observa-se uma forte relação entre Agroecologia e desenvolvimento sustentável.

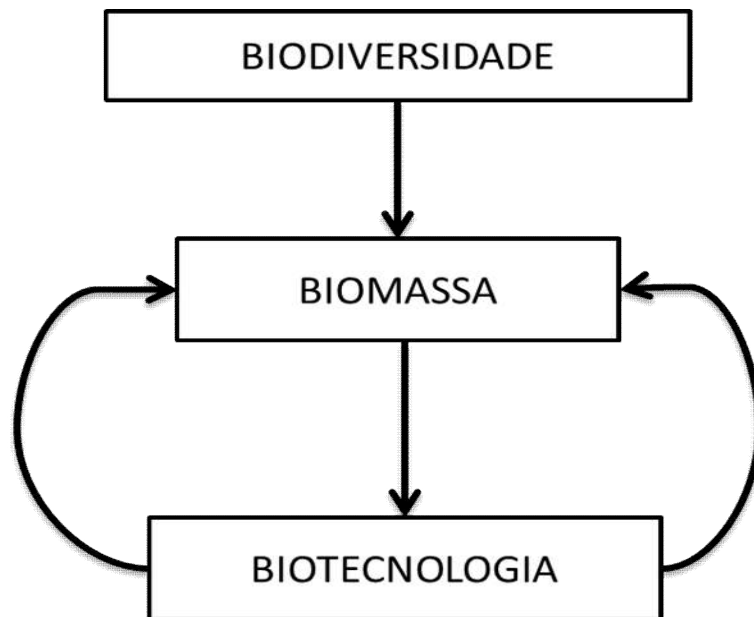
Sachs (2009) trabalha o conceito de sustentabilidade através do “paradigma do Biocubo” ou “B ao cubo”, no qual as letras B representam biodiversidade, biomassa e biotecnologia (Figura 1). Deve-se utilizar ao máximo a ciência, com ênfase em biologia e biotecnias para explorar o “paradigma do B ao cubo”. Neste conceito, a biodiversidade não se limita a espécie e genes, ela envolve também os ecossistemas e as paisagens. Biodiversidade e diversidade cultural estão entrelaçadas no processo histórico de co-evolução. Este autor afirma que é necessária uma abordagem holística e interdisciplinar, na qual cientistas naturais e sociais trabalhem juntos, alcançando caminhos sábios para o uso e aproveitamento dos recursos da natureza respeitando a biodiversidade.

Com relação à biomassa discute-se a importância dela representada pelos “5 F”, no qual os F se referem a alimento (*food*), suprimentos (*feed*), combustível (*fuel*), fertilizantes

(*fertilizers*) e a ração animal industrializada (*feedstock*). Com isso, percebe-se a necessidade de construção de sistemas integrados de alimento-energia adaptadas às diferentes condições agroclimáticas e socioeconômicas.

Já a biotecnologia tem um papel primordial para alcançar ambas as extremidades da cadeia de produção, proporcionando um aumento na produtividade de biomassa e a expansão de produtos dela derivados. No entanto, precisamos de tecnologias acessíveis aos pequenos agricultores que estão dispostos a construir uma nova forma de produção, que proporcione menos impacto ao ambiente como a produção agroecológica. Segundo Sachs (2009), o ecodesenvolvimento é o caminho para alcançar a conservação da biodiversidade, sendo o mais apropriado, pois assume a harmonia dos objetivos sociais e ecológicos. Considera que a biodiversidade é o único caminho de equilíbrio para alcançar a sustentabilidade.

Figura 1 – Representação esquemática do “Paradigma do Biocubo” de Ignacy Sachs.



Fonte: Sachs (2009)

Nobre (2011) destaca que as estratégias de desenvolvimento até agora utilizadas não deram conta da problemática da fome, que é consolidada pela dificuldade das populações excluídas socioeconomicamente possuírem acesso à alimentação em quantidade e qualidade satisfatória. Tais estratégias, ainda contribuíram para aumentar o abismo social criado dentro e entre as nações, além de gerar um conjunto de problemas ambientais que ameaçam a existência da vida no planeta. Na mesma linha de pensamento Molina (2011) ressalta que é impossível ter um conceito universal de sustentabilidade, pois é um conceito dinâmico que

muda com o tempo, dependendo das preocupações de cada época, com o desenvolvimento do conhecimento científico e nível tecnológico. Destaca que não se pode falar em sustentabilidade sem considerar três aspectos básicos como: “¿Sustentabilidad para quién? ¿Quién La llevará a cabo? y ¿Cómo?” Em outras palavras, quem decide, por meio do qual processo sociopolítico, quem carrega o conceito e como prática. A sustentabilidade para a agricultura define-se como a capacidade que um agroecossistema possui para manter sua produção através do tempo.

Tavares (2009) coloca que para se alcançar uma agricultura sustentável é preciso garantir a manutenção, a longo prazo, dos recursos naturais e da produtividade agrícola; o mínimo de impactos adversos ao ambiente; retorno econômico; otimização da produção com o mínimo de insumos externos; satisfação das necessidades humanas de alimentos e renda; atendimento as necessidades sociais das famílias e das comunidades rurais. Valenti, Kimpara e Zajdiband (2010) compreendem a sustentabilidade como um “conjunto de ações que levam a uma combinação entre o bem estar humano e o bem estar dos ecossistemas.” Seria criar condições para viver com o conforto material, em paz com os outros seres e com os recursos disponíveis na natureza considerando as melhorias sociais, possibilitando o crescimento e respeitando a capacidade da Ecosfera. Os autores criticam o poder público pelo modelo atual de desenvolvimento sustentável, que vem sendo utilizado indiscriminadamente para validar ações e projetos, que muitas vezes não trazem bem estar humano distribuído de forma não igualitária e insustentáveis. Estes autores ainda defendem um modelo de desenvolvimento para a aquicultura mais “sustentável, através de uma produção lucrativa de organismos aquáticos, mantendo uma interação harmônica duradoura com os ecossistemas e as comunidades locais”. Para elaboração e planejamento e execução do projeto de aquicultura sustentável é fundamental considerar os novos paradigmas a serem explorados como: sistemas multiespaciais e multitróficos ao invés de sistemas de monocultivo intensivamente arraçoados; uso dos subprodutos ao invés de descartá-los; sistemas que demandam mão de obra ao invés de sistemas automatizados; preocupação com o bem estar animal ao invés de simples aumento na produtividade; aquaturismo como fonte de renda complementar; e aquicultura ecológica como estratégia de marketing.

Neste sentido, a necessidade de analisar a forma de produção é fundamental. Porém encontra-se grande dificuldade em avaliar a sustentabilidade, configurando um grande o desafio, o de explorar e analisar um sistema de forma holística. Se faz necessário, a comparação de todas ou do maior número possível, de dimensões e variáveis de naturezas diversas.

2.3.1 Avaliação de sustentabilidade

Segundo Tavares (2009) a análise, a partir da valorização dos recursos naturais, permite compreender sua relação com as leis da termodinâmica e da sustentabilidade. Este autor ressalta, que os indicadores têm a função de chamar a atenção sobre o estado de um processo, por exemplo, com objetivos sociais como de desenvolvimento sustentável. Indicadores são elementos que realizam a mensuração, seja do desempenho ambiental ou da sustentabilidade de um sistema (Souza, 2013). Não existem indicadores gerais para comparação entre distintos agroecossistemas, sendo necessária a definição desses em função das condições agroecológicas, socioeconômicas e culturais, presentes em cada região ou área de pesquisa. Os indicadores devem apresentar, entre outros fatores, simplicidade de mensuração e repetibilidade ao longo do tempo, sensibilidade para detectar mudanças no sistema e permitir o cruzamento com outros indicadores. Os indicadores de sustentabilidade de um agroecossistema devem refletir as alterações nos atributos de produtividade, resiliência, estabilidade e equidade.

Os indicadores são ferramentas que permitem coletar informações sobre uma dada realidade. A sua principal característica é de evidenciar, o grau de sustentabilidade de sistema estudado. Em geral são utilizados mais as representações gráficas para expressar os resultados. Também são utilizados sinais, números ou cores, no qual cada um pode representar um nível de padrão ruim, padrão médio e padrão ideal. No que concerne à avaliação de sustentabilidade são encontrados vários trabalhos com estudos sobre análise de agroecossistemas. Entre eles, Souza (2013) que utiliza a metodologia “Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade” (MESMIS). O autor estabelece um processo de análise e retroalimentação que orienta agroecossistemas para a sustentabilidade, a partir de seis etapas: caracterização dos agroecossistemas; identificação dos pontos críticos; seleção de indicadores de sustentabilidade; medição e monitoramento dos indicadores; integração dos resultados; e conclusões e recomendações.

Borsatto (2011) utiliza o método “Sistema de Avaliação de Aderência à Agroecologia” (SAAGRO). A abordagem metodológica proposta não tem como foco principal a análise comparativa entre diferentes unidades, permitindo somente a elaboração de inferências para a construção de possíveis hipóteses que devem ser testadas por outras metodologias. O maior trunfo do SAAGRO, consiste em ser uma metodologia que permite avaliar a realidade em um determinado momento, a partir disso oferecer propostas de melhoria para sua sustentabilidade, sempre tendo como premissa básica um elevado comprometimento e participação dos sujeitos

avaliados. Outra qualidade do sistema reside em sua capacidade de realizar um monitoramento constante da realidade vivenciada em cada local.

Já Tavares (2009) que realizou sua pesquisa com agricultores produtores de laranja, os indicadores tiveram como parâmetro a busca de uma agricultura sustentável, numa perspectiva agroecológica. A metodologia se baseou em indicadores operacionais simples, a partir de um modelo de fluxo de informação para a estruturação destes indicadores, sendo concebidos como combinação de variáveis do sistema. Seu modo de determinação de pontos para cada uma das situações observadas em cada variável e da amplitude que estas poderiam atingir. Foram observados quatro contextos; socioterritorial, socioeconômico, gestão agrícola e uso dos recursos naturais.

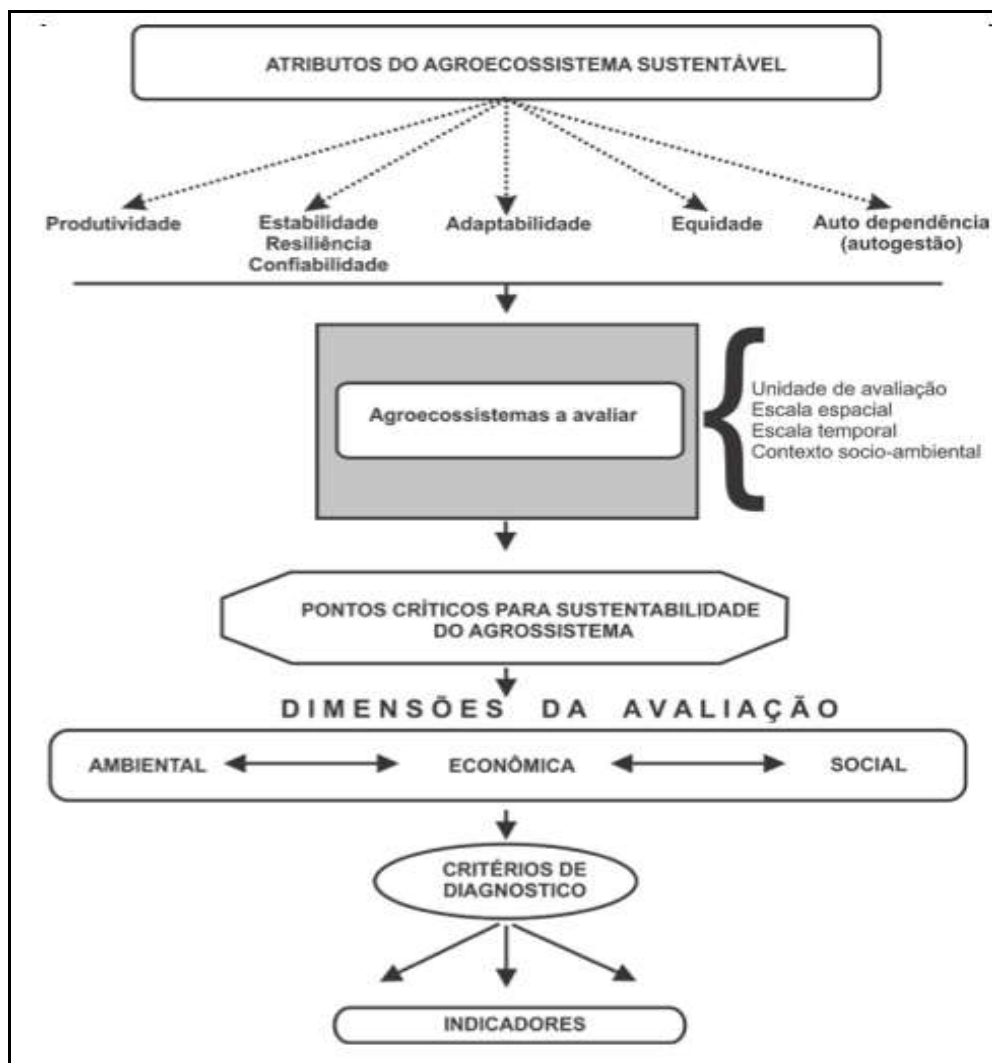
Ferraz et al. (2004) apresenta uma proposta de desenvolvimento de metodologia de indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas, de forma participativa, desenvolvido, no município de Sumaré SP. Salientam que é preciso elaborar indicadores de desenvolvimento sustentável, que sirvam de base sólida para adotar decisões em todos os níveis, que contribuam a uma sustentabilidade autorregulada dos sistemas integrados do meio ambiente e do desenvolvimento. Acrescentam que os indicadores devem ser capazes de avaliar o comportamento do agroecossistema em relação à produtividade (alto ou baixo rendimento dependendo dos recursos naturais); estabilidade (grau no qual a produtividade ou capacidade produtiva se mantém constante); elasticidade (capacidade de recuperação do sistema frente a fatores externos); e equidade (distribuição equitativa do recurso econômico e dos benefícios/riscos gerados pelo manejo do sistema).

2.3.2 A metodologia MESMIS na construção e avaliação dos indicadores de sustentabilidade.

O *Marco para Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad* – MESMIS é uma metodologia que orienta os processos de avaliação de sustentabilidade de agroecossistema com enfoque ecológico. É amplamente descrita em bibliografia e testadas em diversos estudos de caso. Esta metodologia foi desenvolvida em 1995, por representantes de diversas instituições no México. No Brasil, a Construção de Conhecimento para Avaliação de Sustentabilidade (Rede Consagro), utiliza nas suas análises esta metodologia. Os Princípios do MESMIS de acordo com Astier; Masera e Galván-Miyoshi (2008) e Verona (2008) possuem orientação prática e se baseiam em um enfoque participativo, que promove a discussão e rediscussão dos avaliadores e avaliado. O MESMIS parte de uma visão interdisciplinar, permitindo entender de modo integral os limites e potencialidade para a sustentabilidade dos agroecossistemas, que depende do cruzamento entre os processos ambientais com o âmbito socioeconômico. Também possui caráter comparativo, pode ser na comparação entre diferentes agroecossistemas ou pela análise da variação de um mesmo agroecossistema ao longo do tempo. O agroecossistema pode ser analisado de acordo com o manejo utilizado e simultaneamente com outro tipo de manejo alternativo, com o intuito de examinar em que medida o agroecossistema está efetivamente mais sustentável. O MESMIS propõe sete atributos gerais que caracterizam agroecossistemas sustentáveis, sendo eles: produtividade, estabilidade, resiliência, confiabilidade, adaptabilidade, equidade e autogestão. O método permite adaptações específicas para cada estudo, reconhecendo as especificidades de cada agroecossistema estudado.

A primeira proposta desta metodologia teve origem entre 1994 a 1997, financiado pela Fundação Rockefeller. Sendo realizados cinco estudos de caso agrícola, florestal e pecuário de diferentes regiões do México. Os atributos fundamentais do MESMIS podem ser visualizados, na representação gráfica na Figura 2.

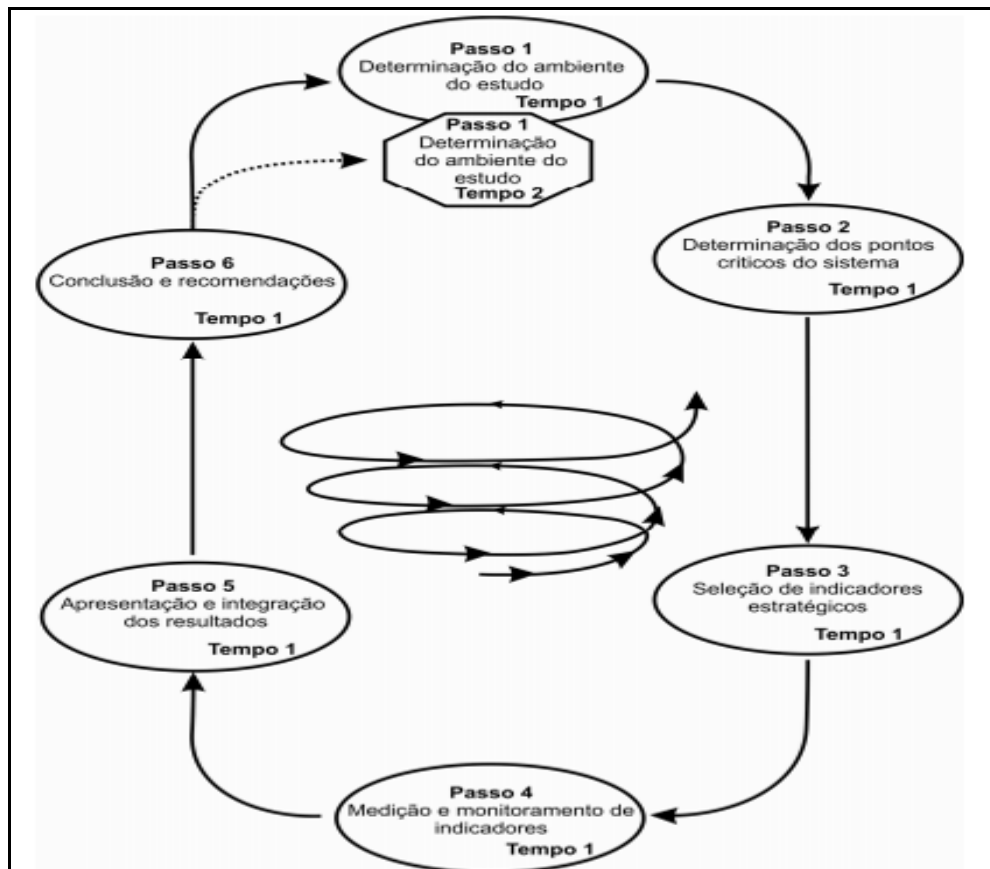
Figura 2 - Esquema geral do MESMIS: relação atributos, dimensões e indicadores de sustentabilidade.



Fonte: Verona (2008)

O método MESMIS, consiste de seis passos metodológicos para realizar a avaliação dos indicadores: (1) estudo detalhado dos agroecossistemas, (2) análise dos pontos críticos existentes nos agroecossistemas, (3) seleção de indicadores, (4) mensuração dos indicadores, (5) apresentação e integração dos resultados e (6) indicações gerais para os agroecossistemas (Figura 3).

Figura 3 - Ciclo de avaliação da sustentabilidade do método MESMIS



Fonte: Verona (2008)

Entre os estudos de casos que utilizaram o método MESMIS, se destaca o trabalho de Verona (2008) que avaliou quinze agroecossistemas no Rio Grande do Sul, fornecendo informações importantes para a sua sustentabilidade. Ressalta-se também o trabalho de Pereira e Martins (2010) sobre a avaliação da sustentabilidade do agroecossistema de arroz orgânico, desenvolvida no município de Ermo – SC. Souza (2013) realizou um estudo sobre a gestão ambiental de cinco agroecossistemas no município de Chapecó – SC. Outro trabalho que utilizou a metodologia MESMIS foi o de Gallo et al. (2014), que objetivou avaliar a sustentabilidade de uma unidade de produção familiar no município de Dourados-MS. Estes trabalhos refletem a abrangência que o método MESMIS tem alcançado no Brasil, sendo aplicado com sucesso nos diversos biomas brasileiros.

2.4 MODELOS DE PISCICULTURA NO BRASIL

A piscicultura é uma atividade praticada há séculos, existem registros de que os chineses já cultivavam peixes, vários séculos antes de Cristo, os egípcios cultivavam tilápias do Nilo, há quatro mil anos (ACEB, 2014). No Brasil, a piscicultura provavelmente teve início no século XVII com o cultivo de peixes marinhos, durante o governo do holandês de Mauricio de Nassau, no estado de Pernambuco. Na época robalos, tainhas e carapebas eram estocados e cultivados em viveiros de maré (VON IHERING, 1932 apud CAVALLI E HAMILTON, 2007).

A piscicultura ocupa lugar de destaque no Brasil, sendo que para Valenti; Kimpara e Zajdjbant (2010), atualmente há um consenso de que os sistemas de produção devem ser mais sustentáveis. No entanto, afirmam que atingir a sustentabilidade é uma tarefa árdua, distante ainda da realidade, que a adoção de práticas e sistemas que consideram os conceitos de sustentabilidade como o uso de boas práticas de manejo (BPM) é uma forma de caminhar nesta direção. Os autores chamam a atenção, para não se confundir BPM com sustentabilidade, sendo comuns sistemas tidos como sustentáveis apenas porque aplicam as boas práticas de manejo. Uma produção planejada com base unicamente no mercado e nas oportunidades financeiras leva a sistemas que não se sustentam ao longo do tempo. Esses itens são apenas partes do processo, pois não consideram as questões ambientais e sociais, fundamentais para garantir a continuação das futuras gerações.

De acordo com o Anuário Brasileiro da Pesca e Aquicultura (ACEB, 2014), o Brasil apresenta vantagens excepcionais para o desenvolvimento da piscicultura, com 5,5 milhões de hectares de reservatórios de água doce, clima favorável, terras disponíveis, mão de obra relativamente barata e crescente mercado interno. A ACEB demonstra que a piscicultura brasileira tem potencial, atingindo em 2011, aproximadamente 1,4 milhão de toneladas de pescado. Segundo Ostrensky (1998) a piscicultura é desenvolvida no Brasil principalmente por pequenos produtores rurais. Grande parte destes produtores ainda encara a atividade apenas como uma forma de complementação de sua renda.

Na região da Cantuquiriguaçu¹ no Centro Sul do Paraná, onde foi realizado o presente estudo, também não é diferente, como ressalta Carvalho e Muelbert (2014), a piscicultura não está inserida na agricultura familiar de maneira formal e organizada. Muitos agricultores

¹¹ O território da Cantuquiriguaçu localiza-se no terceiro planalto Paranaense e abrange uma área de 13.947,73 km², correspondendo a cerca de 7% do território estadual (IPARDES, 2007).

possuem pequenos viveiros escavados para cultivo, mas a falta de capacitação, tecnologias acessíveis voltadas às boas práticas, assessoria técnica e o custo elevado da ração são os principais entraves para o desenvolvimento da piscicultura nas comunidades. A atividade piscícola pode ser estabelecida sob diferentes sistemas de cultivo, dependendo da espécie a ser criada, mercado e condições da região. Dentre os sistemas adotados, destacam-se o sistema de criação intensivo, superintensivo, extensivo e semi-intensivo (RIBEIRO; COSTA e ROSA, 2010). O sistema extensivo, se caracteriza pela falta de investimento em tecnologia, aproveita a infraestrutura já existente na propriedade, os animais são criados em policultivo e baixa densidade, não é fornecida ração e os peixes consomem o alimento do açude, com conseqüente baixo rendimento. O sistema semi-intensivo emprega tecnologia básica, pequeno investimento em planejamento de açudes escavados para a estocagem controlada de espécies isoladas que constituem monocultivo. Os peixes se alimentam de ração, ainda que precariamente balanceada e da proliferação de plânctons dos viveiros. Com relação à densidade é respeitada a recomendação mínima para cada espécie e a qualidade da água é parcialmente monitorada. Esse é o sistema mais difundido no mundo e abrange cerca de 85% da produção do Brasil.

O sistema de criação intensivo usa tecnologia intermediária, com investimentos em açudes planejados, onde os animais mantidos em monocultivo são alimentados com ração artificial balanceada. O monitoramento da qualidade da água permite uma alta densidade de estocagem, por meio de aeração, o que possibilita maiores rendimentos em produtividade por área.

Por fim, o sistema superintensivo, que envolve alta tecnologia e mão de obra especializada. O planejamento da produção é minucioso, a produção é feita em açude de concreto com alta renovação de água e aeração exclusivamente em monocultivo, com animais geneticamente superiores e o manejo alimentar é feito com ração artificial balanceada de alta qualidade seguindo o planejamento nutricional de cada espécie (RIBEIRO; COSTA e ROSA, 2010). Este sistema demanda um investimento muito alto como se pode observar na imagem 1, um complexo de piscicultura construído no estado do Acre, em uma área de 63 hectares, onde foram gastos R\$ 50 milhões, demonstrado na Figura 1. (COLOCAR A FONTE).

No entendimento de Teixeira *et al.* (2006), a piscicultura pode ser um ótimo investimento agropecuário, que assim como a avicultura deve ser executada de forma industrial, quer dizer: com o fornecimento contínuo de produtos, com boa qualidade e com preços competitivos. Em se tratando dos sistemas de produção em piscicultura, cada sistema deve se adequar as diferentes situações devendo-se ter em mente os objetivos do

empreendimento, o mercado a ser atingido, a espécie de cultivo, a disponibilidade de infraestrutura, os custos, as características climáticas da região, os aspectos legais e socioculturais. É difícil inferir quais tipos de sistemas serão lucrativos, eles podem variar de extensivos até os altamente intensivos, a proximidade dos mercados e as altas densidades de estocagem irão compensar os maiores custos de produção. Porém a questão dos impactos ambientais dos resíduos da aquicultura e resultado econômico são os maiores problemas da piscicultura (TEIXEIRA et al., 2006).

Imagem 1 - Complexo de piscicultura localizado no estado do Acre



Fonte: Fotos: Sérgio Vale/Secom (2014).

A piscicultura convencional, que emprega o monocultivo de espécies, exclusivamente alimentadas com dietas comerciais é composta por sistemas ineficientes, tem baixa taxa de conversão e chegam a perder mais de 80% da ração fornecida, esta se transforma em poluente ou é incorporado pela biota que não faz parte da produção. De acordo com Valenti; Kimpara e Preto (2011) são sistemas não sustentáveis, pois só se determina a taxa de conversão aparente, normalmente avalia-se somente a produtividade e a sobrevivência dos organismos. O modelo de piscicultura convencional, que reproduz o modelo do agronegócio é altamente tecnificado, tem objetivo de produzir mercadoria gerando lucros, sem se preocupar com as questões ambientais, sociais, políticas e culturais.

Em outro direcionamento Leff (2000) afirma que a Agroecologia convoca a um diálogo de saberes e intercâmbios de experiências; a uma hibridação de ciências e técnicas, para potencializar as capacidades dos agricultores; a uma interdisciplinaridade, para articular os conhecimentos ecológicos e antropológicos, econômicos e tecnológicos, promovendo

sistemas mais complexos por meio do redesenho dos agroecossistemas e através dos princípios da Agroecologia. Já a piscicultura orgânica é a criação de peixes com alimentos naturais, por exemplo: plâncton, nécton, bentos ou vegetais, ou com ração "orgânica", utilizando preferencialmente alevinos ou pós-larvas de cultivos "orgânicos" (MELLO e AMBROSANO, 2007). As rações para peixes orgânicos devem ser formuladas a partir de ingredientes orgânicos (BRASIL, 2011).

A produção total mundial de aquicultura orgânica aumentou 950%, passando de 5.000 toneladas em 2000 a 53.500 toneladas em 2008, produzido por 240 operações certificadas de aquicultura orgânica em 29 países diferentes (IFOAM EU *Group*, 2010 *apud* Xio, et al., 2013). No Brasil, em 2011, o MAPA instituiu a Instrução Normativa nº 28 que estabeleceu as normas técnicas para sistemas de produção aquícola orgânicos. Em seus 70 artigos estão descritas orientações para a produção em relação aos aspectos ambientais, sociais, de bem estar dos organismos aquáticos, da documentação e sobre os registros mantidos nas propriedades. Trata também do manejo de organismos aquáticos, seus produtos, subprodutos e dejetos e dos procedimentos de pós-produção (envase, armazenamento, processamento, transporte e comercialização), medidas de prevenção e mitigação de riscos de contaminação, as boas práticas de produção, ações que visem à proteção em relação à contaminação externa e o controle da qualidade da água (BRASIL, 2011).

A exemplo da piscicultura orgânica, existem outros modelos de piscicultura sendo desenvolvidos e discutidos no Brasil. No quadro 01 é apresentado um resumo destes tipos destacando-se as principais características e diversas terminologias utilizadas.

Quadro 1 - Modelos de piscicultura, características, limites e potencialidades

Tipos de Piscicultura	Características Técnicas	Limites em relação a sustentabilidade da piscicultura para agricultura familiar
Piscicultura Convencional	Estabelecida sob diferentes sistemas de cultivo, dependendo da espécie a ser criada, mercado e condições da região e dentre os sistemas adotados destacam-se o sistema de criação intensivo, superintensivo, e semi-intensivo (RIBEIRO; COSTA e ROSA, 2010).	Tem como base o monocultivo de espécies intensamente alimentadas com dietas comerciais, é composta por sistemas ineficientes, que tem baixa taxa de conversão e perdem mais de 80% da dieta, que se transforma em poluente. É um modelo não sustentável, pois só é determinada a taxa de conversão aparente e normalmente só a produtividade, ganho de peso e sobrevivência dos organismos que são avaliados (VALENTI, 2011). Este modelo de piscicultura reproduz o modelo de produção do agronegócio, causando danos ao ambiente, poluindo os cursos d'água.
Piscicultura Orgânica	É a criação de peixes com alimentos naturais, ou com ração "orgânica" (formulada a partir de ingredientes orgânicos), utilizando preferencialmente alevinos ou pós-larvas de cultivos "orgânicos" (MELLO e AMBROSANO, 2007). Para o cultivo é necessário considerar a Instrução Normativa nº 28 de 2011, que estabelece as normas técnicas para sistemas de produção aquícola orgânicos.	Não existem empresas que produzam ração orgânica para peixes no Brasil (MUELBERT et al. 2014). Os ingredientes para produção de ração orgânica são escassos, com o avanço dos transgênicos não se encontra no mercado os ingredientes isentos de agrotóxicos. Com isso os piscicultores terão que produzir os ingredientes para conseguir fazer a ração. Pode produzir para atingir um nicho de mercado, visando o lucro. Assim os agricultores optam por substituição de insumos reproduzindo a mesma lógica empresarial e monocultivo da piscicultura convencional.
Piscicultura Sustentável	É a “produção rentável de organismos aquáticos, que mantém uma interação harmônica e contínua com os ecossistemas e as comunidades locais” (VALENTI, 2002, p.111). A piscicultura sustentável deve ser produtiva, rentável, distribuir benefícios e renda, gerar empregos na comunidade local, quantificar os valores das externalidade e incluí-los no projeto para posteriormente retorná-lo a comunidade, melhorar a qualidade de vida e respeitar a cultura local.	Falta bibliografia específica e está distante da realidade dos agricultores. Somente a adequação as normas das BPM, não assegura que a produção vai ser sustentável. Para que seja possível atingir este estágio de sustentabilidade deve estar atrelada a uma mudança nas políticas públicas, além de mudança dos hábitos culturais, o que não depende só dos agricultores.
Piscicultura Ecológica	Tem como princípios o uso sustentável de espécies e	O autor apresenta um estudo realizado com o Lambari do Rabo amarelo,

	<p>ecossistemas, a manutenção dos processos ecológicos essenciais e dos sistemas de sustentação da vida com a preservação da diversidade genética e as boas pratica de manejo (GARUTTI, 2003).</p>	<p>com o objetivo de alcançar ao máximo o potencial biótico da espécie minimizar a resistência do meio e produzir mais por hectares. É um exemplo de monocultivo, sem diversidade de espécies. “É uma situação completamente diferente daquela encontrada na natureza mesmo considerando-se que essa espécie ocupa diferentes ambientes” (GARUTII, 2003 p 36).</p>
Peixe Verde	<p>É um policultivo de peixes integrado à produção vegetal. O princípio do sistema é alimentar a carpa capim, espécie principal, com vegetais cultivados. O sistema pode ser praticado em propriedades familiares que não possuem adubos orgânicos e recursos financeiros para comprar adubo ou ração. A filosofia do peixe-verde é ser mais uma alternativa de cultivo, diferenciada, e que venha ocupar os espaços que hoje não são ocupados por tecnologias disponíveis, seja por falta de interesse ou mesmo recursos financeiros para financiar a atividade. Para desenvolver essa filosofia, primeiro as pessoas envolvidas devem ser conscientizadas e educadas em sistemas agroecológicos, para só depois entrar na atividade (CASACA, 2008, p.18).</p>	<p>Casaca (2008) na sua pesquisa com carpa capim, obteve resultados que indicam que quanto mais lucrativa é a atividade mais danos é causado ao ambiente.</p> <p>Envolve espécies exóticas, muito produzidas em Santa Catarina, porém de pouca aceitação comercial em outras regiões do país.</p> <p>Para alcançar este sistema não depende só do produtor tem que ser uma ação conjunta, tanto com as esferas governamentais como a conscientização da população em geral</p>

Fonte: Elaborado pelo Autor.

3 METODOLOGIA

A construção de procedimentos metodológicos foi realizada, considerando as diferentes perspectivas demandadas pelos distintos objetivos. Este trabalho se caracteriza como uma pesquisa descritiva e comparativa (JUNG, 2004), pois se trata de uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo, no contexto que está sendo vivenciada. Dessa forma, a metodologia sistematizada pela Associação da Agricultura Familiar e Agroecologia (AS-PTA) e a metodologia do MESMIS, foram as que mais se ajustaram as necessidades do trabalho.

Muitas pesquisas descrevem indicadores de sustentabilidade, tanto para a Agroecologia como para a piscicultura. Entretanto a grande maioria segue como parâmetros as características técnicas, geralmente encontradas na pesquisa convencional. Assim, concorda-se com Freire (2006), que deve se considerar que a realidade concreta não é composta somente por fatos e dados materiais, mas também pela percepção dos sujeitos neles envolvidos. Compreendendo a importância desta afirmação de Freire, que vai ao encontro dos princípios da Agroecologia, optou-se em realizar uma pesquisa com a percepção dos atores sociais que já praticam a Agroecologia e trabalham com a piscicultura. Considerou-se que se as famílias praticam a Agroecologia e também desenvolvessem a piscicultura, que possuíam conhecimentos e técnicas próprias de manejo, que contribuíssem para propor um modelo de piscicultura de base agroecológica, ou seja, as características necessárias para os agricultores participarem do trabalho. Na mesma linha de pensamento Katuta e Silva (2013) acrescentam que os saberes que os agricultores indicam que, em grande parte, estes dependem das características ecossistêmicas dos ambientes onde os mesmos vivem, do conjunto de técnicas, saberes e culturas que os diferentes grupos sociais possuem e praticam. Salientam que existem conhecimentos fundados na sustentabilidade altamente refinados produzidos por populações tradicionais, sobretudo no que se refere ao uso do solo.

Nessa perspectiva, Perez-Cassarino (2012) reforça a necessidade de propor o diálogo entre diferentes formas de se produzir e organizar o conhecimento, pelos diversos saberes construídos em paralelo e partir de diferentes perspectivas, que podem contribuir de forma mais integral à compreensão da realidade social, econômica e ambiental. Desta forma os critérios foram selecionados com base na pesquisa bibliográfica, sendo considerados os

saberes dos sujeitos que praticam a Agroecologia e foram de suma importância para analisar a sustentabilidade dos agroecossistemas.

Definidos os critérios dos agricultores realizou-se uma pesquisa na região, onde se observou que a Rede Ecovida² está presente por meio do Núcleo Luta Camponesa³, que possui uma relação muito próxima com a Universidade Federal da Fronteira Sul. Em diálogo e participação de reuniões do núcleo, apresentou-se a proposta de trabalho, considerando pelos participantes como sendo de suma importância para a agricultura familiar da região. Assim, seis famílias foram indicadas pelo Núcleo Luta Camponesa para a realização da pesquisa. A aplicação se deu com a realização de um primeiro contato para conhecê-las, apresentar a proposta do trabalho e verificar se os agricultores teriam interesse em participar. Além da verificação se as unidades produtivas atendiam aos critérios e condições predefinidos. Das seis famílias indicadas, somente três se identificaram com a proposta do trabalho e se colocaram à disposição para contribuir com a pesquisa. Situadas nos municípios de Rio Bonito do Iguaçu, Laranjeiras do Sul e Palmital, denominadas Família A, B e C, respectivamente.

As famílias, além de serem de municípios distintos, também se diferenciam no tamanho e perfil da área. A “Família A”, é assentada desde o ano de 1997, seu agroecossistema possui aproximadamente 16 ha. A “Família B” se encontra em uma área que está em processo de legalização para consolidar o assentamento, desde o ano de 1998, seu agroecossistema possui aproximadamente 12 ha. A “Família C” pertencente à agricultura familiar possui 36 ha de terra e trabalha nela há mais de 15 anos.

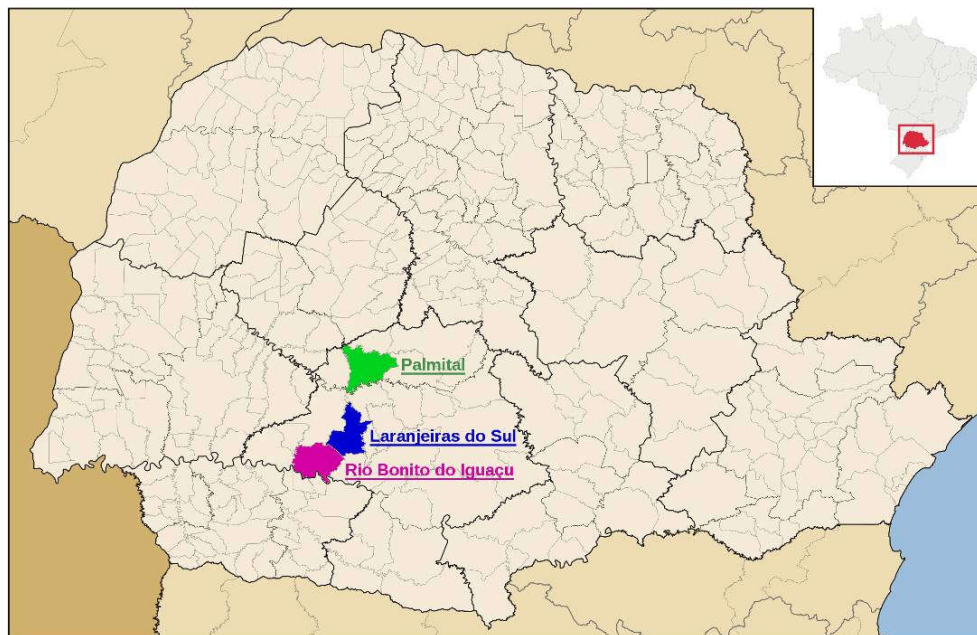
Os três municípios fazem parte da Associação da Cantuquiriguaçu, que foi formada em 1984, com a missão de liderar, planejar, reivindicar, assessorar e empreender, buscando o desenvolvimento dos municípios do vale do rio Cantu, Piquiri e Iguaçu. Situada na região

² Atualmente, a Rede Ecovida conta com 23 núcleos regionais no Brasil, abrangendo em torno de 170 municípios. Seu trabalho congrega, aproximadamente, 200 grupos de agricultores, 20 ONGs e 10 cooperativas de consumidores. Em toda a área de atuação da Ecovida, são mais de 100 feiras livres ecológicas e outras formas de comercialização. Tendo como objetivo desenvolver e multiplicar as iniciativas agroecológicas, através dos circuitos de comercialização da região Sul do país. Mais informação consultar <http://www.ecovida.org.br/a-rede/>

³ Teve sua assembléia de criação em Julho de 2010 na UFFS – Campus de Laranjeiras do Sul, Conta hoje com 27 grupos de agricultores distribuído em 11 municípios da região tendo 15 famílias certificadas. Já tem 5 feiras semanais consolidada em 5 municípios, tendo como cultivo principal; hortaliças, frutas, tubérculos e leite. Os municípios que tem a feira são Laranjeiras do Sul, Rio Bonito do Iguaçu, Guaraniaçu, Quedas do Iguaçu e Porto Barreiro.

Centro Sul do Paraná, atualmente é integrada por 21 municípios conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4 - Mapa da localização dos municípios de Rio Bonito do Iguçu, Laranjeiras do Sul e Palmital no estado do Paraná.



Fonte: Cordova (2016)

Para identificar os elementos que estruturam o agroecossistema e suas interações foi utilizada metodologia sistematizada pela AS-PTA, que permite identificar os elementos que estruturam o agroecossistema e suas interações numa perspectiva agroecológica de modo participativo, em diálogo com a realidade dos agricultores. Foram utilizados modelos de representação esquemática da estrutura e do funcionamento do agroecossistema, por meio de diagramas de fluxos, que tornam possível visualizar a organização interna do agroecossistema bem como suas relações com o exterior. Para a descrição dos agroecossistemas, através de representações gráficas da estrutura e de seu funcionamento, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com as famílias. Durante a entrevista, se realizou uma caminhada pela propriedade de modo que os membros se sentissem à vontade para falar daquilo que fazem no agroecossistema e quais os planos e projetos futuros.

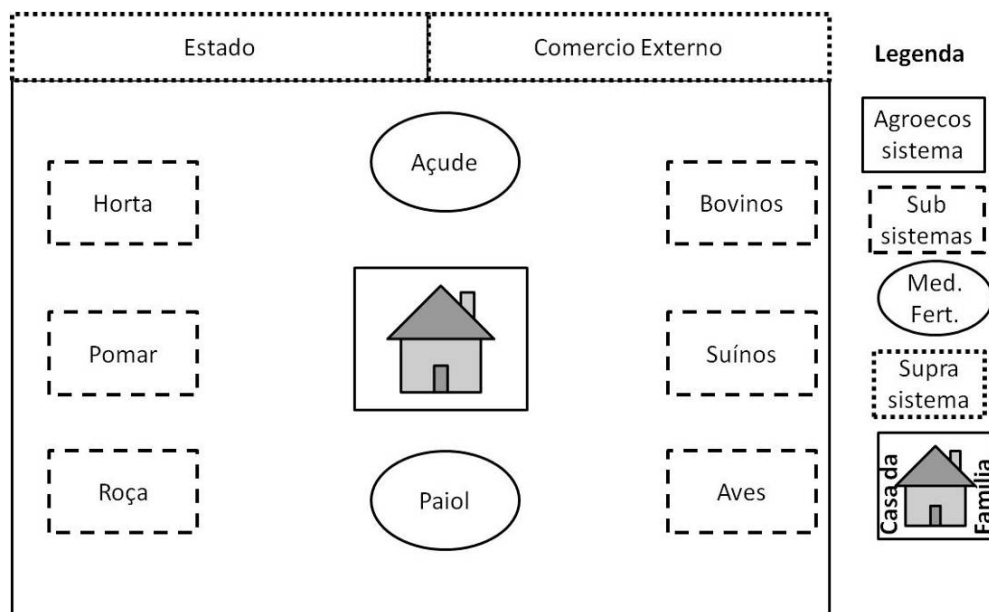
3.1 A ESTRUTURA DO AGROECOSSISTEMA NA METODOLOGIA DA AS-PTA

Na delimitação conceitual do agroecossistema, considerou-se todos os recursos ambientais e econômicos para o processo produtivo, que estão sob a gestão da família. Isso inclui as terras, sejam elas próprias ou não, contínuas ou não e a infraestrutura. A representação do agroecossistema foi realizada por meio de um retângulo, que caracteriza toda a unidade produtiva, conforme demonstrado na Figura 5.

Os subsistemas são definidos como unidades básicas de gestão técnica e econômica de um agroecossistema, podem compreender uma única produção econômica ou um conjunto integrado de produções. Um mesmo tipo de produção foi subdividido em dois ou mais subsistemas no caso de forma e gestão técnica e econômica distintas. Os mediadores de fertilidade são elementos estruturais do agroecossistema que têm as funções de captar, armazenar, transportar e processar insumos utilizados no próprio agroecossistema. Correspondem à infraestrutura e equipamentos responsáveis por mediar os fluxos de água, nutrientes e energia utilizada no agroecossistema. Os supra-sistemas são representações gráficas das relações externas realizadas pela família. No caso deste trabalho, o mercado e o Estado. O mercado é um sistema social onde os produtos e serviços gerados no agroecossistema são convertidos em renda monetária ou no sentido inverso, onde o capital monetário do agroecossistema é convertido em bens materiais (insumos, equipamentos, infraestruturas, animais, alimentos, terra etc.) ou serviços (ex. mão de obra, assistência técnica, juros etc.). O mercado pode ser representado a partir de sua subdivisão em “mercado do território” e “mercado de fora do território”. Essa distinção pode ser de interesse para a análise do nível de apropriação das riquezas geradas pelo agroecossistema (Valor Agregado) no território. As relações do agroecossistema com o Estado, se fazem por meio das políticas públicas oficiais (entrada de recursos por políticas sociais, ex. bolsa família, aposentadoria, políticas de desenvolvimento, financiamento, comercialização, etc.).

A disposição dos elementos estruturais do agroecossistema, no modelo, não necessita guardar correspondência com o posicionamento relativo dos elementos no croqui. Para que a visualização das relações de interação entre os elementos do modelo seja facilitada, os subsistemas que mantêm relações econômicas e ecológicas entre si foram dispostos próximos uns dos outros. A família foi posicionada ao centro, por ser objetivo fim da análise e o elemento central de gestão dos bens ambientais, dos recursos econômicos do agroecossistema e devido à representação gráfica. Também, como a família mantém relação com todos os demais subsistemas, seu posicionamento central torna o modelo mais compreensível.

Figura 5 – Exemplo de representação gráfica dos elementos estruturais do agroecossistema e sua disposição espacial no diagrama.



Fonte: adaptado de Petersen, 2011

Durante a entrevista foi reforçada a importância da participação e interação com os diversos membros da família, valorizando assim, a diversidade de olhares, considerando as perspectivas de gênero e de geração. Após as entrevistas foi realizada a modelização dos agroecossistemas (diagramas de fluxos de insumos e produtos, de renda monetária e não monetária e divisão de trabalho). Para visualizar o funcionamento do agroecossistema, foram utilizadas setas para indicar a relação entre as atividades.

3.2 DEFINIÇÃO DE INDICADORES E ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE

Para definição dos indicadores para avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas, numa perspectiva agroecológica e de modo participativo foi utilizada a metodologia MESMIS. Foram levantados os pontos fortes e críticos do sistema durante as entrevistas. Para construção dos indicadores foram analisadas as principais motivações e/ou contingências, que orientaram a trajetória de vida das famílias, presença ou não de assessoria técnica, recursos materiais necessários para investimentos e custeio, canais de comercialização e o momento do início da atividade de piscicultura. Também foram considerados aspectos que Masera et al. (2008) destacam como fundamentais para medir a sustentabilidade: produtividade, estabilidade, resiliência, confiabilidade, adaptabilidade, equidade e autogestão do agroecossistemas.

A seleção dos indicadores foi realizada com base nas informações identificadas em conjunto com os agricultores, visualizando a representação gráfica dos fluxogramas e pesquisa bibliográfica. A construção dos indicadores de sustentabilidade teve como base os princípios da Agroecologia considerados por Caporal e Costabeber (2002), Borsatto (2011) e Machado e Machado Filho (2014), referentes às dimensões ecológica, econômica, social, política, cultural e ética. As dimensões foram analisadas por meio de um estudo detalhado da unidade familiar, quantificando e realizando análise do fluxo da integração dos subsistemas do agroecossistema, que foram utilizados para construção dos indicadores. Esta metodologia permite que os agricultores utilizem novamente os indicadores para visualizar o desempenho da propriedade sempre que houver necessidade.

A dimensão ecológica diz respeito à manutenção e recuperação da base de recursos naturais, à biodiversidade, solo, água, resíduos, práticas agrícolas, práticas florestais, e legislação ambiental e manejo da piscicultura. Também foi realizada análise de amostras da água para verificação da qualidade de água dos açudes. Os parâmetros utilizados para fazer a análise da água foram o pH, alcalinidade, amônia e dureza. Na categoria econômica foi considerada a renda monetária⁴ e renda não monetária⁵, crédito, administração da propriedade, mão de obra, insumos, uso e ocupação da terra e patrimônio, comercialização e agregação de valor, que devem prioritariamente basear-se em circuitos curtos.

⁴ Renda monetária é o valor recebido pelo produto comercializado ou oriundo de outra fonte como bolsa família, aposentadoria ou salário.

⁵ Renda não monetária é o produto produzido e consumido pela família.

Na categoria social foi considerado o bem estar da família, o acesso a assistência técnica, a saúde, lazer, transporte, moradia, água, educação e alimentação. Com relação à categoria política, foram levados em conta os processos participativos e democráticos presentes nos locais de estudo assim como das redes de organização social e de representações. Considerou-se a participação ativa em organização social, inserção em organização política e relação de trabalho e tomada de decisão. No que diz respeito à dimensão cultural considerou-se a cultura, valores e saberes locais nos processos de desenvolvimento rural, crenças e costumes, considerando as práticas artísticas e culturais, modo de produção e tradição no cultivo de sementes. A dimensão ética se refere à solidariedade intra e intergeracional e as responsabilidades dos indivíduos em respeito à preservação do ambiente. Aborda a relação com o ambiente, comunidade e respeito pelo valor além do econômico que não são considerados como os benefícios na saúde e bem estar.

Para a análise dos resultados foram elaborados gráficos em formato de radar. As unidades produtivas foram analisadas de forma individual e comparativa, dialogando com os resultados obtidos em outros trabalhos já publicados. Para chegar os resultados foram considerados três níveis, PADRÃO IDEAL, PADRÃO MÉDIA, e PADRÃO RUIM, com notas decrescentes 3, 2 e 1, respectivamente, com base nos princípios agroecológicos e as concepções das famílias sobre os indicadores analisados. Os níveis para cada indicador foram construídos em conjunto com as famílias.

Procedeu-se a soma das notas que as famílias obtiveram e o cálculo da porcentagem em relação ao ideal, por meio de regra de três simples. Considerando 100%, quando as famílias receberam somente notas três (IDEAL). Quanto mais próximo de 100%, for à nota da família, mais próximo de atingir a sustentabilidade. Adotou-se a proporção de 90% como ótima, boa de 90 a 80%, entretanto precisa potencializar o agroecossistema para atingir uma nota mais próxima do ideal. A proporção de 70% a 80% foi considerada média, sendo necessário rever as ações para conseguir aprimorar o agroecossistema de forma sustentável. Abaixo dos 70%, considera-se uma proporção padrão ruim, tendo que rever as ações, infraestrutura e objetivos, para conseguir potencializar os pontos críticos tornando-os positivos.

3.3 METODOLOGIA PARA DISCUTIR AS BASES PARA O SISTEMA DE PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA DE PEIXES PARA AGRICULTURA FAMILIAR

Em busca de propor um modelo de produção de piscicultura que seja viável para a agricultura familiar, realizou-se levantamento bibliográfico, entrevistas com os agricultores para sistematizar as experiências que desenvolvem com a piscicultura e também um encontro com professores, técnicos, pesquisadores e agricultores. Os professores que participaram do encontro fazem parte do quadro de docentes da Universidade Federal da Fronteira Sul, no curso de Engenharia de Aquicultura. Os técnicos que participaram prestam assistência técnica a agricultores da região, sendo um deles prestador de acessória, especificamente, com a piscicultura. Os agricultores que participaram da pesquisa também estiveram presentes, além de outros agricultores que tem interesse e desenvolvem a piscicultura em seus agroecossistemas. No encontro foram apresentadas iniciativas desenvolvidas para produção agroecológica e sustentável e discutidas maneiras para realizar a piscicultura agroecológica. Foram apresentadas questões para início das discussões, referentes à adequação à legislação ambiental, a IN 28/2011, ao desenho do agroecossistema, a alimentação dos peixes, as espécies com potencial para serem utilizadas na região, a origem dos alevinos e a comercialização da produção. Uma cópia da IN 28 foi distribuída para auxiliar cada participante a contribuir na discussão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção apresentam-se os resultados da coleta de dados a campo das três famílias pesquisadas, os principais pontos de destaques que deram origem aos indicadores de sustentabilidade. Em seguida, apresentam-se os resultados dos indicadores e discutem-se os resultados obtidos, comparando-os com outras pesquisas que realizaram a aplicação dos mesmos indicadores ou indicadores semelhantes. Por último, apresentam-se a proposta de piscicultura agroecológica defendida neste trabalho.

4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS QUE ESTRUTURAM OS AGROECOSSISTEMAS

A seguir apresenta-se a modelização do agroecossistema, que permitiu a sua visualização, estruturação, funcionamento, que possibilitou compreender as estratégias das famílias e suas escolhas de manejo. Foram identificadas algumas questões básicas, relacionadas à trajetória anterior dos agroecossistemas e os processos de reestruturação até o presente, obtendo um retrato da unidade produtiva.

4.1.1 Família A

Esta família faz parte do grupo “Mais Vida”, que integra o núcleo “Luta Camponesa”, da Rede Ecovida. Residentes do assentamento Ireno Alves dos Santos, localizado no Município de Rio Bonito do Iguçu. O lote da família possui 15,73 hectares como se observa na imagem 2. No período em que foi realizada a entrevista era somente o casal que residia e trabalhava no lote. A filha optou em se acampar no acampamento do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST), para conseguir a sua terra para morar e trabalhar.

Imagem 2 – Imagem aérea do Agroecossistema da Família A de Rio Bonito do Iguçu - PR



Fonte: Adaptado do Google Maps (Acesso em jul. 2015)

A unidade produtiva possui a certificação orgânica, com exceção da piscicultura. A renda principal da família vem da produção de leite agroecológico, comercializado por meio da Cooperativa Agroindustrial 8 de Junho (Cooperjunho). A cooperativa Cooperjunho é de assentados do Assentamento 8 de junho, no município de Laranjeiras do Sul. A produção de leite ocupa a maior parte do lote, aproximadamente cinco hectares no sistema de Pastoreio Rotacional Voisin (PRV), no total de 46 parcelas (imagem 3). A alimentação das vacas é a base de pasto, sendo fornecida também no cocho silagem de milho, cana de açúcar e mandioca. Para complementar a renda, a família recebe bolsa família, no entanto não foi informado o valor recebido.

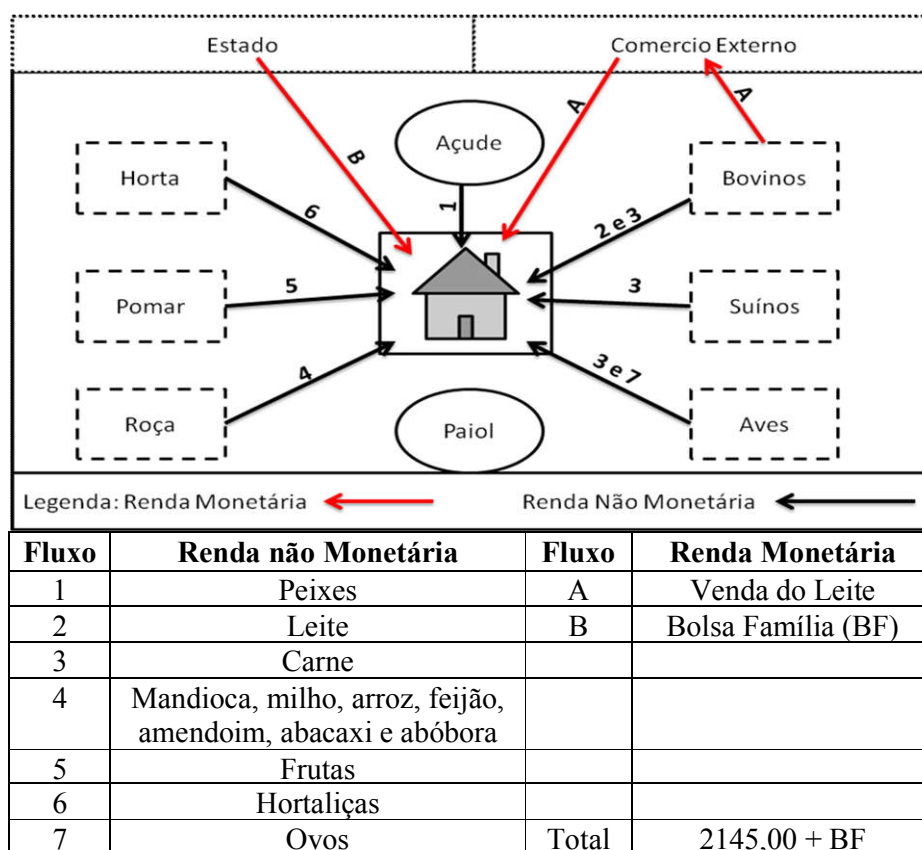
Imagem 3 - Sistema de Pastoreio Rotacional Voisin (PRV) da família A de Rio Bonito do Iguçu - PR



Fonte: Imagem do autor

Pode-se observar no fluxograma, a renda monetária da família procede do leite sendo complementada com a bolsa família. Entretanto, a família produz o básico para sobreviver, fazendo com que o gasto com aquisição de alimentos fora da propriedade seja muito baixo. A família consegue tirar o seu sustento da terra e obter uma renda suficiente para mantê-la no campo. A renda monetária mensal (Figura 6) foi calculada com base nas informações declaradas pela família.

Figura 6 - Representação gráfica do fluxograma e quadro da Renda Monetária e Renda Não Monetária da Família de Rio Bonito do Iguaçu – PR (mensal)



Fonte: Elaborado pelo autor

Na lavoura com aproximadamente 2,4 ha cultiva-se: milho, feijão, arroz, mandioca, cana de açúcar, abacaxi abóbora e amendoim. Na horta com aproximadamente 400 m², demonstrada na imagem 4, são cultivadas hortaliças para o consumo. A família possui várias espécies de frutíferas, que são cultivadas em 0,5 ha, com destaque para laranjas e tangerinas. Com relação à floresta, tem-se preservação de 4,5 ha de mata, sendo 2 ha de floresta nativa. Além do gado de leite, a família também produz suínos e aves, porém estes são criados para o consumo.

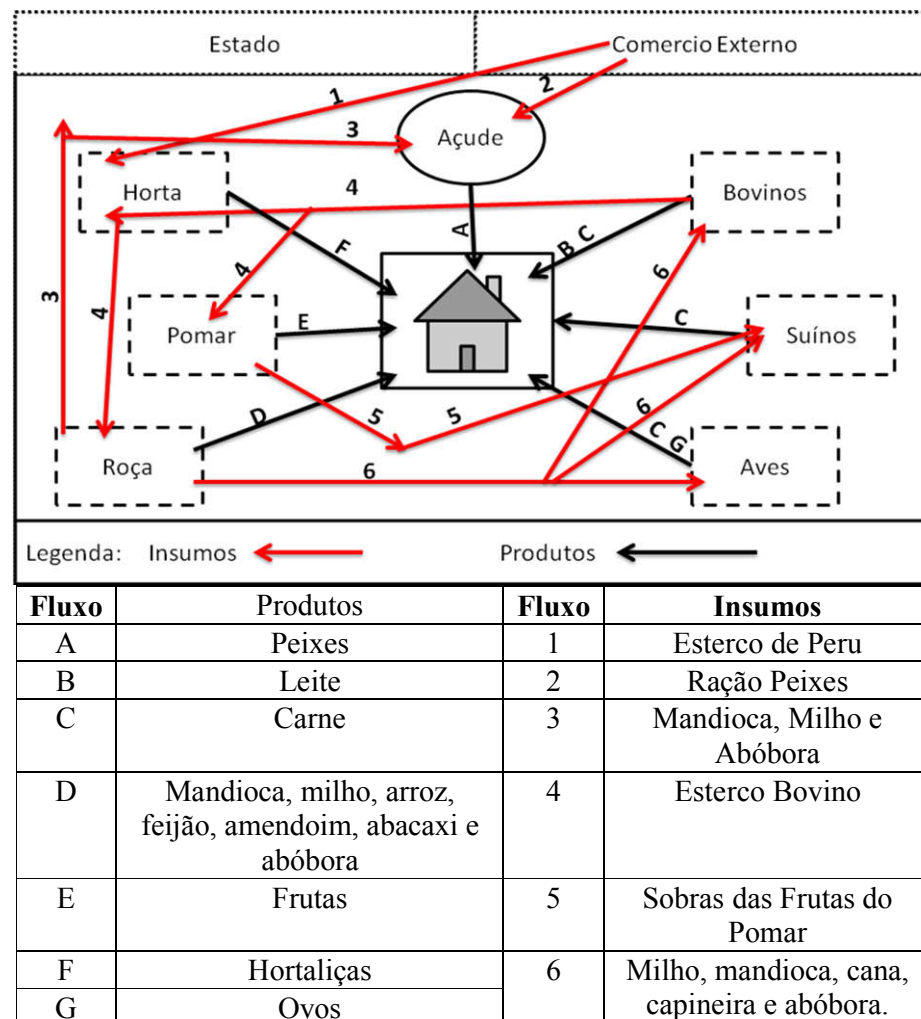
Imagem 4 - Horta da Família A, de Rio Bonito do Iguaçu - PR



Fonte: Imagem do autor

Toda a produção é agroecológica, as sementes em sua grande maioria, são produzidas na propriedade, as demais sementes são adquiridas através da Rede Ecovida ou por meio de troca com outros agricultores. Na lavoura é utilizado o plantio direto e a rotação de culturas. Os produtos e insumos que provem de fora da propriedade são possíveis visualizar na Figura 7, são adquiridos externamente apenas de vacinas obrigatórias pela legislação, para aplicação nos animais, sal comum, sal mineral e ração para os peixes. Para os peixes, a ração fornecida é complementar, pois a base da alimentação deles se dá com a oferta de abóbora, mandioca e milho cozido.

Figura 7 - Representação gráfica do fluxograma e quadro de Insumos e Produtos do Agroecossistema da Família A, de Rio Bonito do Iguazu - PR



Fonte: Elaborado pelo autor

A propriedade possui um açude de aproximadamente 2400 m² (imagem 5), sendo cultivadas Carpa Capim, Carpa Húngara, Carpa Prateada e Carpa Cabeçada. Os agricultores não informaram a quantidade de peixes que têm no açude. Para alimentar os peixes utilizam a ração comercial sendo fornecida a cada 2 ou 3 dias, nos demais dias fornecem abóbora, mandioca e milho cozido. Segundo o agricultor esta mistura tem uma boa aceitação pelos peixes. O açude é utilizado exclusivamente para a produção de peixes.

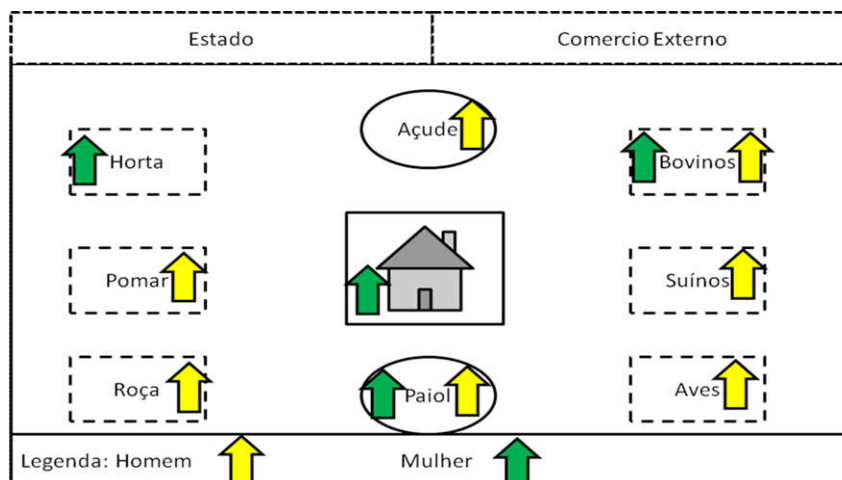
Imagem 5 - Açude da Família A de Rio Bonito do Iguaçu - PR



Fonte: Imagem do autor

Sobre a mão de obra no lote a família tem limitação na força de trabalho, como podemos observar na Figura 8. Procura-se produzir para a subsistência, garantindo o seu sustento.

Figura 8 - Representação gráfica do fluxograma de Trabalho da Família A de Rio Bonito do Iguaçu - PR



Fonte: Elaborado pelo autor

Declaram que tem pouca mão de obra e com isso dificulta a produção em maior quantidade. Segundo os agricultores não compensa levar a produção para comercializar em feiras, por que o custo de transporte seria maior que a renda obtida com a venda dos produtos. Com relação à tomada de decisões ficou acordado entre os familiares, que sempre farão um diálogo e a decisão será tomada em conjunto, respeitando sempre a opinião do outro.

4.1.2 Família B

A família B reside em uma área, ainda em processo de assentamento, ou seja, as terras não estão legalizadas, mesmo sendo residentes do local (imagem 6) desde 1998, cultivando-o e com acesso a crédito para produzir. O casal tem quatro filhos, sendo um adolescente estudante que ajuda nos trabalhos da casa quando não está em aula. Fazem parte do grupo de agricultores agroecológicos do “Recanto da Natureza”, que integram o núcleo “Luta Camponesa” da rede Eco Vida de Certificação Participativa. A família solicitou o certificado da produção orgânica, por meio da Rede Ecovida, está aguardando seu recebimento. A área dessa unidade produtiva é de aproximadamente 12 ha. Esta área está dividida em sua maior parte para a produção de pasto utilizado para a criação do gado de leite, o restante em mata nativa, lavoura, horta e pomar.

Imagem 6 - Imagem aérea do Agroecossistema da Família B de Laranjeiras do Sul - PR

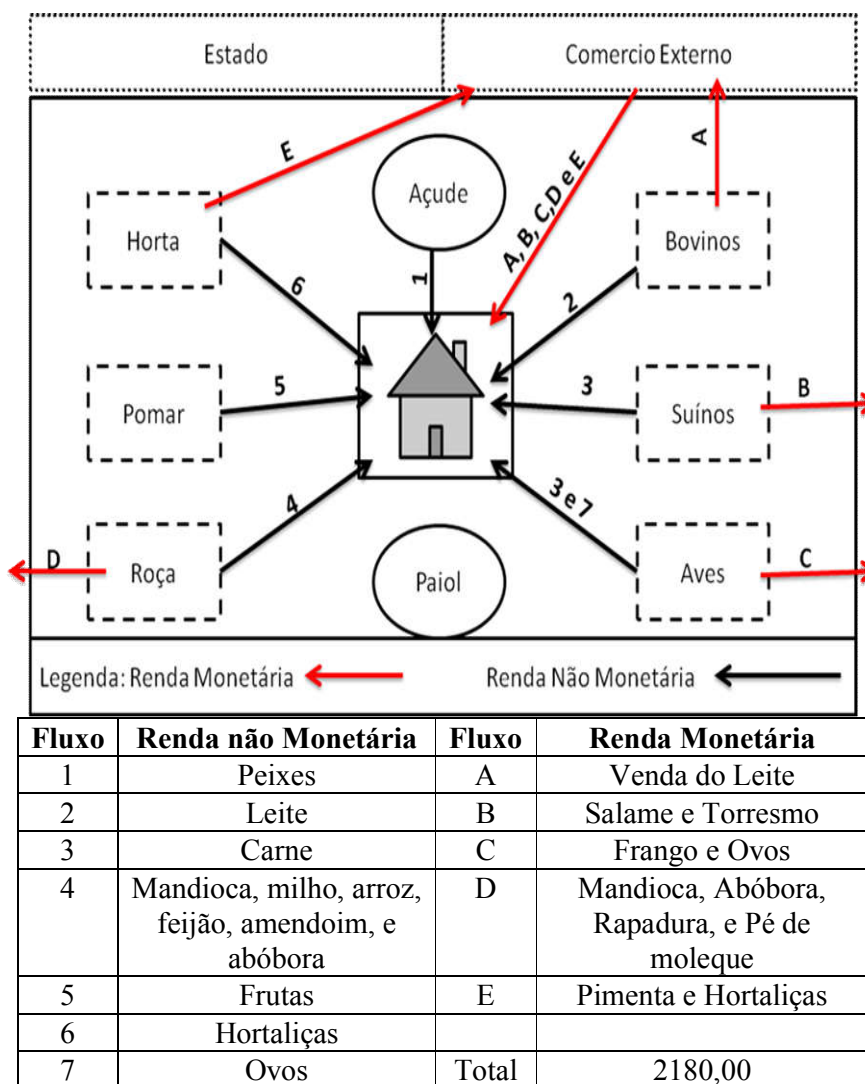


Fonte: Adaptado do Google Maps (Acesso em jul. 2015)

A renda da família vem da comercialização de produtos na feira e à venda de leite. Quanto ao leite, a comercialização é realizada na forma convencional, pois não receberam o certificado de leite orgânico. Os demais produtos da família são comercializados na feira (Feira agroecológica de Laranjeiras do Sul) recebendo o mesmo preço dos produtos dos demais agricultores que fazem parte do grupo. Na feira comercializam hortaliças, banana, mandioca, abóbora, rapadura, pé de moleque e pimenta. De origem animal também é

comercializado salame, torresmo, frango e ovos. Com a participação na feira são comercializados aproximadamente R\$ 500,00 por mês. Este recurso complementa a renda da família, como podemos observar na Figura 9, do fluxograma e quadro de renda monetária e não monetária.

Figura 9 - Representação gráfica do fluxograma e quadro da Renda Monetária e Renda Não Monetária da Família B de Laranjeiras do Sul – PR (mensal)



Fonte: Elaborado pelo autor

No lote além do gado de leite, se cultiva milho, mandioca, abóbora, amendoim, feijão, hortaliças em geral (imagem 7), frutíferas como laranja, pokan, tangerina, banana limão entre outras variedades.

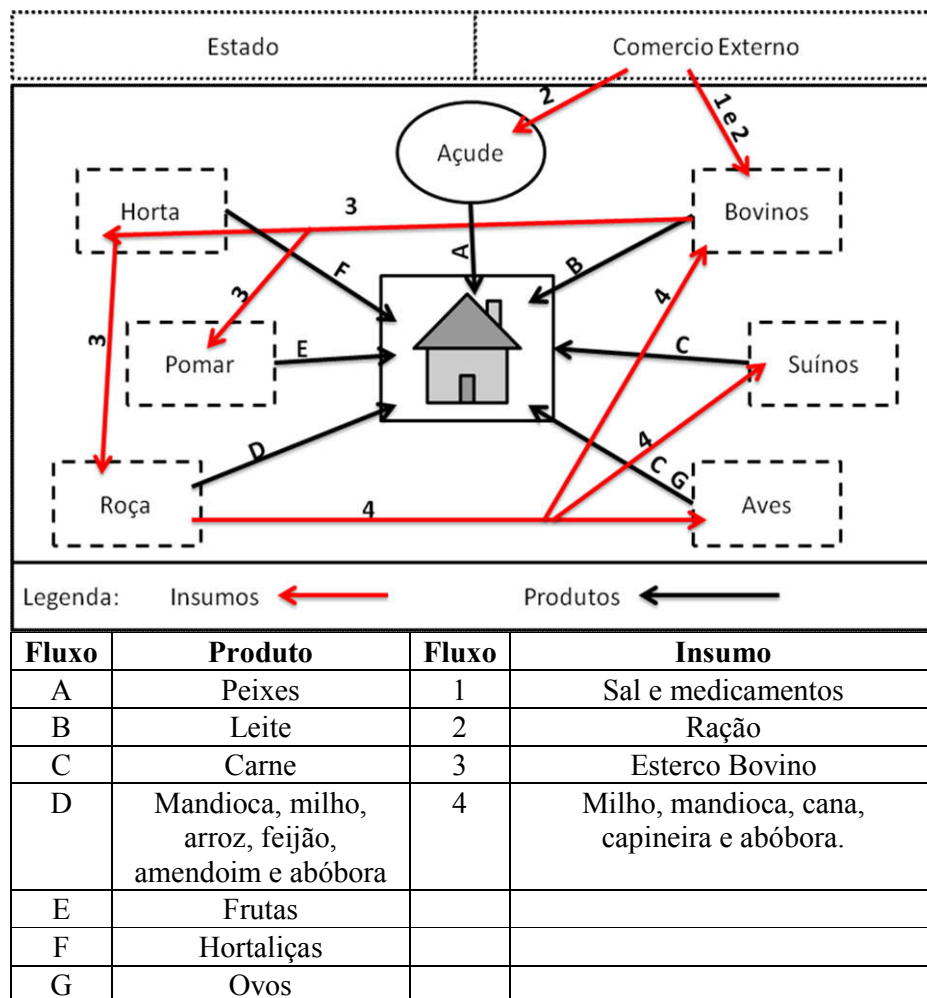
Imagem 7 - Horta da Família B de Laranjeiras do Sul - PR



Fonte: Imagem do autor

A aquisição das sementes de hortaliças é feita através da Rede Ecovida. As demais sementes são crioulas, adquiridas através de trocas de sementes com outros agricultores. Sobre a aquisição dos insumos, como pode-se observar na Figura 10, são comprados apenas os medicamentos obrigatórios pela legislação, sal mineral, sal comum e ração para os peixes.

Figura 10 - Representação gráfica do fluxograma de Insumos e Produtos do Agroecossistema da Família B



Fonte: Elaborado pelo autor

Na piscicultura, a família pretende adequar sua forma de produção para o manejo orgânico, todavia ainda não se encontra no mercado ração orgânica para alimentação dos peixes. O alimento fornecido atualmente, uma vez ao dia, para os peixes é ração comercial, que contém ingredientes transgênicos transgênica, uma vez por dia. As espécies cultivadas e despescadas pela família são: tilápias, carpa e traíra. No momento, a família está estudando quais outras espécies podem ser melhores para se trabalhar, que aceitem na sua dieta o fornecimento de alimentos produzidos na própria unidade de produção. O açude tem aproximadamente 1000 m² de lamina de água como se observa na imagem 8.

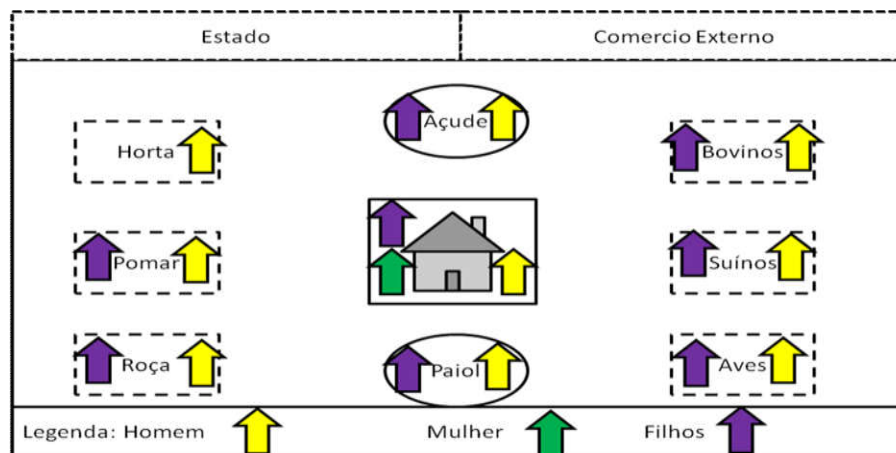
Imagem 8 - Açude da Família B de Laranjeiras do Sul - PR



Fonte: Imagem do autor

Com relação à força de trabalho no lote, o agricultor relata que faz acordos com o grupo que está inserido, dentre esses acordos está o trabalho coletivo, onde os demais membros reúnem-se para fazer atividades que demandam quantidades maiores de mão de obra (Figura 11).

Figura 11 - Representação gráfica do fluxograma de Trabalho no Agroecossistema da Família B



Fonte: Elaborado pelo autor

Também relatou que no período de realização dessa entrevista, a família estava com um bebe recém-nascido e a agricultora não podia trabalhar nas atividades do lote, como pode-se observar na Figura (11). Assim, o trabalho concentrava-se no agricultor e em seu filho mais velho, que é adolescente. Quando se trata de tomar decisões, o agricultor busca fazê-la a partir de um diálogo na família, sendo as decisões escolhidas de forma conjunta.

4.1.3 Família C

Esta família faz parte do grupo “Terra para Todos”, que integra o núcleo “Luta Camponesa” da Rede Ecovida. Eles residem na comunidade Asa Branca, no Município de Palmital – PR. A unidade produtiva total é de aproximadamente 36 ha, como pode-se observar na imagem 9. No período em que foi realizada a visita, eram três pessoas que moravam na casa, o casal e uma filha, contudo o casal possui outros três filhos, que estudam em universidade fora do município.

Imagem 9 - Imagem aérea do Agroecossistema da Família C de Palmital - PR



Fonte: Adaptado do Google Maps (Acesso em jul. 2015)

Com relação à certificação da unidade produtiva, a família possui o certificado orgânico de parte da propriedade: horta (imagem10), pomar e a roça num total de 17 litros⁶ (1,02 ha). No pomar são cultivadas 24 espécies de frutas, entre elas: laranja, limão, uva e tangerina. As frutas são comercializadas, na sua grande maioria, através da Rede Ecovida.

⁶ Litro é uma unidade de medida utilizada pelos agricultores da região, um litro equivale a uma área de 600 m².

Imagem 10 - Horta da Família C de Palmital - PR



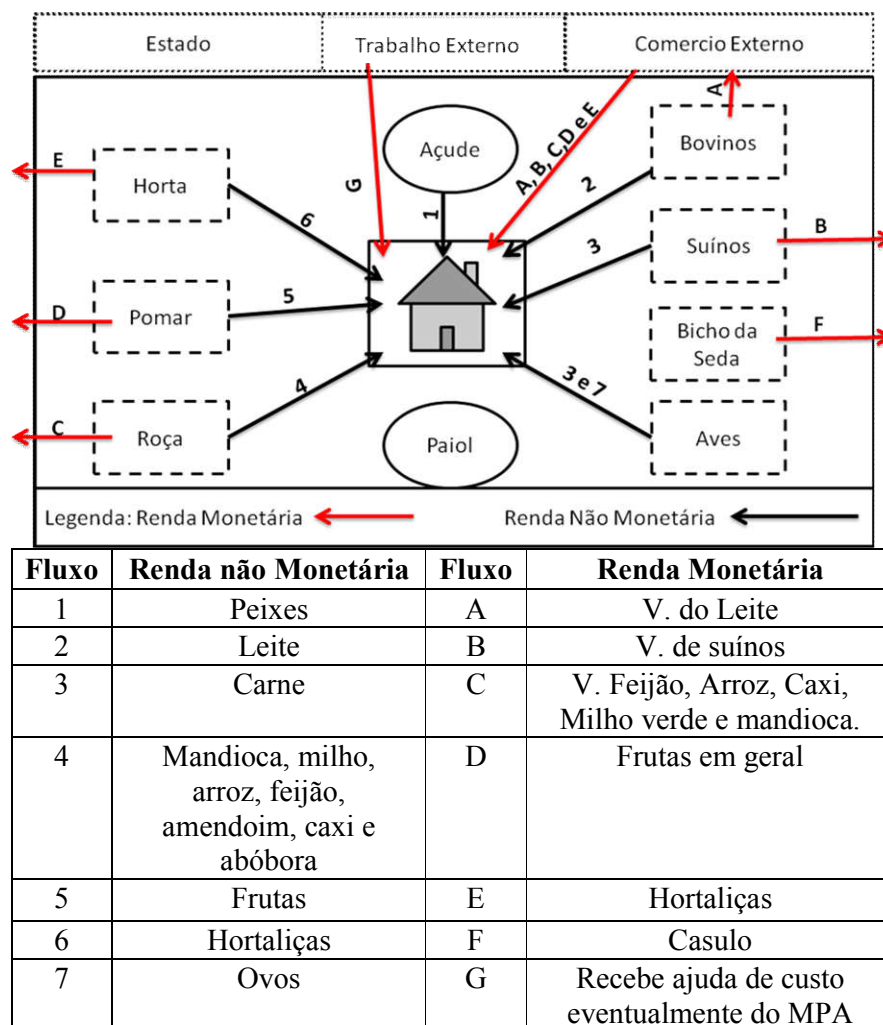
Fonte: Imagem do autor

Com relação à renda da família a Figura 12 demonstra como está dividida. Os produtos certificados são fornecidos para o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), na sua grande maioria são: cebolinha, salsinha, alface, rúcula, almeirão, milho verde, feijão e mandioca. Com a certificação a família consegue comercializar os seus produtos com 30% a mais, na venda de seus produtos ao PNAE. O montante comercializado através do PNAE em 2014 foi de sete mil reais, já em 2015 entre os meses de março a junho, foram comercializados aproximadamente dois mil reais, de produtos que foram consumidos nas escolas do município.

A família também comercializa leite convencional, produzindo em média 20 litros dia. Nessa família a renda principal vem da produção do bicho da seda, que é trabalhada somente no verão: durante este período, a família consegue auferir até três mil reais por mês. No entanto, esta produção não é orgânica e sim um sistema integrado vertical, organizado por empresa privada.

Com relação à pecuária, são criados: porcos, vacas de leite e galinhas, sendo comercializados os porcos e galinhas esporadicamente, quando se tem excedente e compradores.

Figura 12 - Representação gráfica do fluxograma e quadro de renda monetária e renda não monetária, do agroecossistema da família C de Palmital - PR



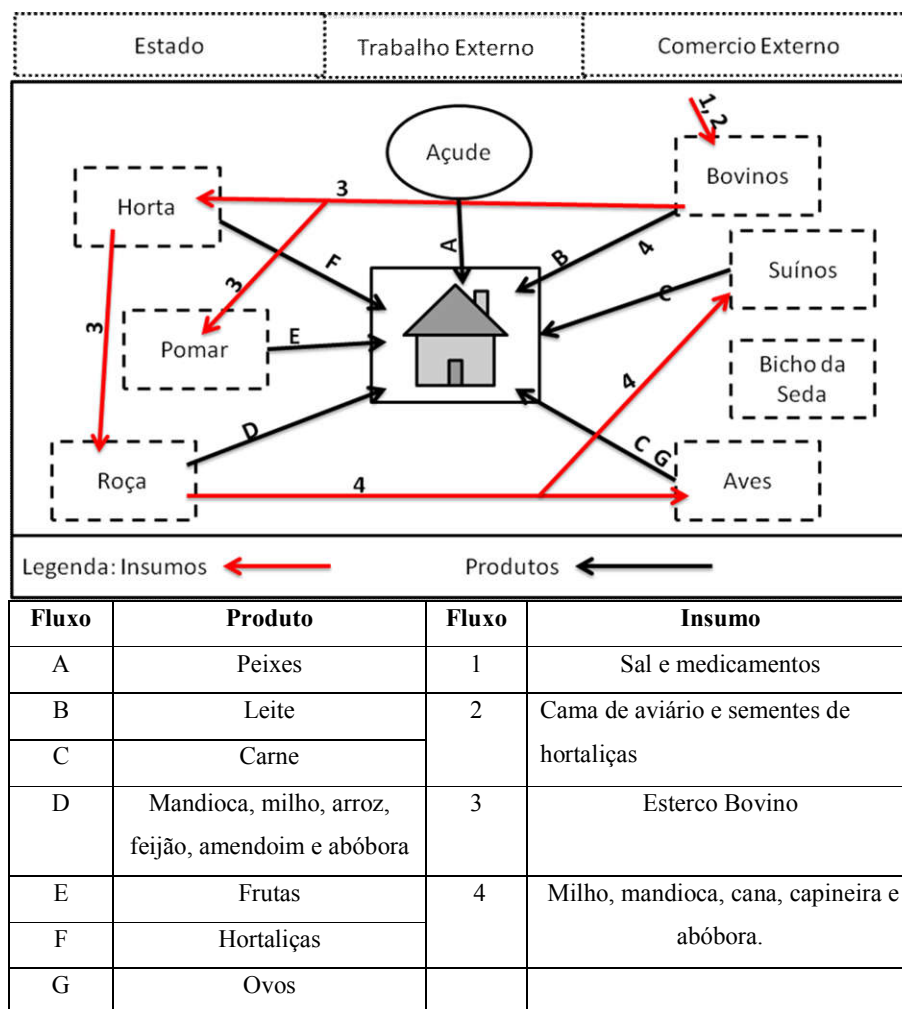
Fonte: Elaborado pelo autor

Sobre os insumos utilizados na propriedade, observa-se na Figura 13, que o agricultor adquire cama de aviário para colocar nas amoreiras, que são fornecidas de alimento para o bicho da seda, além de sementes de hortaliças. A família trabalha utilizando as orientações do calendário biodinâmico e também maneja os “preparados⁷” para conviver com os insetos e

⁷ Os preparados podem ser considerados como remédios homeopáticos no que diz respeito às substâncias naturais utilizadas, aos processos de dinamização e a atuação através de forças e não de substâncias e por serem

doenças indesejáveis na produção. Citou-se como exemplo: a semente de milho tratada com o “preparado”, para evitar o ataque da lagarta falsa medideira (*Pseudoplusia includens*), a comparação feita foi com o milho do vizinho, que sempre tem problemas com a lagarta, já o milho produzido pela família, onde é utilizado o preparado não tem. Segundo o agricultor “O vizinho até veio aqui em casa, para saber qual era o veneno que nós utilizávamos para matar as lagartas do milho, ficou surpreso quando eu falei que eu utilizava apenas o preparado” (Relato fala agricultor).

Figura 13 - Representação gráfica do fluxograma de Insumos e Produtos do Agroecossistema da Família C.



Fonte: Elaborado pelo autor

utilizados em quantidades mínimas, entretanto eles não se prendem a teoria ou a prática da homeopatia médica. Eles são elaborados a partir de plantas medicinais, esterco e silício (quartzo), que são envoltos em órgãos animais, enterrados no solo e submetidos às influências da Terra e de seus ritmos anuais.

Para a piscicultura a propriedade dispõe de dois açudes, com aproximadamente 900 m², onde apenas um deles possui peixes. A área é bem privilegiada com relação a recursos hídricos, próximo da casa do agricultor existem 04 nascentes, que podem ser utilizadas para a piscicultura (imagem 11). No entanto o solo é raso, não sendo possível fazer açudes com uma capacidade maior de represar água. Assim, os açudes da família são pequenos. Contudo o agricultor relata que tem interesse em montar “um pesque pague”, para obter renda com a piscicultura. A família se interessa em trabalhar com a piscicultura orgânica, pois a demanda de peixe na região é grande. O agricultor relata que tinha carpa e tilápia no açude, mas a população de tilápia aumentou muito, por isso se optou em colocar traíras para controle populacional das tilápias. Depois da despesca não foram colocados mais peixes no açude. Futuramente a família pretende adequar os açudes para inserir mais espécies.

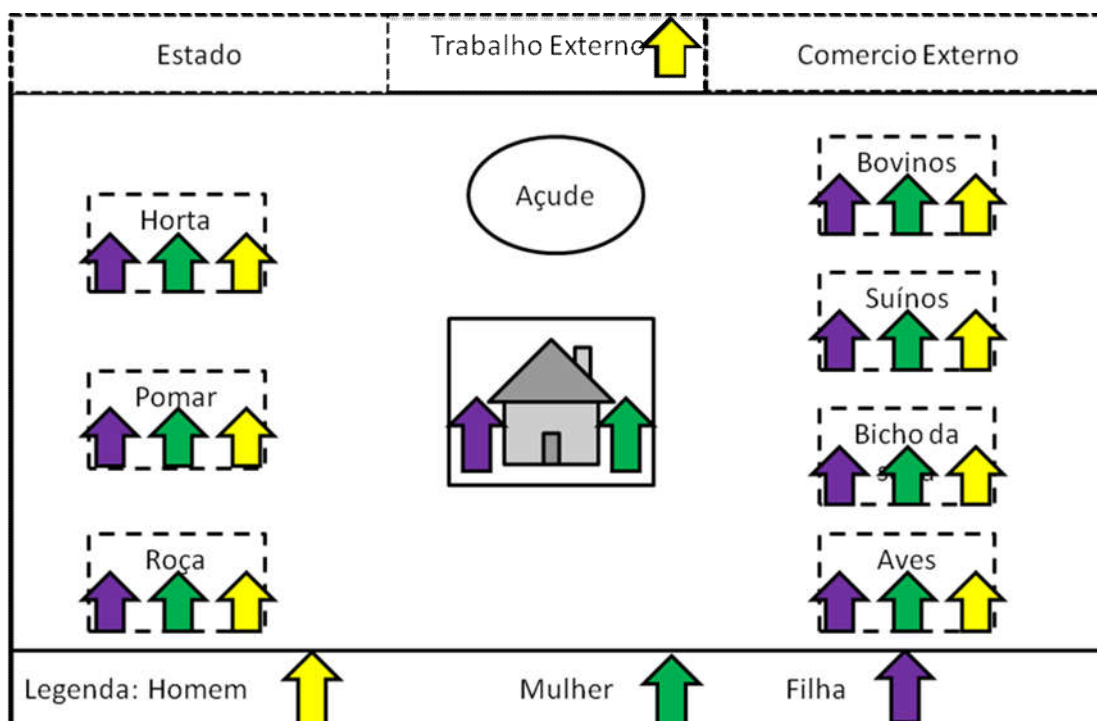
Imagem 11 - Açude da Família C de Palmital - PR



Fonte: Imagem do autor

Em relação a força de trabalho, esta é um entrave para aumentar a produção no agroecossistema, como pode ser observado na Figura 14.

Figura 14 - Representação gráfica do Fluxograma de Trabalho no Agroecossistema da família C de Palmital – PR



Fonte: Elaborado pelo autor

Sobre a mão de obra da família, o agricultor destaca que com a saída do filho e das filhas para estudar diminuiu a força de trabalho. Além da propriedade, o agricultor é presidente de uma associação de agricultores no município e é militante do Movimento dos Pequenos Agricultores. Por isso, ele tenta conciliar as atividades da associação e o trabalho em casa, sendo que o trabalho de casa fica mais a cargo da esposa e a filha mais nova.

4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE DESTAQUE E PONTOS CRÍTICOS

A metodologia do MESMIS propõe a identificação dos pontos críticos dos agroecossistemas através do levantamento de informações. Para Masera et al. (2008), os pontos críticos são os fatores que limitam ou fortalecem a capacidade dos sistemas de serem mais sustentáveis. Quando forem checar atributos para medir a sustentabilidade é fundamental considerar os aspectos quanto à produtividade, estabilidade, resiliência, confiabilidade, adaptabilidade, equidade e autogestão do agroecossistemas. Eles podem envolver as relações com o ambiente, técnicas de manejo, relações sociais ou econômicas, também ser questões individualizadas ou um conjunto de fatores que podem trazer danos para o agroecossistema.

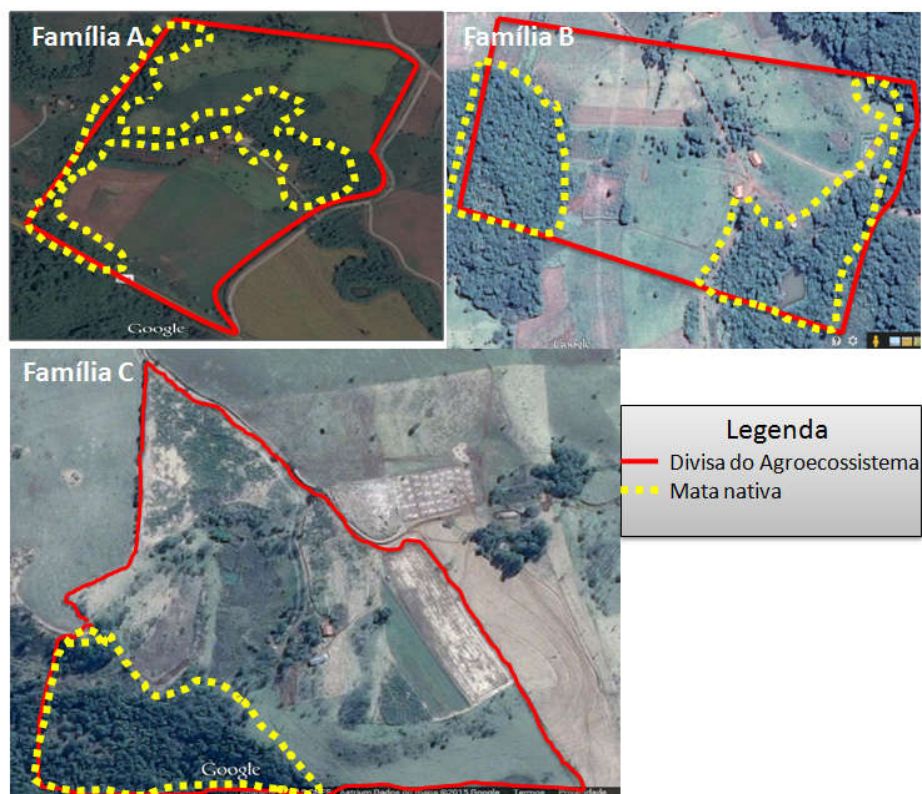
Optou-se em trabalhar com pontos de destaque, podendo ser positivos ou negativos. Compreendendo que ambos são de extrema importância para pensar um possível redesenho do agroecossistema, numa perspectiva mais sustentável, com vistas a uma piscicultura de base agroecológica. Os pontos de destaque positivos são fundamentais para identificar e mostrar para o que já está dando certo, bem como e rever os pontos negativos, com cautela visualizando à sua melhoria. Os pontos negativos demonstram as dificuldades e os desafios, para que seja possível trabalhar com a piscicultura de base agroecológica, em sistemas mais sustentáveis.

Entre os pontos de destaques que mais foram citados pelas famílias, estão o manejo agroecológico da produção, como sendo o fundamental para pensar um modelo de produção mais sustentável. Em seguida foi ressaltada a necessidade de capacitação, para melhorar o manejo agroecológico no agroecossistema. As três famílias mostraram interesse em buscar mais informação e capacitação técnica para trabalhar com a Agroecologia. Todos apresentam grande interesse pela produção de piscicultura agroecológica, porém falta capacitação e acesso aos resultados de pesquisa sobre o tema.

Outro ponto registrado pelas três unidades de produção foi sua grande biodiversidade de vegetação, além do cuidado e preocupação com a mata nativa. Como se observa na imagem 12, as três unidades de produção estudadas apresentam expressiva área coberta com mata nativa, sendo maior que 30% do total das áreas. Outro aspecto positivo refere-se às barreiras de proteção. Somente no agroecossistema de Laranjeiras do Sul, esta questão não se mostra relevante, pois os vizinhos também trabalham com a Agroecologia. A família de Rio Bonito do Iguaçu, apresenta preocupação com as barreiras, pois os vizinhos cultivam no sistema convencional. Isso constitui-se em um problema, uma vez que se observa deriva dos agrotóxicos utilizados, em direção à propriedade. A família de Palmital destaca haver

necessidade de implantar barreiras para a próxima safra, uma vez que o vizinho pretende plantar soja em área contígua, onde serão empregados agrotóxicos.

Imagem 12 - Mata nativa dos Agroecossistemas estudados



Fonte: Imagem do autor

Com relação aos pontos negativos que mais apareceram nas entrevistas, o principal diz respeito à ração para peixes. A falta de ração orgânica no mercado para a produção de peixes, que dispensem o uso de transgenia é uma grande limitação. Porém, o mais agravante, em se tratando da alimentação é que os produtores desconhecem outras formas de fazer a ração, para os peixes. Encontra-se o caso da família A, onde fornecem mandioca com milho e abóbora cozida para os peixes, mas sem uma formulação nutricionalmente balanceada e em quantidade adequada, sem poder verificar se de fato, os peixes consomem todo este alimento. Esta ação interfere diretamente na produtividade dos peixes. Contudo, faltam estudos que comprovem que esta alimentação é correta, para as espécies que estão sendo trabalhadas. O agricultor relata que visualiza os peixes comendo, mais não sabe dizer se o crescimento dos peixes é devido a este alimento ou a ração transgênica que ele fornece a cada três dias. Este ponto é de grande relevância, indica a necessidade de pesquisa, para viabilizar a piscicultura na

agricultura familiar, uma vez pode se utilizar de princípios agroecológicos como base para pensar em uma piscicultura mais sustentável.

Outro ponto em destaque que observou-se, foi à carência de mão de obra, nas três unidades estudadas. No caso da família A, as filhas foram participar dos movimentos de luta pela terra, para conseguir uma área de terra e tirar o sustento de suas famílias, por isso o trabalho da propriedade se concentra no casal. No caso da família B, os filhos ainda são pequenos, com isso a ajuda é pouca concentrada as atividades no agricultor, uma vez que eles têm uma criança de colo. Na família C, dos quatro filhos, três saíram para estudar, ficando somente a filha 15 anos para ajudar. O agricultor é presidente de uma associação de agricultores, que demanda muito do seu tempo. Assim, concentra as atividades para a mulher e a filha. Contudo, as três famílias declaram que a força de trabalho é suficiente para garantir a produção de alimentos da família e tirar o sustento da terra. Já que, para aumentar a renda é necessário aumentar a produção, comercializar um montante maior de produtos e para isso precisa de mais mão de obra.

A falta de infraestrutura para a produção e comercialização de seus produtos é um problema, entretanto com pequenos investimentos é possível obter melhores resultados. Sobre as espécies de peixes é necessário mais pesquisas, para verificar quais espécies são adequadas à região e que possuem hábitos alimentares não dependentes diretamente de ração. Neste sentido, a busca por capacitação e formação sobre a piscicultura para a agricultura familiar é uma necessidade, que a academia precisa contribuir com pesquisas nesta área. A falta de tecnologias adaptadas a realidade da agricultura familiar é uma questão chave para desenvolver uma produção de alimentos mais sustentável.

Com base nas entrevistas foram levantados os principais pontos de destaques, estes foram utilizados para construir os indicadores para uma piscicultura de base agroecológica. No quadro 2, podemos observar os pontos de destaques que deram origem aos indicadores.

Quadro 2 - Pontos de destaque dos Agroecossistemas estudados

Ecológicos	Econômicos	Social	Políticos	Cultural	Ética
Legislação ambiental	Superfície área	Bem estar da família	Participação ativa	Conhecimento tradicional	Ética Ambiental
Barreiras ecológicas	Mão de Obra	Assistência técnica	Inserção em organização política	Crenças e costumes	Ética Econômica
Água	Sementes	Educação	Trabalho e tomada de decisão	Alimentação	
Solo	Adubação	Acesso a Saúde Pública		Sementes	
Flora	Comercialização	Alimentação			
Piscicultura de base Agroecológicas	Financiamento da produção				
Resíduos	Administração da propriedade				
	Equipamento				
	Renda				
	Renda não agrícola				

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nos pontos de destaque, levantados pelas famílias foi possível construir os indicadores, para fazer a análise da sustentabilidade dos agroecossistemas analisados. Estes indicadores estão listados no apêndice A.

4.3 ANÁLISE DOS INDICADORES

Neste capítulo apresenta-se os resultados e discussões dos indicadores de sustentabilidade. Foi utilizado o gráfico tipo radar, sendo uma maneira eficiente de analisar os resultados dos indicadores. Os gráficos apresentam os resultados obtidos nos pontos de destaque das dimensões ecológicas, econômica, social, política, cultural e ética respectivamente. Para chegar ao resultado, foram utilizados os parâmetros que foram sugeridos e discutidos em conjunto com os agricultores (apêndice A

4.3.1 Dimensão Ecológica

A dimensão ecológica para Caporal e Costabeber (2002) e Borsatto (2011), constitui um aspecto central para atingir patamares crescentes de sustentabilidade em qualquer agroecossistema. Não se pode pensar apenas nas melhorias das condições químicas, físicas e biológicas do solo, mas deve-se também atentar para a manutenção e/ou melhoria da biodiversidade das reservas e mananciais hídricos, assim, como os recursos naturais em geral.

Neste trabalho a dimensão ecológica considerou 25 indicadores de sustentabilidade. Estes foram testados com outros agricultores, antes de realizar a aplicação dos indicadores com as famílias pesquisadas. Apesar disso, durante a aplicação os agricultores questionaram alguns indicadores, que para eles não tinha nenhum significado. Assim, foram desconsiderados 7 indicadores, permanecendo 18 indicadores no total da dimensão ecológica.

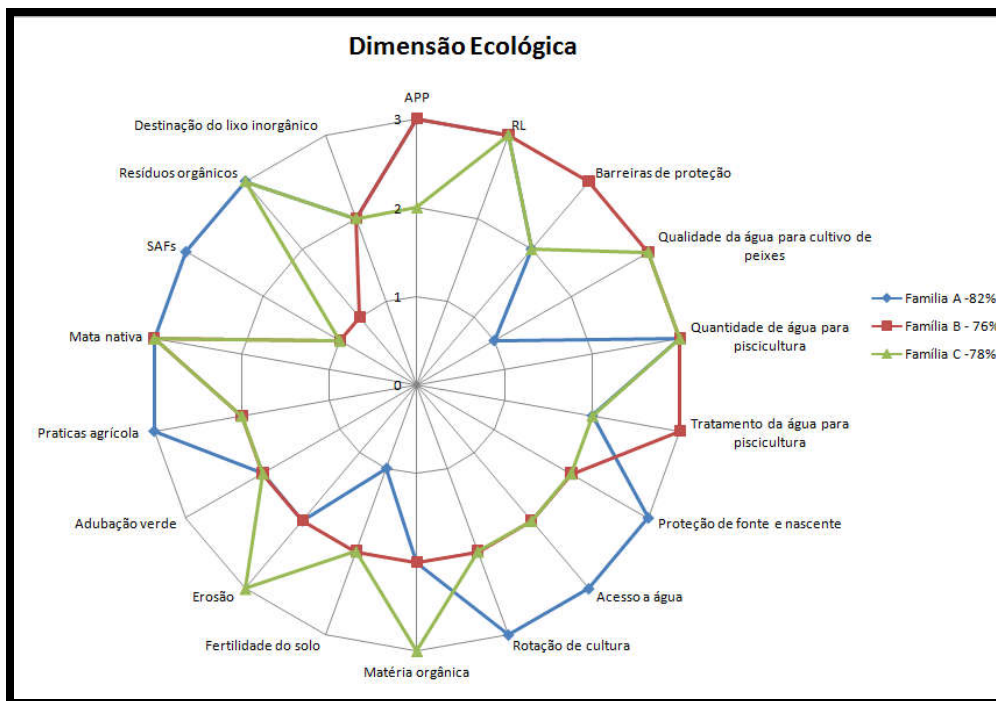
A família A, obteve o melhor resultado com 82% do total dos indicadores analisados. Como se observa no gráfico 1 obteve a nota padrão ideal em 10 indicadores, média em 6 indicadores e apenas 2 indicadores tiveram a nota considerada padrão ruim. Sobre os pontos fortes do agroecossistema, onde a família obteve a maior pontuação dos 10 indicadores, destacam-se a manutenção da mata nativa e a preocupação pela preservação ambiental.

Sobre as notas médias, o agricultor observa que a propriedade está cercada por barreiras de proteção. Entretanto, ele ressalta que os vizinhos utilizam agrotóxicos e as barreiras são insuficientes em dias de vento. No indicador referente à necessidade de tratamento da água para a piscicultura, a família declarou que o técnico que presta assessoria indicou a necessidade de tratamento da água, por isso a nota 2.

As notas ruins foram atribuídas aos indicadores de qualidade de água e fertilidade do solo. Contudo, em relação à qualidade da água foi realizada análise laboratorial e o resultado da análise apresentou o contrário do que os agricultores responderam, sendo alcalinidade – 20

(mg/L), dureza – 30(mg/L), amônia – 0,10(mg/L), e pH – 7,5, estes resultados estão dentro do esperado aqui na região, que indicam ótimo potencial para a piscicultura.

Gráfico 1 - Gráfico em radar obtido com os 18 indicadores relativo à dimensão ecológica das três famílias estudadas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2015.

A família B obteve 76% na somatória total dos indicadores, como pode-se observar, foi a que obteve a média mais baixa das três famílias pesquisadas. Obteve a nota padrão ideal em 7 indicadores, 9 indicadores com nota padrão média e em 2 indicadores tiveram a nota padrão ruim.

Sobre os indicadores que obtiveram a nota padrão ideal, destaca-se a quantidade expressiva de mata nativa no agroecossistema. Das 3 propriedades analisadas, esta foi a que obteve maior proporção de mata em relação à quantidade da área total. O resultado da análise da água confirmou bons indicadores de qualidade da água para a piscicultura no agroecossistema, onde obteve resultados semelhantes ao da família A.

As notas médias demonstram que o agroecossistema precisa melhorar em muito, no entanto é preciso considerar que está família solicitou a certificação junto ao MAPA, mas até a última visita ainda não tinha recebido.

Sobre as notas ruins, se destaca o indicador de resíduos orgânicos não reutilizados pela família, sendo avaliado como um ponto negativo. Outro ponto negativo é o fato que possuem pomar solteiro, sem outras culturas, tendo potencial para fazer um Sistema Agroflorestais SAFs, foi declarado que isso está no planejamento futuro da família.

A família C alcançou a segunda maior média com 78%, das notas recebidas. Demonstra que também tem muito para melhorar, mas está no caminho adequado. Obteve 7 notas máximas, 10 notas médias e apenas 1 nota padrão ruim.

Com relação aos indicadores que obtiveram as maiores notas, se destaca a matéria orgânica e a proteção contra erosão. Sobre a matéria orgânica, em especial, na área certificada tenta-se constantemente manter o máximo de matéria orgânica sobre o solo, garantido a manutenção sua fertilidade. Sobre a erosão do solo, a família declarou que foi construído curvas em nível, assim o agroecossistema não apresenta problemas com relação à erosão.

Quanto aos indicadores que obtiveram nota padrão média, o agricultor destaca que tem somente parte da área certificada, outra parte ainda está em transição e pretende certificar o restante da área em breve. A nota padrão ruim é sobre o SAFs, entretanto a família relata que no futuro pensa em fazer um SAFs, na área próxima à sua casa. No momento, disponibilizam muito tempo para cuidar da criação do bicho da seda, que é a sua atividade principal, não sobrando tempo hábil para iniciar no SAFs.

Em se tratando da legislação ambiental vigente, observa-se que dois dos agroecossistemas analisados estão de acordo com a legislação. Entretanto, a família que respondeu que não está adequada a legislação, declarou que quando a família chegou à propriedade, já tinha um açude na APP, para diminuir custos eles reformaram e continuaram utilizando o mesmo. Porém, relatam que pretendem em um futuro breve, fechar esta área e destinar a um SAFs, para preservar a área e conseguir obter produtos da mesma.

Para Borsatto (2011) a dimensão ecológica alerta para a necessidade de promover mudanças efetivas que garantam a continuidade e a qualidade da vida ao longo prazo. Assim, se observa que dos agroecossistemas analisados todos precisam melhorar. A família A obteve 82%, sendo esta a maior porcentagem na dimensão ecológica. Este resultado pode ser associado ao fato que, das três famílias, ela é a única que tem toda a área certificada com exceção da piscicultura.

Com relação à vegetação, Altieri e Nicholls (2000) destacam que em sistemas agrícolas, a biodiversidade desempenha funções que vão além da produção de alimentos, fibras, combustível e renda. Algumas destas incluem a reciclagem de nutrientes, controle de microclima, regulamentação dos processos hidrológicos locais, a regulamentação da

abundância de organismos indesejáveis e desintoxicação de resíduos químicos prejudiciais. Neste sentido, os três agroecossistemas demonstraram que possuem esta conscientização sobre a preservação de mata nativa.

Com relação aos SAFs, todas as famílias apresentam pouca informação e capacitação sobre os SAFs, tendo a necessidade de buscar mais capacitações sobre o potencial deste sistema. Considera-se SAFs como um modo de produção essencial para trabalhar com a piscicultura de base ecológica. Das três famílias apenas uma já trabalha com o SAFs, Contudo, ainda não utilizam de sua produção para fornecer como alimento aos peixes. O SAFs promovem maior diversidade de plantas e animais, sendo um ponto limitante também avaliado, pois no indicador que se refere à rotação de culturas, apenas uma família utiliza essa técnica em toda a área. As demais famílias realizam apenas em partes da propriedade.

Sobre o plantio de adubação verde, se observa que as famílias não utilizam esta técnica em suas formas de produção. A adubação verde interfere diretamente na fertilização e manutenção da qualidade do solo. Assim, torna-se fundamental que o plantio de adubação verde seja uma técnica de uso contínuo em todos os agroecossistemas que almejam a sustentabilidade. “A adubação verde assume uma importância nos sistemas de produção agroecológica, pois as espécies cultivadas para este fim conferem certa disponibilidade de matéria orgânica, além de ampliarem a biodiversidade” (SOLDÁ, 2012, p. 53).

Ploeg (2008) destaca que o trabalho do camponês e de sua família não está orientado apenas para a produção de bens e serviços oriundos da atividade agrícola, mas também para a reprodução dos próprios recursos produtivos como a fertilidade do solo, as sementes, os animais e os processos naturais que garantem o abastecimento das fontes de água. A avaliação da qualidade ou fertilidade do solo é relatada em diversos trabalhos: Altieri e Nicholls (2002), Verona (2008), Perez B (2010), Soldá (2012), e Souza (2013). Estes autores utilizam como indicadores de fertilidade ou qualidade do solo os parâmetros e métodos convencionais, como da Comissão Química e Fertilidade do Solo (2004). Neste trabalho considera-se as observações feitas por Hecht (1995, apud GUZMÁN e MONTIEL, 2012), onde a Agroecologia deve reconhecer o grande conhecimento que o agricultor tem sobre fauna, flora, manejo da produção e do solo. Deve-se considerar e avaliar a herança agrícola, que envolvem sistemas agrícolas tradicionais, já que foram desenvolvidos para reduzir os riscos ambientais e econômicos e manter a base produtiva da agricultura através do tempo. Hernández (2005) salienta também que o conhecimento das práticas utilizadas permite prever as necessidades de aprendizagem e desaprendizagem. Na mesma visão a IFOAM (1995) destaca que para analisar os agroecossistemas é preciso considerar a fertilidade do solo, como base para obter

uma produção de qualidade. Devem-se respeitar as exigências e capacidades naturais das plantas, dos animais e da paisagem, procurando aperfeiçoar a qualidade da agricultura e do ambiente em todos os aspectos.

Com relação aos indicadores para medir a sustentabilidade do solo, considera-se a presença de matéria orgânica no solo como um fator limitante em dois agroecossistemas que obtiveram a nota 2, e apenas um que foi atribuída à nota padrão ideal. Gliessman (2009) aponta que a matéria orgânica, além de ser a fonte mais evidente de nutrientes para o crescimento das plantas, desempenha muitas funções benéficas ao solo, sendo o seu manejo crucial para uma agricultura sustentável.

Sobre os resíduos produzidos nos agroecossistemas, todos realizam a coleta dos resíduos inorgânicos. Uma família separa o lixo e o município através de um caminhão faz a coleta, já as demais famílias, queimam os resíduos. Sobre os resíduos orgânicos, uma família utiliza apenas parte, sendo um problema, pois “os resíduos orgânicos permitem inferir sobre a quantidade de matéria orgânica presente no solo, pois a formação da matéria orgânica do solo consiste da acumulação de resíduos animais e vegetais com variados graus de decomposição” (SOLDÁ, 2012, p. 28). Machado e Machado Filho (2014) destacam que os resíduos ou cobertura do solo, são de extrema importância, contribuem na manutenção da temperatura, impedem a compactação do solo, erosão, perdas de água, além de contribuir para a manutenção da vida no solo garantindo a vida no solo.

Em relação à dimensão ecológica as famílias tiveram uma média de 78 %, da nota em relação ao padrão ideal. Observa-se que esta nota se deu devido ao fato que as famílias estão em transição de modelo de produção, sendo que a família B, ainda não recebeu a certificação orgânica. Já a família C certificou apenas 1,2 ha dos 35 ha, com isso está ainda possuem técnicas de manejo convencional, que interferiram diretamente no resultado dos indicadores analisados.

4.3.2 Dimensão Econômica

Para Machado e Machado Filho (2014) qualquer proposta tecnológica produtiva deve gerar resultado econômico positivo a quem a execute. Porém, estes resultados não podem comprometer as demais dimensões, em especial a qualidade ambiental/ecológica e o balanço energético. Já Caporal e Costabeber (2002) reforçam que os resultados econômicos positivos obtidos pelos agricultores são elementos chaves fundamentais para fortalecer estratégias de desenvolvimento rural sustentável. Para Sarandón e Flores a dimensão econômica, procura alcançar um benefício que irá cobrir as necessidades financeiras dos agricultores e suas famílias, reduzindo os riscos associados à dependência de mercados, insumos ou baixa diversificação de produtos.

Em outra perspectiva Caporal, Costabeber e Paulus (2009) apresentam que a Agroecologia propõe uma mudança de enfoque, de maneira que se possa estudar e entender como as atividades econômicas afetam o ambiente uma vez que determinam o uso dos recursos naturais alterando as relações ecológicas pré-existentes. A economia com uma perspectiva agroecológica vai além da maximização dos lucros, deve-se considerar a sustentabilidade dos recursos e os impactos ambientais provocados pela atividade econômica. Neste sentido, na seleção dos indicadores se considerou os aspectos defendidos por Caporal e Costabeber (2002), Machado e Machado Filho (2014) e Sarandón e Flores (2014), sendo selecionados 22 indicadores. Durante a aplicação com a avaliação dos entrevistados foram excluídos 8 indicadores, sendo considerados desnecessários pelos agricultores, permanecendo 16 indicadores.

Como se observa no gráfico 2, a Família A alcançou 93% das notas, sendo considerado o agroecossistema mais sustentável dos três analisados para os indicadores econômicos. Ela obteve nota padrão ideal em 13 indicadores de 16 avaliados, com 3 indicadores com nota padrão média e nenhuma nota padrão ruim. Destaca-se neste agroecossistema, que a família tem planejado todas as ações da área, sabe o que vai produzir e de que forma vai produzir, além do destino desta área no futuro. A família ressalta que depois de aderirem a produção agroecológica utilizou recursos externos, somente para financiar a aquisição de quatro vacas para iniciar a produção agroecológica, demonstrando a independência de recursos externos.

Outro destaque da família é a renda não monetária. A família produz acima dos 80% dos alimentos que consomem. Declararam que, se tivessem mais força de trabalho para aumentar a produção, seria viável a venda na feira agroecológica que é realizada

monetária deriva da comercialização na feira agroecológica que acontece 2 vezes na semana no município de Laranjeiras do Sul e a venda de leite. Apesar disso, o leite é comercializado como produto convencional. A produção comercializada como produto orgânico tem um acréscimo de 30% a mais do que o produto convencional, com isso, quando a família comercializa o seu produto como convencional, ela está tendo uma perda da expectativa de lucro em 30%. Sobre a renda não monetária, o consumo da família produzido no agroecossistema é superior a 80%, sendo considerado ótimo para a agricultura familiar. Destaca-se também a utilização de adubos orgânicos, porém estes adubos na sua grande maioria são de fora da propriedade.

Com relação à nota padrão média, a família teve 6 indicadores, indicando que o agroecossistema ainda tem muito que melhorar, porém compreende-se que a família está em transição agroecológica. Outro fator que pesa neste quesito é o fato da família ainda não ser assentada, com isso tem a insegurança de realizar investimento a longo prazo. Também encontraram muitas dificuldades sem apoio governamental⁸, que vem após o processo de assentamento.

Entretanto, O ponto mais crítico encontrado neste agroecossistema tem relação com o endividamento. A família realizou empréstimos no banco, para custear lavouras e também investimentos, porém por vários fatores (não relatados), eles não tiveram sucesso com os investimentos. Com isso a família não teve condições de pagar o financiamento, e estão inadimplentes, sem ter condições de acessar novamente.

Com relação à adubação orgânica, observa-se que é um problema, pois a família traz de fora os esterco para utilizar na produção. Não consideram como esterco de qualidade os esterco produzidos na propriedade como, o de gado, galinha e suíno, também alegam que a quantidade para uso na propriedade é insuficiente. Considera-se um ponto negativo, pois seria mais sustentável, alterar o agroecossistema disponibilizando os esterco dos animais que já tem na propriedade para produzir os esterco necessários para utilizar na produção.

Com relação à família C, também alcançaram 84% da nota total, entretanto, o agroecossistema se diferencia da família B, como se observa no gráfico 3. Obteram a nota padrão ideal em 7 indicadores, nota padrão média em 8 indicadores e 1 indicador com nota padrão ruim. Observa-se que devido às diferentes características das famílias B e C, apenas em 4 indicadores foram semelhantes. As notas iguais foram para a mão de obra

⁸ O apoio governamental vem através de políticas públicas de incentivos para os clientes de reforma agrária, como sextas básicas, fomento, recurso para habitação e crédito para investimento na área.

predominantemente familiar; comercialização de produção através de circuitos curtos; aquisição dos equipamentos com recursos próprios; e renda monetária predominante do lote. Destaca-se nesta família o fato, que das três famílias analisadas, apenas esta não recebe auxílio governamental. Também que a organização e controle administrativo financeiro da família é realizado pela mulher, sendo anotadas todas as informações relevantes do agroecossistema em um caderno.

A família obteve nota padrão média em 8 indicadores, sendo considerada razoável, compreende-se que este resultado obtido é devido à transição de modelo de produção, que a família está mudando aos poucos. Dos 36 ha, apenas 1,2 ha, tem certificação de orgânicos. Mas o planejamento é que no futuro todo o agroecossistema seja agroecológico. No entanto, ressalta-se aqui 3 aspectos considerados pertinentes deste agroecossistema. Primeiro o agricultor trabalha fora, além de atividades com relação à associação que o agricultor preside, ele também é militante ativo no Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA), conciliando a militância e a atividade agrícola. Apesar disso, diminui a força de trabalho no campo acarretando em menos produção no lote. Desta atividade eventualmente a agricultor recebe ajuda de custo⁹, porém não é mensal. Outro ponto tem relação ao grau de endividamento, sendo que a família fez o financiamento, está pagando em dia, diferente das outras famílias, onde uma está devendo e a outra não fez empréstimos. Como ponto com destaque é que das três, esta é a única que declarou que a renda não monetária é menor que 70%. Dessa maneira, a família precisa concentrar mais esforço para potencializar o agroecossistema, para se tornar mais sustentável.

Sobre a nota padrão ruim que a família teve, relacionada à produção de adubo no agroecossistema, que é semelhante ao caso anterior, onde a família B também traz de fora e não o produz. Esse foi considerado o aspecto mais negativo do agroecossistema, porém, não é difícil de superar, com pequenos ajustes na unidade produtiva e possível garantir a auto-suficiência em adubos.

Analisando os três agroecossistemas, identifica-se que ambas unidades têm diferenças distintas na forma organizativa para obter renda. No entanto, se observa que de acordo com a afirmação de Verona (2008) onde a atividade econômica deve suprir as necessidades presentes sem restringir as opções futuras. Neste sentido, os recursos necessários para o futuro

⁹ Ajuda de custo é no nome dado, para o recurso que é repassado para as pessoas que contribuem na militância de movimentos sociais. Como os militantes não têm vínculo empregatício, eles são voluntários, assim, quando os movimentos têm um recurso sobrando é repassado para cobrir as despesas dos mesmos com hospedagens, deslocamento e alimentação, no entanto não é mensal e não tem um valor fixo.

não devem ser esgotados para satisfazer o consumo do presente. Nesta perspectiva os agroecossistemas são considerados sustentáveis economicamente. Visto que os três agroecossistemas estão em transição agroecológica, em busca de um sistema que seja menos agressivo ao ambiente.

Outro ponto de destaque das famílias analisadas é a diversidade dos agroecossistemas, contribuindo também com a diversificação das fontes de renda, fato muito importante conforme observa Souza (2013): “Exerce, assim, uma importante função econômica, pois confere ao pequeno agricultor uma estabilidade da renda durante o ano, já que minimiza problemas relativos à sazonalidade e o risco de quebras na renda devido à flutuação de preços e a incidentes [...]” (SOUZA, 2013, p.89).

Sobre o indicador de mão de obra familiar, os três agroecossistemas declararam que só utilizam a mão de obra familiar. Souza, (2013) destaca que a quantidade de força de trabalho é um grande “gargalo” e que limita o agroecossistema. Verona (2008) também descreve que a falta de mão de obra é um problema. Com a mesma ênfase Perez-Cassarino (2012) expõe que a falta de mão de obra, implica na diversificação e integração de atividades, deixando o agroecossistema menos complexo. Os resultados dos indicadores mostram que a falta de mão de obra é um problema que limita diretamente a quantidade final da renda. Neste sentido há necessidade de potencializar a força de trabalho, através de um bom planejamento e desenho do agroecossistema, garantindo a qualidade da mão de obra aplicada diminuindo as perdas de energias desnecessárias.

No que diz respeito à comercialização da produção as famílias analisadas mostram efetividade. De acordo com Borsatto (2011), Sarandon e Flores (2014), Perez-Cassarino (2012), o ideal para comercializar é através dos circuitos curtos, propondo a máxima redução de deslocamentos entre o produtor e consumidor a fim de reduzir gastos energéticos e fortalecer a sustentabilidade dos processos, simbolizado pelo 'comer localmente'.

Verona (2008) mostra que em geral, as famílias apresentam dificuldade em fornecer dados econômicos de suas atividades, tanto quanto aos aspectos de custos de produção como de retorno econômico. Este fato também foi evidenciado no presente trabalho. Durante as entrevistas observou-se, que as famílias têm muitas dificuldades no que diz respeito à administração do agroecossistema. Pode estar associado à alfabetização, onde todos declaram que estão insatisfeitos com o grau de escolaridade. Com isso tem dificuldade em realizar os registros, ficando apenas na memória sem registros, como é o exemplo da família A. Sobre a escolarização, o casal da família A e B, não terminaram as primeiras séries do ensino

fundamental. Outro fator que pode ser associado é a falta de orientação e capacitação para os agricultores conseguirem registrar as devidas informações.

Apesar de alguns pontos negativos encontrados na análise dos indicadores, destacamos que não se pode ignorar, “em qualquer atividade econômica que a Ecologia, por assim dizer, tem sua própria Economia (que se expressa nos fluxos de matéria e energia, nos ciclos biogeoquímicos, nas cadeias tróficas, etc.) e que, para além da maximização dos lucros, deve-se considerar a sustentabilidade dos recursos e os impactos ambientais provocados pela atividade econômica (CAPORAL; COSTABEBER e PAULUS 2009, p. 82). Nesta perspectiva consideramos que os agroecossistemas possuem uma sustentabilidade econômica, considerando o retorno obtido da renda monetária e renda não monetária, contribuindo pela permanência das famílias no campo.

Ainda em relação à análise da dimensão econômica, observou-se que as famílias alcançaram uma média de 87% em relação ao ideal. Com isso pode-se considerar que as três famílias pesquisadas estão próximas do ideal esperado para a dimensão econômica. No entanto, a força de trabalho demonstrou ser um indicador que afeta diretamente no resultado final. Se as famílias tivessem mais força de trabalho ou tecnologia para suprir a falta de mão de obra, seria possível aumentar a produção, garantido uma renda mensal maior para as famílias.

4.3.3 Dimensão social

De acordo com Caporal e Costabeber (2002), ao lado da dimensão ecológica, a dimensão social representa um dos pilares básicos da sustentabilidade, uma vez que a preservação ambiental e a continuação dos recursos naturais somente adquirem significado e relevância quando o produto é gerado nos agroecossistemas, em bases renováveis e também possa ser equitativamente apropriado e usufruído pelos diversos segmentos da sociedade.

Machado e Machado Filho (2014) destacam que a dimensão social é a mais difícil de contemplar, porque em última análise envolve a mudança do regime social. Este processo pressupõe o respeito à condição humana. Os benefícios recebidos da produção não podem ser apropriados unilateralmente, trazendo degradação social. Verona (2008) destaca que esta dimensão contribui para visualização da capacidade de autogestão e de auto-independência.

Neste sentido, na seleção dos indicadores se considerou os aspectos defendidos por Caporal e Costabeber (2002), Machado e Machado Filho (2014) e Verona (2008), sendo selecionados 25 indicadores. Apesar disso, durante a aplicação e avaliação dos entrevistados, foram excluídos 7 indicadores considerados desnecessários pelos agricultores. Desta forma, permaneceram 18 indicadores (gráfico 3).

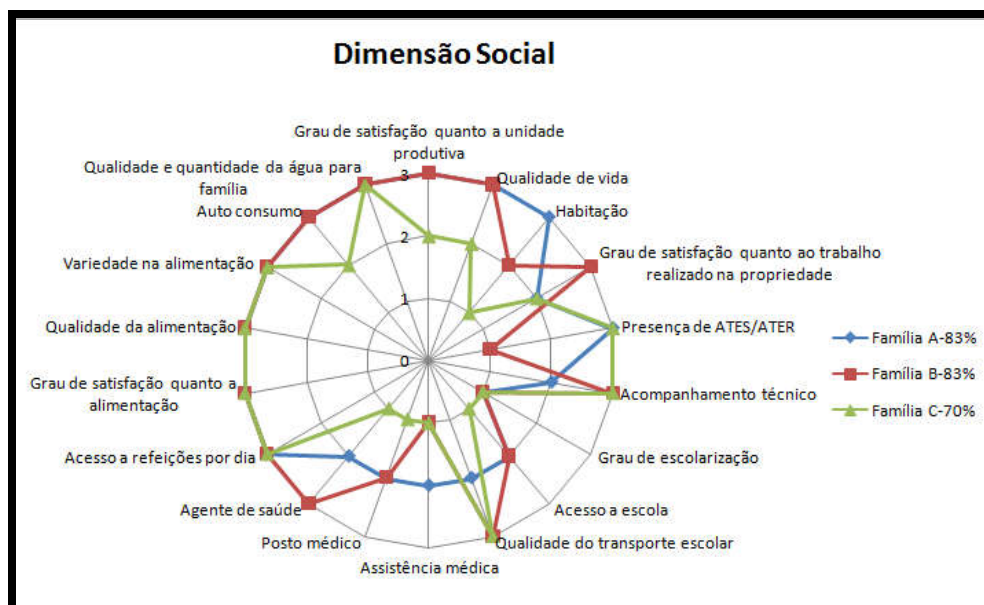
A família A, obteve 83% no total dos indicadores analisados, tendo nota padrão ideal em 10 indicadores, nota padrão média em 7 indicadores e 1 indicador com nota padrão ruim. A família declarou que está satisfeita com a unidade produtiva, e que tem potencial para melhorar. Sobre a habitação a família está satisfeita, mesmo com limitações, conseguiram construir uma casa confortável, que atende as suas necessidades. Sobre a alimentação as respostas foram satisfatórias, sendo declarado, que depende do dia tem três ou mais refeições no dia. Afirmaram que a alimentação deles melhorou muito depois que passaram a produzir agroecologicamente. Se destaca também a produção para o auto consumo, onde a família declara que mais de 85% da sua alimentação é produzido no agroecossistema. A família também recebe assistência técnica, todavia quando questionada sobre a qualidade do acompanhamento foi insatisfatório. Sendo apontado que pode ser devido ao grande numero de famílias, que os técnicos têm que atender e devido a isso não consegue fazer um acompanhamento adequado as famílias.

Com relação às notas médias, o agroecossistema indica que tem potencial, mas precisa melhorar, para que estes indicadores sejam adequados para atender os princípios agroecológicos e de sustentabilidade. Quanto ao trabalho realizado no lote há insatisfação parcial. Para eles o lote tem um potencial muito grande, porém a limitação de falta de força de

trabalho impede que o agroecossistema seja mais produtivo. Sobre o acesso a escola, um fator limitante também é a distância da escola e a qualidade do transporte que não é adequado para atender a demanda dos alunos na comunidade. Com relação à saúde também é um problema, considerando que não tem posto de saúde na comunidade, nem agente de saúde e para marcar consulta deve se dirigir até a sede do município ou em outra comunidade que fica a mais de 20 km de distância. O acesso a estes lugares se torna mais difícil, por que a família não possui meios de transporte para chegar ao posto, e receber atendimento médico.

O indicador que recebeu a menor nota, sendo destacado como ponto crítico, foi com relação ao grau de escolaridade. O casal declarou que antigamente as dificuldades eram maiores para eles estudarem. Com isso eles não conseguiram terminar as séries iniciais do ensino fundamental. Sendo apontado como um problema grave pela família, pois tem dificuldades para realizar um controle com registros sobre o agroecossistema, compreendendo que isso é fundamental para potencializar a produção. Deste modo, o agricultor relata que a esposa até faz alguns registros, mas ele “anota tudo na cabeça”, porém a “idade ta chegando e às vezes esquece alguma coisa”.

Gráfico 3 - Gráfico em radar obtido com os 18 indicadores relativos à dimensão social das três famílias estudadas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2015

A família B recebeu a mesma pontuação da família A, entretanto se encontra várias diferenças entre os agroecossistemas. Alcançando a melhor nota em 12 indicadores, recebeu

nota padrão média em 3 indicadores e nota padrão ruim em 3 indicadores. Tem como destaque a satisfação quanto à unidade produtiva, a qualidade de vida que declaram que melhorou muito nos últimos anos, mas ainda tem que melhorar. A família está satisfeita com o trabalho que realiza na propriedade. Destacam que não recebem assistência técnica, porém tem acompanhamento técnico da Rede Ecovida, que eles consideram que é muito bom. Quanto à alimentação e acesso à água, declararam que são ricos, tem uma alimentação com cardápio diverso e com qualidade. Mais de 80% do que a família consome é produzido por eles no agroecossistema.

Como relação as 3 notas médias recebidas, a primeira foi a qualidade da habitação que é insatisfatória, pois a família não conseguiu construir uma residência para suprir suas necessidades. Esperam que com a regularização do assentamento, seja possível construir uma casa adequada, pois no momento a incerteza de permanecer na área ainda persiste. Outro aspecto é o acesso a escola, pois os filhos têm que viajar 10 km para chegar até a escola e o acesso não são boas, as estradas são ruins. E o terceiro indicador que recebeu a nota padrão média é o posto médico, que não tem na comunidade, o mais próximo fica a 10 km, e ainda, o atendimento não é diário. Com isso se precisar de médico é preciso se dirigir até a cidade que fica a 25 km de distância da residência.

Com relação as 3 notas ruins, foram declaradas que não recebem assistência técnica do INCRA, pois ainda não foi regularizado o assentamento, e a EMATER¹⁰ não presta assessoria, assim se a família precisar de assistência técnica é preciso pagar. Outro ponto negativo apresentado pela família é o grau de escolaridade, sendo declarado que o casal só cursou a 3ª série do primário. Apesar disso, eles gostariam de voltar para a escola, mas por falta de tempo e oportunidade está difícil. E por último a família declara que não tem assistência médica, sendo revelado que tem agende de saúde, mas passa apenas fazendo visitas para recolher assinaturas, não tem de fato uma assistência desejada. “Se precisar ir ao médico é preciso ir até a cidade e mesmo assim, tem que encarar filas e esperar a boa vontade dos funcionários do posto para atender, e torcer para não morrer antes”.

A análise da família C revelou, nota padrão ideal em 8 indicadores, nota padrão média em 4 indicadores e nota padrão ruim em 6 indicadores. A família obteve nesta dimensão, a pior média de todas as dimensões analisadas, alcançando apenas 70% das notas recebidas.

¹⁰ O Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER tem por finalidade promover o desenvolvimento tecnológico, sócio-econômico, político e cultural da família rural e seu meio, atuando em conjunto com a população rural e suas organizações. Mais informações disponíveis em; <http://www.emater.pr.gov.br/>,

Sobre as notas máximas se destaca a declaração de que recebem assistência técnica e têm um acompanhamento de qualidade, contribuindo muito na produção e organização do agroecossistema. Com relação à alimentação, foi relatado que a qualidade, após a mudança de sistema de produção é visível e a família está muito satisfeita com a qualidade e diversidade da alimentação. Sobre a água, a família acrescenta que além de ser abundante, também é de qualidade e nunca tiveram problemas de falta de água.

Com relação às notas médias, destaca-se que a família não está satisfeita com o trabalho realizado na propriedade, pois ainda está em transição e depende da renda da criação do bicho da seda. Na avaliação deles é necessária maior disponibilidade de mão de obra para ampliar a produção agroecológica. No entanto, no momento tem 1 filho e 2 filhas que estão cursando a universidade e por isso não residem na casa, além do esposo que divide o tempo de trabalho com a militância.

Diferente das demais famílias, esta obteve nota padrão ruim em 6 indicadores. A habitação da família é um ponto crítico, sendo declarado que melhorou bastante, mas ainda está longe do ideal. Sobre o acesso a escola, é uma questão política, pois na comunidade não tem escola, ai sua filha tem que ir até a cidade para estudar. Porém a educação urbana é diferenciada, que não condiz com a realidade dela. O ideal seria se ela recebe-se uma educação de qualidade, voltado para a realidade dela e não uma educação urbana, que forma mão de obra barata, para trabalhar na cidade. Sobre o grau de escolarização declararam que não tiveram oportunidade de estudar, mas conseguiram dar estudo para os filhos, onde eles tiveram possibilidade de ingressar em universidades públicas. E por último o acesso a saúde pública, sendo declarado que não tem nenhum tipo de auxilia na comunidade, tudo depende de ir à cidade para fazer. Contudo, indo até a cidade é difícil consultar e se for um caso mais sério precisa se dirigir para cidades maiores, tendo um custo muito auto. Com isso na avaliação da família é péssima, sendo um ponto crítico que deve ser considerado, pois a saúde da família é de extrema importância.

Com relação aos indicadores de destaques, nas três famílias foi relacionado à alimentação sendo muito importante destacar que todas obtiveram notas que igualam o consumo ideal. Este resultado diferencia do resultado, de Silva (2012), na sua pesquisa obteve nota negativa em 6 dos 7 agricultores entrevistados, os quais consumiam menos de 30% dos alimentos que produziam e comercializavam. Sendo avaliado com um ponto negativo, enfatiza que isso ocorre nos casos onde a produção da família não é diversificada. Souza (2013) destaca que, o benefício da diversificação da produção diz respeito à segurança alimentar das próprias famílias. A produção agroecológica é diversificada suprimindo grande

parte das necessidades alimentares da família, com a vantagem do consumo ser de alimentos frescos e saudáveis. Com relação a esta questão, Nobre (2011) acrescenta que os SAFs, promove um aumento da biodiversidade incrementando a alimentação das famílias e gerando produtos que podem ser destinados ao mercado. Por isso a necessidade de introduzir os SAFs, nos agroecossistemas. Com a diversificação da produção o produtor ganha e também o consumidor é beneficiado, pois vai ter acesso a outros produtos diversificados e com qualidade.

Sobre a influência no mercado, Perez-Cassarino (2012) apresenta aspectos que influenciam diretamente na segurança alimentar das próprias famílias produtoras, tendo influência direta nos mercados. Entretanto, os mercados exigem menos diversidade e maior escala, isso muda a diversidade de alimentos dentro da propriedade e isso querendo ou não influencia a alimentação da família. Borsatto (2011) destaca que a produção familiar deveria estar voltada prioritariamente à segurança alimentar da família, garantindo uma alimentação de qualidade e abundante e depois pensar em comercialização. Neste sentido os autores trabalham com a produção para autoconsumo e depois para o comércio. Na mesma visão Perez-Cassarino (2012) destaca que a valorização da produção para o autoconsumo é uma estratégia fundamental para o resgate e fortalecimento da racionalidade camponesa e, dos princípios da Agroecologia. Essa realidade motiva e é motivada pelo resgate e pela valorização da cultura e dos hábitos alimentares locais, fazendo com que estes mercados alternativos se tornem espaços abertos à incorporação de alimentos típicos e característicos da realidade local. Destaca também que o autoconsumo é fundamental para autonomia da família e sustentabilidade do agroecossistema. Porém, autoconsumo não se viabiliza somente pela produção própria, mas, pelos intercâmbios que as famílias estabelecem entre elas. Se identificando com a proposta da Agroecologia, e da construção de mercados a ela associada, uma busca pelo resgate e pela valorização da sociabilidade entre as famílias.

Outro ponto de destaque apontado por duas famílias foi com relação ao acompanhamento técnico. Optou-se em diferenciar assistência técnica de acompanhamento técnico, pois nem sempre assistência técnica que as famílias recebem é de qualidade. Pois “a maioria dos técnicos que presta assistência técnica a estes agricultores não está familiarizada com práticas alternativas e mais adaptada às características e potencialidades da agricultura familiar” (HERNÁNDEZ, 2005, p. 35). Verona (2008) aponta a falta de assistência técnica de qualidade como um fator limitante para o desenvolvimento do agroecossistema. Já Nobre (2011), destaca que este fato obriga os agricultores a buscarem respostas em suas experiências diárias. No entanto, neste trabalho o resultado que prevaleceu foi a qualidade do trabalho,

ofertado pela Rede Ecovida, que garante assistência técnica e também acompanhamento técnico de qualidade para as famílias que fazem parte da rede.

Sobre os pontos críticos, sendo comum entre as três famílias analisadas, foi o grau de escolarização. Encontra-se pesquisa como a de Souza, que destaca que o “baixo nível de escolaridade, influencia muito na forma como desempenham atividades de gestão, normalmente realizadas de maneira bastante informal” (SOUZA, 2013, p. 72). Isso fica claro também nos resultados que o nível de escolarização pode ser um fator limitante para a falta de controle com registros nos agroecossistemas.

Para Altieri e Nicholls (2000) a única forma dos agricultores terem acesso a tecnologias é através de educação popular. Assim, é necessária uma transformação social no campo, possibilitando o acesso dos agricultores familiares a educação popular. Contudo, esta educação deve ser de qualidade e voltada para as questões relacionadas ao campo, a sua realidade. Pois de acordo com Silva (2012), que pesquisou os níveis de escolaridade dos filhos dos agricultores, de sete famílias entrevista, sendo que três apresentaram que os filhos cursaram graduação, três concluíram o ensino médio e apenas uma não teve acesso à escola. Observa-se que os filhos dos agricultores têm acesso a escola, no entanto como declara a família C, não é o ideal para os filhos, pois é uma educação urbana é distante da realidade da família.

Outro ponto crítico apresentado por duas famílias é a falta de assistência médica. Borsatto (2011) em pesquisa realizada no estado de São Paulo destaca que os entrevistados afirmaram que o atendimento de saúde pública é de péssima qualidade, com demora para atendimentos e marcação de exames. Dupas (2006) enfatiza que o descaso com a saúde pública é uma questão de interesse privados, que acabam sucateando os serviços públicos, para dar espaço para as instituições privadas obterem lucro.

No entanto, Verona (2008), na sua tese realizada no sul do Rio Grande do Sul, obteve resultado diferente. Os agricultores declaram que a qualidade da saúde da família estava ótima, todos receberam nota padrão ideal. Avaliou a qualidade de saúde das pessoas que trabalham com a Agroecologia, mostrando que tem uma qualidade de saúde superior às famílias que são adeptas do agronegócio. Souza (2013), que realizou sua pesquisa, com seis famílias no Município de Chapecó-SC, mostrou que as cinco famílias estudadas estão satisfeitas com o acesso a saúde pública e apenas uma declarou que o serviço público não é de qualidade utilizando médicos privados quando necessitam.

Observa-se nos trabalhos analisados que a abordagem sobre o indicador de saúde pode ser diferente quando se considera o acesso a saúde pública ou a qualidade da saúde dos

agricultores. A abordagem sobre o acesso a serviços públicos e de qualidade sobre a saúde do trabalhador, além de ser um direito é fundamental para permanência das pessoas no campo.

Dupas (2006) realça que a desigualdade tem avançado em setores importantes da sociedade, como a dificuldade no acesso ao consumo, ao crédito, à educação, à saúde e à inclusão digital, entre outras. Dessa forma, essa crescente espiral de miserabilidade possui impactos regressivos no desenvolvimento social que realimentam altas taxas de desigualdade. Neste sentido o modelo de produção agroecológico é fundamental para impedir a miséria no campo e diminuir as taxas de desigualdade. As famílias analisadas estão no caminho adequado aos princípios da Agroecologia, mas, é necessário superar os indicadores negativos, para alcançar um agroecossistema mais sustentável.

Em relação à análise da dimensão social, as famílias tiveram uma média de 78%, demonstrando que o sistema precisa realizar ajustes para potencializar os pontos negativos. Observa-se que os maiores problemas não dependem diretamente das famílias, como é o caso do acesso as políticas públicas, que é direito de todos e dever do estado. O acesso a assistência média e educação foram os indicadores que receberam as notas negativas, demonstrando que o serviço público está deixando a desejar. Ressalta-se que a qualidade de vida das famílias melhorou muito depois passaram a adotar o manejo agroecológico de produção, trazendo ganhos reais na qualidade da alimentação, proporcionando um estilo de vida mais saudável.

4.3.4 Dimensão política

Para Caporal e Costabeber (2002) a dimensão política, tem a ver com os processos participativos e democráticos, que se desenvolvem no contexto da produção agrícola. Também com o desenvolvimento rural, com as redes de organização social e de representações dos diversos segmentos da população rural. Outra abordagem é de Machado e Machado Filho (2014), expondo que a tecnologia não muda ou altera o regime social, embora a Agroecologia, sem dúvida, será um dos caminhos tecnológicos, se essas mudanças ocorrerem. Entretanto, a tecnologia deve substanciar uma estrutura político que lhe dê sustentação teórica, sendo comprovada pela prática. Afirma que a teoria sem prática é tão inútil quanto à prática sem teoria. Já para Borsatto (2011) a dimensão política trata dos processos participativos e democráticos presentes nos locais de estudo bem como das redes de organização social e de representações.

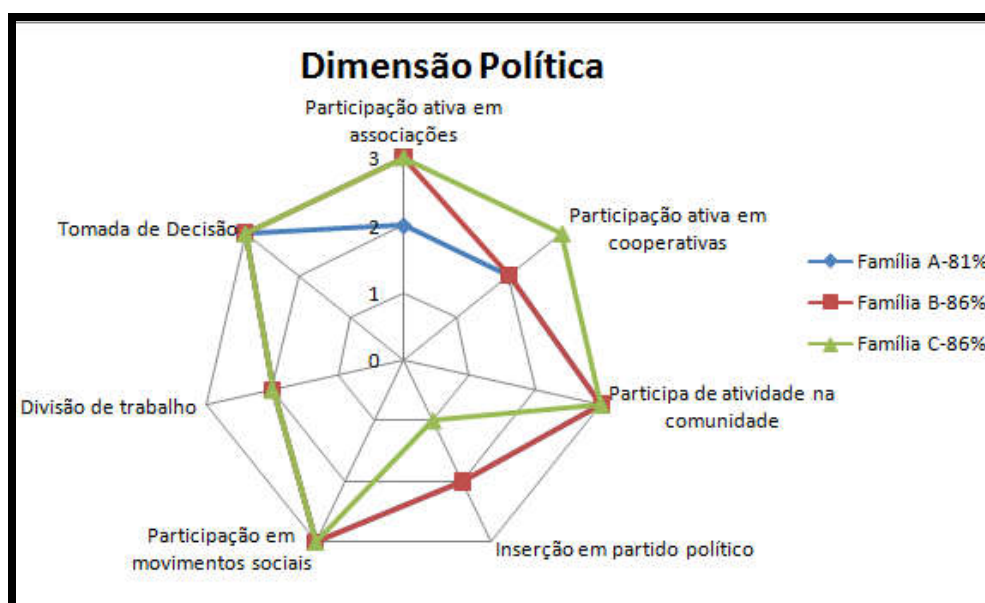
Os resultados do presente trabalho mostram concordância com as observações de Caporal e Costabeber, Machado e Borsatto, reafirmando a importância da participação ativa das organizações social e política. Foram selecionados inicialmente 12 indicadores para a dimensão política, no entanto em análise e diálogo com as famílias entrevistadas, decidiu-se pela retirada de 5 indicadores, considerados irrelevantes pelos agricultores em face aos objetivos da pesquisa.

Nesta dimensão, observa-se que as famílias têm uma semelhança nas notas dos resultados da análise dos indicadores, a família B e C com 86% e a família A com 81% (gráfico 4). A família “A” obteve nota padrão ideal em três indicadores, além de nota padrão média em quatro indicadores, totalizando 81% da nota final. A família “B” recebeu nota padrão ideal em quatro indicadores e nota padrão média em três indicadores. Por fim, a família “C” recebeu nota padrão ideal em cinco indicadores, nota padrão média em um indicador e nota padrão ruim em um indicador.

Sobre os indicadores da família A, destaca-se a participação ativa nas atividades da comunidade, contribuindo nas festas da comunidade. O agricultor é militante do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), contribuindo na organização interna da comunidade e na região, desenvolvendo atividades de interesse dos assentados e também dos trabalhadores que não tem terra para trabalhar. Outro indicador importante é a forma de tomada de decisão no agroecossistema, sendo declarado que sempre é realizada uma conversa, somente são tomadas as decisões se houver consenso, ressaltam que isso virou rotina na família: - sempre discutir antes de realizar algo.

Com relação às notas médias, observa-se que alguns indicadores precisam ser discutidos e analisados para potencializar o agroecossistema nesta dimensão. Com relação ao indicador de participação ativa em associações, foi declarado que eles fazem parte de uma associação da comunidade, também do Núcleo Luta Camponesa, no entanto a participação é esporádica. Sobre o indicador de participação ativa em partido político, eles informaram que são filiados a um partido, mas não frequentam as reuniões e discussões do partido. Com relação à divisão de trabalho, também é um ponto que precisa ser melhorado, eles tem uma divisão de tarefa, onde cada um realiza o seu trabalho, no caso a mulher realiza as atividades domésticas, tira leite e cuida dos pequenos animais, já o homem realiza os trabalhos que exigem mais força física.

Gráfico 4 - Gráfico em radar obtido com os 7 indicadores relativo à dimensão política das três famílias estudadas



Fonte: Elaborado pelo autor

A família B, alcançou 86% do total das notas dos indicadores, dos 4 indicadores de nota padrão ideal, se destaca a participação ativa em associação e cooperativa, sendo frequentadores assíduos das reuniões e atividades da associação comunitária. Eles fazem parte de um coletivo, que realiza atividades em conjunto, como mutirões de trabalho, apicultura coletiva, padaria, entre outras. Outro ponto de destaque é a participação em movimentos sociais, eles declaram que participam do MST, contribuindo sempre nas questões internas do assentamento. A família também realiza diálogo sempre para tomar uma decisão,

compreendendo que todas as questões afetam diretamente os familiares, neste sentido a tomada de decisão é coletiva.

Já os indicadores que a família recebeu nota padrão média necessitam ser analisados, para que os pontos negativos se tornem pontos positivo, potencializando o agroecossistema considerando as características políticas. A família faz parte de uma cooperativa, no entanto, não participa da cooperativa ativamente, pois segundo eles, a cooperativa é muito restritiva, com isso só quando eles precisam de algo, oferecido por ela, que a procuram. Outro indicador é com relação à inserção e participação ativa em partido político, eles relatam que se filiaram há um tempo a traz. Contudo, devido à conjuntura atual, deixaram de acreditar que iriam conseguir algo com algum partido político. “A política hoje virou muita “sujeirada”, os partidos só pensam em dinheiro, só querem roubar não faz nada pelo povo” (Agricultor). Sobre a divisão de trabalho, a família declarou que no momento da entrevista, o agricultor está realizando todas as atividades relacionadas à agricultura e pecuária. Pois fazia dois meses que a família tinha aumentado, onde nasceu a 4ª criança do casal. Deste modo, a mulher não podia ajudar o homem nas outras tarefas, assim ela realizava as tarefas domésticas e o homem junto com o filho mais velho, as demais atividades.

Em relação ao resultado da família C, onde obteve a nota padrão ideal em cinco indicadores, nota padrão média em um indicador e outro indicador com nota padrão ruim. Nas notas positivas, destaca-se a participação ativa em associação e cooperativa, sendo o agricultor o presidente da associação. Outro indicador de destaque é a participação em movimentos sociais, o agricultor é militante do Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA), contribuindo na organização do movimento no município e região. Esta família também realiza um diálogo sempre para tomar uma decisão, no entanto a agricultora declara que o agricultor tem mais voz. Já o indicador onde a família obteve a nota padrão média, diz respeito à divisão de trabalho, eles declaram que a militância do agricultor diminui a mão de obra no agroecossistema. Com isso, as atividades são desenvolvidas pela agricultora e sua filha, o agricultor trabalha quando está em casa. Desta maneira, acaba comprometendo as atividades e não conseguem fazer um planejamento de longo prazo contanto com a força de trabalho do agricultor, pois a militância toma boa parte do seu tempo. Sendo necessário rever as atividades e a forma de militância para conseguir conciliar com as atividades da casa.

Por fim, o indicador onde a família obteve a nota padrão ruim, diz respeito à inserção e participação ativa em partido político, eles relatam que não são filiados a nenhum partido e não tem interesse no momento. Ressaltam que o momento é difícil de falar em política, pois estamos vivendo um momento de crise política e não se pode confiar em nenhum partido.

Sobre o indicador de participação ativa em associações e cooperativas, Souza (2013), ressalta a importância na participação em associações, e cooperação entre as famílias agricultoras. A cooperação entre as famílias contribui para a utilização mais eficiente da mão de obra. Os mutirões onde a família B, participa e um exemplo de como a organização coletiva contribuem para a eficiência das atividades. Salienta ainda que os agricultores usam a organização da associação, para construir mercados para comercializar a produção. Com isso conseguiram organizar a produção a partir de um equilíbrio entre as diversas atividades em função de mercado.

Já Perez-Cassarino (2012) relata que todos os agricultores que ingressam na Rede Ecovida, obrigatoriamente precisam estar inseridos em uma associação ou cooperativas, podendo ser informal. Destaca que primeiro filiam-se na rede, os grupos e não os agricultores diretamente. Isso justifica o fato de duas famílias apresentarem que tem participação ativa na associação, onde elas utilizam para comercializar a sua produção. Já a família A não comercializa a sua produção através da rede.

Outro ponto de destaque foi a participação na comunidade, para Souza (2013) a participação deve ser buscada a fim de interagir diferentes saberes e tipos de conhecimentos igualmente relevantes, através do diálogo, construindo socialmente conhecimentos. Deste modo, o comprometimento da comunidade contribui para construção de uma capacidade local, fazendo o enfrentamento das dificuldades, o que pode se mostrar mais relevante que os próprios resultados alcançados individualmente.

Perez-Cassarino (2012) destaca que no passado as relações sociais eram mais intensas, as trocas recíprocas de produtos e sementes, os trabalhos comunitários e os mutirões eram frequente. Estes hábitos estão se perdendo com o passar do tempo. No entanto neste trabalho demonstra que ainda se encontra algumas comunidades como a da família B que ainda realizam os mutirões. As três famílias pesquisadas reforçam a importância que a comunidade tem no cotidiano da família. Ressaltando que é fundamental o diálogo e interação para construção e trocas de conhecimento e lazer entre as famílias da comunidade.

Outro ponto de destaque é a tomada de decisão. “A tomada de decisão dentro de um sistema de gestão deve forçosamente passar pela definição clara de políticas, objetivos e metas a serem atingidas. Todos estes elementos devem ser definidos em função das diretrizes superiores da organização, isto é, seus princípios, crenças e valores” (SOUZA, 2013, p. 50). No entanto Dalcin (2010), em pesquisa realizada com agricultores do município de Boa Vista das Missões – RS enfatiza que, o processo de tomada de decisão, em 100% dos casos quem o faz é o proprietário, sem delegar a outra pessoa que não seja da família. Destes, 85,71% é o

homem, 3,90% a mulher, 9,09% ambos e 1,30% o filho é quem toma a decisão. Ressalta a importância do papel da mulher, pois muito pouco se vê na agricultura mulheres à frente da gestão da propriedade; na maioria das vezes, a ela é delegada a função de cuidar do lar e dos arredores da casa no geral seria as atividades para a subsistência da família enquanto o homem é responsável pela gerencia financeira da propriedade. No entanto, a autora não especifica qual é o modelo de produção adotado por estas famílias se é o convencional, ou agroecológico. Nem se estas famílias são agricultores familiar ou patronal.

Reichert e Gomes (2013), em sua pesquisa com agricultores familiares em processo de transição agroecológico, obtiveram resultado totalmente oposto ao de Dalcin. Segundo Reichert e Gomes 52,9% responderam que a decisão é tomada a partir de uma decisão conjunta do casal e 29,4%, decidem entre família. Ou seja, aproximadamente 83% das famílias tomam uma decisão coletiva. Este resultado demonstra que a mulher e os jovens também têm voz, quando a família trabalha com a Agroecologia. Os resultados obtidos nesta pesquisa confirmam os dados que Reichert e Gomes apresentam onde a família agroecológica é quem toma a decisão e não o homem, como destaca Dalcin (2010).

Com relação aos indicadores com nota padrão média, destaca-se o indicador de divisão de trabalho. Silva (2012) pontua que o ideal seria não ter divisão de trabalho, onde todas as atividades sejam desenvolvidas em conjunto com os componentes da família. Pois a divisão de trabalho é desigual. Esta desigualdade está presente “quando se refere à parte do trabalho repetitivo e menos profissionalizado fica sob responsabilidade, em geral, das mulheres, enquanto que o trabalho mais técnico é realizado geralmente por homens” (SCHMITZ e SANTOS, 2013, p 6). Observa-se na atividade doméstica onde a maioria dos homens não considera como uma atividade importante. No entanto, a atividade doméstica não se equiparam as atividades da roça, podem ser muito mais penosa do que a da roça ou outras atividades, por isso é importante que as atividades sejam realizadas em conjunto. Neste sentido, observa-se que todas as famílias analisadas precisam melhorar nestes aspectos, que são extremamente importantes para potencializar o agroecossistema com uma igualdade entre os familiares.

Outro indicador em que duas famílias obtiveram nota padrão média e uma padrão ruim foi com relação à inserção em partido político. Este indicador é de extrema importância, principalmente neste momento que se vivencia o descrédito com os partidos políticos. No entanto os agricultores que são tachados, ou denominados camponeses têm suas bases no estilo de vida que adotam e sua participação políticas em buscas dos seus direitos. Para Ploeg (2008) o conceito de camponês está relacionado com a atividade agrícola. Destaca que a

produção agrícola representa, para os camponeses, um de seus principais campos de batalha. É na produção agrícola e através dela que o progresso pode ser alcançado. Os camponeses lutam para alcançar meios de aumentar a sua autonomia e melhorar a base de recursos de suas unidades agrícolas.

No entanto, encontram-se trabalhos, que apresentam os camponeses com uma classe, contudo, depreciam o seu valor político, como sujeitos da própria história. Como Zehuri (2015) apresentando que o campesinato é uma classe que oscila entre o apoio à burguesia e ao proletariado, entre a contra-revolução e o reformismo, podendo eventualmente apoiar uma revolução socialista. Fazer referência a revolução na França de 1848, na Rússia de 1917 e na China de 1949, reforça que o campesinato foi uma classe importante para decidir as disputas entre a nobreza, a burguesia e o proletariado. Destaca que o campesinato compôs o bloco de alianças, mas em todas foi dirigido por outras classes, a burguesia ou o proletariado. Está afirmação, não condiz com a realidade dos agricultores da região da Cantuquiriguaçu, onde se encontra camponeses que ocupam e já ocuparam cargos de prefeito e vereadores, na região. Além de serem protagonista de grandes feitos, como a guerra do Contestado e a revolta de Porecatu, também realizaram vários assentamento na região, onde foram assentados mais de três mil famílias em assentamentos de reforma agrária. Nesta perspectiva, Medeiros (1989), apresenta e discute a importância da luta dos camponeses no cenário político nacional. Desta que foi uma das marcas notáveis da vida política brasileira nos últimos quarenta anos, foram a emergência dos trabalhadores rurais na cena política, constituindo-se progressivamente como sujeitos sociais, numa trajetória descontínua, marcada por avanços e recuos, vitórias e derrotas. Num processo tenso, caracterizado por vezes por irrupções bruscas, marcando sua presença através de grandes manifestações coletivas, encontros, atos públicos, greves, acampamentos, ocupações de terra, que trouxeram à luz grupos sociais diferenciados, portadores de reivindicações distintas, mas que tinham algo em comum: o questionamento do lugar que lhes fora imposto no interior da sociedade. Nesta perspectiva reforça a importância estudos relacionado a história local dos camponeses, resgatando a luta do povo brasileiro, visando a sustentabilidade das famílias. Com isso reafirma a importância dos agricultores, se inserirem em partidos políticos para construir em conjunto com as esferas governamental o acesso aos seus direitos, garantidos na constituição. A sustentabilidade política dos sujeitos do campo está interligada com a sua história e seu futuro. Com isso é preciso garantir políticas direcionada para os interesses das pessoas e não de corporações cujo o maior interesse é o lucro e com impactos negativos para a sociedade tanto do ponto de vista econômico como socioambiental.

Sobre a análise da dimensão política, observou-se que existem poucos trabalhos que consideram esta dimensão, na grande maioria das pesquisas com análise de sustentabilidade de agroecossistema, consideram as dimensões econômica, social e ecológica ou ambiental. Assim este trabalho se propôs a discutir esta dimensão compreendendo que não basta discutir as três dimensões anteriores e não discutir a questão política, cultural e ética das famílias. Compreende-se que para atingir a sustentabilidade é preciso ter um equilíbrio em todas as dimensões. Visualiza-se que é necessário que as famílias considerem os indicadores políticos para lutarem pelos seus direitos. Vistos que a exemplo dos direitos que são negados aos mesmos, como acesso a escola de qualidade e adequada aos seus filhos, como os indicadores de saúde, que foram apontados como problemas na dimensão social. Considera-se que os indicadores políticos são fundamentais para medir a participação ativa em instâncias organizativas das famílias, caracterizando ela como sujeitos políticos que discutem e contribuem com um futuro melhor para a sua comunidade. No entanto, compreende-se que os aspectos políticos vão além dos indicadores exposto neste trabalho, tendo a necessidade de se realizar mais pesquisas e trabalhos que discutam e aprofundem esta dimensão, que é de extrema importância para alcançar a sustentabilidade.

4.3.5 Dimensão Cultural

Verona (2008) destaca que deve-se levar em consideração os aspectos culturais na seleção de indicadores, colaborando no desenvolvimento de trajetórias que as próprias pessoas podem identificar e trazer benefícios a curto e longo prazo. Nesta dimensão considera-se que as intervenções devem ser respeitadas à cultura local. “Os valores e saberes locais devem ser considerados e utilizados nos processos de desenvolvimento rural”. (BORSATTO, 2011, p. 147). Já Caporal e Costabeber fazem a seguinte afirmação sobre a dimensão cultural:

Na dinâmica dos processos de manejo de agroecossistemas dentro da perspectiva da Agroecologia deve-se considerar a necessidade de que as intervenções sejam respeitadas para com a cultura local. Os saberes, os conhecimentos e os valores locais das populações rurais precisam ser analisados, compreendidos e utilizados como ponto de partida nos processos de desenvolvimento rural que, por sua vez, devem espelhar a "identidade cultural" das pessoas que vivem e trabalham em um dado agroecossistema. A agricultura, nesse sentido, precisa ser entendida como atividade econômica e sociocultural uma prática social realizada por sujeitos que se caracterizam por uma forma particular de relacionamento com o meio ambiente. Esta faceta da dimensão cultural não pode e não deve obscurecer a necessidade de um processo de problematização sobre os elementos formadores da cultura de um determinado grupo social. Eventualmente, estes elementos podem ser relativizados em sua importância, considerando-se as repercussões negativas que possam ter nas formas de manejo dos agroecossistemas, descartando-se aqueles procedimentos ou técnicas que não se mostrem adequados nos processos de construção de novas estratégias na relação homem-natureza. (CAPORAL e COSTABEBER, 2002, p. 78)

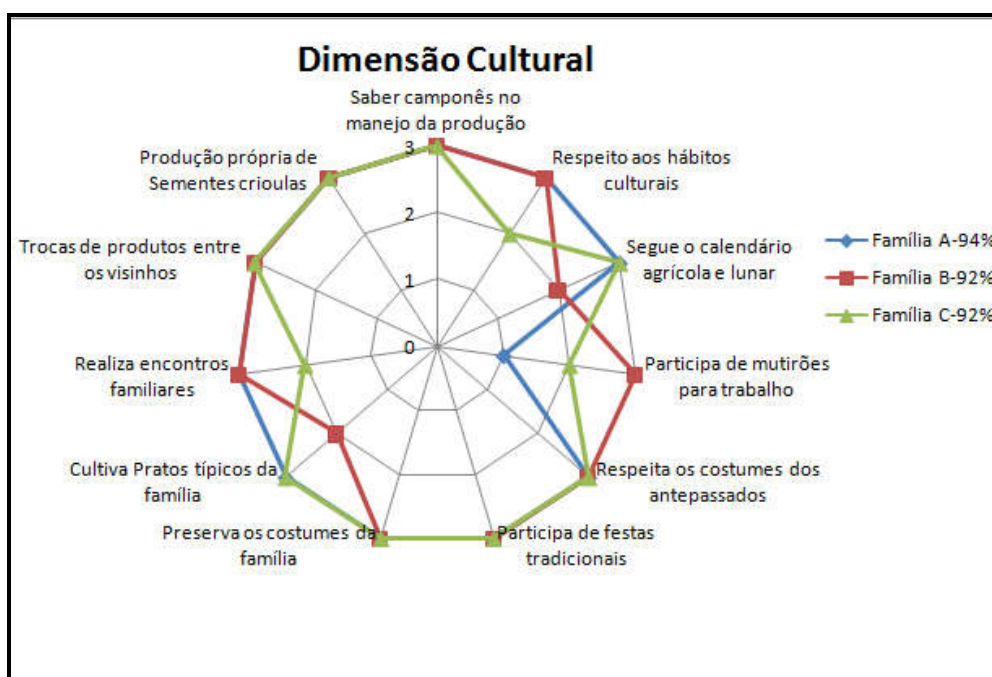
Neste sentido se considera com indicador de sustentabilidade na dimensão cultural: conhecimento tradicional, crenças e costumes e hábitos alimentar. Foram selecionados inicialmente 15 indicadores, no entanto 4 foram descartados pois as famílias consideraram irrelevante para a pesquisa. Nesta dimensão as famílias alcançaram a maior nota entre as dimensões analisadas, (gráfico 5).

A família A, alcançou 94% da nota total dos indicadores analisados. Obteve nota padrão ideal em 10 indicadores e apenas 1 indicador com nota padrão ruim. Com destaque para o saber camponês no manejo da sua produção, manifestaram que antes de adotarem o manejo agroecológico a produção do lote não era lucrativa. A produção do agroecossistema não dava para pagar as despesas da família, acumulando dívidas ao longo do tempo. Com a produção agroecológica a família não têm este problema pois os custos são baixos e a renda monetária é suficiente para a manutenção da família. A família também realiza encontros com frequência, cultiva a troca de produtos entre os vizinhos, conserva os pratos típicos que os pais já faziam. É importante destacar que seguem o calendário agrícola e lunar e as tradições e

crenças dos seus pais. Outro indicador de destaque é a produção de sementes crioulas que são cultivadas há mais de cinco anos pela família.

A família apontou as dificuldades para organizar os mutirões de trabalho como sendo um indicador negativo, pois na comunidade é a única família que trabalha com a Agroecologia, assim, não tem mais famílias para realizar mutirões. Mas destaca que no período de acampamento e início do assentamento eram frequentes os mutirões.

Gráfico 5 - Gráfico em radar obtido com os 11 indicadores relativo à dimensão cultural das três famílias estudadas



Fonte: Elaborado pelo autor

A família B alcançou 92%, da nota final na dimensão cultural, entre os indicadores analisados. Sendo que obteve nota padrão ideal em 9 indicadores analisados e nota padrão média em 2 indicadores. Entre os indicadores de destaque está o saber camponês herdado e aplicado no manejo da produção. A família foi a única que obteve a nota padrão ideal no indicador de mutirões para trabalho. Realizam mutirões sempre que as famílias necessitam para plantio, roçada, manejo ou colheita, além de realizar a comercialização conjunta na feira. As festas tradicionais também são destaques, sendo realizado todo o ano festas juninas e em comemoração ao aniversário do dia em que as famílias ocuparam o latifúndio, onde hoje é a comunidade. A família cultiva várias espécies de sementes crioulas, sendo que em alguns casos a família já mantém as sementes há mais de cinco anos.

Em relação à nota padrão média, a família obteve 2 notas, a família aponta o fato de não seguir totalmente o calendário agrícola e lunar. Acrescentam que como eles não têm infraestrutura que atenda toda a demanda da família é preciso contratar ou esperar a vez de ser atendida na associação comunitária. Mencionam como exemplo a falta de um trator, que em determinado período do ano, quando é época de realizar o plantio pelo calendário, a terra não está pronta, assim eles tem que esperar o tempo do trator, com isso o calendário vem a ser seguido em partes. Sobre a influencia da lua no calendário, a família declara que é difícil e que eles também não possuem muita paciência para observar e seguir. Outro indicador que a família recebeu a nota padrão média, foi a falta de pratos típicos na família. Sendo declarado que os seus familiares não ligavam para isso, o que eles comiam antes, continuam comendo agora, mas sem nomes de pratos específicos.

A família C, também obteve a nota de 92%, recebendo nota padrão ideal em 8 indicadores e nota padrão média em três indicadores. O resultado final foi igual ao da família B, porém, observa-se que os indicadores receberam notas diferentes. A família pratica o saber camponês herdado de seus pais, mas não considera totalmente os hábitos culturais dos seus antepassados. Seguem à risca o calendário agrícola e lunar, com base no calendário Biodinâmico¹¹. Destacam que com a utilização do conhecimento lunar, eles reduziram muito os ataques dos insetos indesejáveis ou como são chamadas no sistema convencional as “pragas e doenças”. Destaca-se também, a presença das festas tradicionais na comunidade, além de preservar e respeitar os costumes dos antepassados. A família também cultiva várias espécies de sementes crioulas há mais de cinco anos.

Como relação às notas médias dos indicadores, a família obteve três. A família declarou que não acredita em muitos dos hábitos dos antepassados, acrescentam que tem muita coisa que é somente mito. A realização de mutirões, também foi apontada como um indicador que precisa ser melhorado. São realizadas eventualmente algumas atividades que pode ser entendida como mutirão, mas é utilizado mais quando o técnico vem para fazer oficinas de capacitação, em técnicas de produção orgânica. Durante as oficinas são realizadas algumas atividades em conjunto, mas esta ação é muito esporádica por isso recebeu a nota dois. Outro indicador que a família também recebeu nota padrão média, foi os encontros entre famílias, sendo declarado que são realizados esporadicamente, o último foi realizado há três

¹¹ No calendário Biodinâmico considera-se a posição da Lua em relação às doze constelações astronômicas zodiacais, de tamanhos desiguais. Existem datas de plantio favoráveis para raiz, folha, flor e semente de acordo com grupos ou trígono das doze constelações zodiacais. Maiores informações disponível em: <http://www.biodinamica.org.br/2/a>

anos. Com isso a nota recebida de padrão médio, entendendo que é preciso realizar mais atividades em conjunto com a família, para preservar as tradições e cultura da família.

Para discutir os dados desta dimensão encontraram-se muitas dificuldades, na revisão bibliográfica, encontram-se poucos trabalhos sobre o tema. Para Perez-Cassarino (2012) o saber camponês se constitui como base de sustentação da ciência agroecológica, podendo ser objeto de transformação e reconfiguração, a partir do diálogo com o conhecimento científico, sendo a chave da ação concreta das práticas agroecológicas no campo. O saber camponês é de extrema importância, para construção de práticas adequadas à realidade da família, como afirma Leff (2006) que as práticas agroecológicas resultam culturalmente compatíveis com a racionalidade produtiva camponesa, pois se constroem sobre o conhecimento agrícola tradicional, combinando este conhecimento com elementos da ciência agrícola moderna. Se as técnicas utilizadas são ecologicamente apropriadas e culturalmente apropriáveis, vai aperfeiçoar a unidade de produção além de incorporar novos elementos nas práticas tradicionais de manejo, elevando a produtividade, preservando a capacidade produtiva sustentável do ecossistema.

Para Chayanov (1974, apud Borsatto, 2011), o saber camponês é composto por um corpo de conhecimentos, difundidos de geração em geração, que abarcam em seu interior o potencial para o aumento de produtividade da agricultura familiar, bem como os valores morais desejados em uma sociedade do futuro. Nesta perspectiva as famílias analisadas estão no caminho adequado com relação à Agroecologia, pois as três famílias declaram que preservam o conhecimento camponês que vem sendo passado de geração a geração.

Os indicadores sobre a utilização do calendário agrícola é de suma importância para a agricultura familiar. Muitos dos agricultores seguem as orientações do calendário agrícola para realizar o plantio e manejo da produção. A agricultura biodinâmica explica as fases da lua, qual a melhor época para plantio e colheita, além de indicar as fases para fazer as intervenções na lavoura, como explica a Asociación para La Agricultura Biológico-dinámica de Argentina – AABDA (2015). O calendário agrícola leva em conta a conexão entre os elementos da terra e dos cosmos, destacado a influência da lua deste o plantio, adubação até a colheita. Com as orientações da influência da lua, destaca-se que é possível reduzir os ataques indesejáveis de insetos e doenças, além de contribuir para o aumento da produção e redução dos custos com a utilização de defensivos.

Oliveira (2014) considera que os aspectos culturais interferem diretamente nas mudanças socioeconômicas dos agricultores, pois os hábitos culturais não mudam simultaneamente é preciso um longo período, para que estes agricultores mudem os seus

hábitos. Dalcin (2010) destaca que a presença da tradição é muito forte, estes elementos socioculturais influenciam nas decisões, atuais das famílias. Pois obteve o resultado de 64%, dos entrevistados, desenvolvem as atividades que já foram desenvolvidas pelos familiares no passado, concluiu que, todas as atividades cultivadas atualmente já foram cultivadas pela família.

De acordo com Verona (2008), a dimensão cultural é de extrema importância, caracterizando o seu modo de vida, que está personificada no conjunto de relações estabelecidas com a terra, que se constitui no sustentáculo e no referencial de suas tradições culturais. Neste sentido observa-se que, a família A está próximo do ideal para um modelo de produção agroecológica na dimensão cultural. No entanto, as outras famílias têm a necessidade de potencializar as relações culturais, para conseguir mais autonomia no agroecossistema.

Com relação ao indicador de trocas de produtos entre os agricultores, não foram encontradas bibliográficas que discutem o mesmo. As famílias analisadas compreendem que este gesto é muito simbólico, pois garante a união e fraternidade entre as famílias da comunidade, além de ser uma ação que vem sendo cultivada a gerações. Um exemplo claro da eficiência desta ação e a troca de carnes, quando uma família abate um animal para consumir a carne é dividido entre as famílias da comunidade. E depois a outra família abate e faz a mesma divisão. Deste modo eles sempre dispõem carne fresca¹², mantendo a qualidade e o sabor.

Sobre o indicador de sementes crioulas, Souza (2013) destaca que estas sementes, já são adaptadas as condições locais, como o clima; a valorização dos costumes; o baixo custo de produção; o sabor e qualidade dos alimentos produzidos; a boa aceitação no mercado e a manutenção da biodiversidade. Neste sentido, observa-se que as famílias compreendem a importância da manutenção das sementes crioulas. No entanto, necessita-se trabalhar na construção de bancos de sementes para potencializar estas iniciativas e disseminar as sementes do bem, não as sementes com Organismo Geneticamente Modificado (OGM). Outros agricultores da região destacam que é muito difícil encontrar sementes crioulas para plantar. Logo, eles são obrigados a comprar as transgênicas, que são muito mais caras do que as chamadas convencionais, essas últimas não se encontram mais disponíveis no mercado.

¹² O sinônimo de carne fresca utilizado pelas famílias é no sentido que eles não precisam armazenar a carne por muito tempo, ela pode ser consumida, logo depois do abate garantindo a qualidade e sabor da mesma.

Em relação a análise da dimensão cultural, a exemplo da dimensão política, também são poucos os trabalhos contendo essa abordagem. Neste trabalho os indicadores culturais apresentaram o melhor resultado entre as dimensões analisadas. A porcentagem média das famílias foi de 92% em relação ao ideal desejado para os indicadores analisados. Verificou-se que as famílias cultivam suas tradições, essa valorização de tradições e saberes populares resultantes de centenas de anos de observação, dos agricultores daquela realidade é considerada de extrema importância.

4.3.6 Dimensão Ética

Para Borsatto (2011) a ética na Agroecologia se refere à solidariedade intra e intergeracional e com responsabilidade dos indivíduos, além do respeito e preservação do ambiente. Aborda também a adoção de novos valores além dos produtivos econômicos que não necessariamente são homogêneos nos locais estudados. Para Caporal e Costabeber (2002) a dimensão ética, destaca-se na solidariedade que restaura o sentido de fraternidade nas relações entre os homens. Nesta dimensão, a busca de segurança alimentar inclui a necessidade de alimentos limpos e saudáveis para todos e, portanto, minimiza a importância de certas estratégias de produção orgânica, dirigidas pelo mercado e acessível apenas a uma pequena parcela da população. A produção não pode ser voltada para atender somente um nicho de mercado. Igualmente, esta dimensão deve tratar do direito ao acesso igualitário aos recursos naturais, à terra para o trabalho e a todos os bens necessários para uma vida digna. Em resumo, quando se aborda o tema da sustentabilidade, a dimensão ética se apresenta numa elevada hierarquia, uma vez que, sua consideração pode afetar os objetivos e resultados esperados nas demais dimensões. Complementa ainda que, quando tratamos da dimensão ética é o respeito a todas as manifestações e formas de vida, o que significa a necessidade de desenvolver estratégias de manutenção da biodiversidade natural dos distintos ecossistemas terrestres e aquáticos. O respeito à vida nos remete também à necessidade de desenvolver uma “ética do cuidado”, no sentido que tudo aquilo que nós realmente julgamos ter importância, isto é, que queremos que permaneça vivo, merecendo ser cuidado.

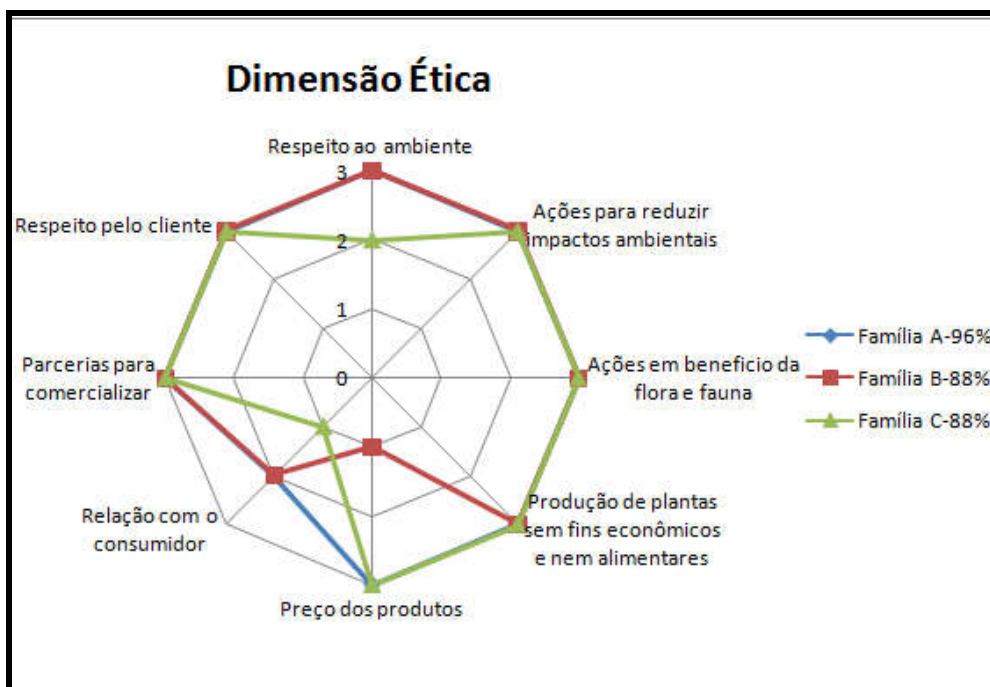
Para Machado e Machado Filho (2014) a dimensão ética pode ser compreendida sendo inquestionável que esse conjunto de procedimentos se concretize em uma conduta ética de respeito aos cidadãos e à natureza. Os trabalhadores devem ser tratados com respeito e consideração. A Agroecologia implica em relações humanas cordiais, respeitadas, civilizadas e quando possível solidárias. Neste sentido foram construídos os indicadores de ética, sendo selecionados 12 indicadores, que após análise e discussões com os agricultores, permaneceram oito indicadores, divididos em indicadores de ética ambiental e indicadores de ética econômica, (gráfico 6).

A família A recebeu a maior nota, entre as três famílias analisadas, obtendo 96%, da pontuação total, com nota padrão ideal em sete indicadores e apenas um indicador com nota padrão média. Entre os indicadores de ética ambiental, com nota padrão ideal, destaca-se o respeito e as ações que a família desenvolve para preservar a mata nativa e a biodiversidade da flora e fauna. Com relação aos indicadores da ética econômica, com nota padrão ideal

encontra-se o respeito pelos clientes, além da comercialização em conjunto com outros agricultores e a determinação do preço justo pelos produtos comercializados.

A nota padrão média foi atribuída por não haver uma relação direta com o consumidor, compreendendo que a renda principal vem do leite, comercializado através da cooperativa e desconhecem os consumidores finais da sua produção.

Gráfico 6 - Gráfico em radar obtido com os 8 indicadores relativo à dimensão ética das três famílias estudadas



Fonte: Elaborado pelo autor

A família B obteve a segunda maior nota ao lado da família C, com 88% alcançando nota padrão ideal em seis indicadores, nota padrão média em um indicador e outro indicador com nota padrão ruim. Destaca-se como ponto positivo, o respeito e as ações em prol da preservação do ambiente. Também é de grande importância a parceria utilizada para comercializar a produção, na feira Agroecológica.

No indicador com nota padrão médio, foi apontado que é preciso ter maior relação com os consumidores. Foi ressaltado que o rodízio das pessoas para ir comercializar a produção na feira, dificulta o contato direto com o consumidor final do seu produto. Também que a relação com os consumidores é fundamental para promover trocas de experiências entre consumidor e produtor.

Com relação ao preço do produto, indicador que obteve a nota padrão ruim se apresenta como um desafio para a família, pois mesmo com a organização dos agricultores, eles não conseguem colocar o preço que eles gostariam no produto. A família declarou que eles comercializam no preço que o coletivo da feira define. Afirmam não ter controle sobre o preço do leite, entregando no preço que os compradores querem pagar, para eles resta a escolha de ver quem paga mais ou tem mais vantagens.

A família C obteve 88% do total das notas dos indicadores analisados, alcançando nota padrão ideal em seis indicadores, nota padrão média em um indicador e nota padrão ruim em outro indicador. Destaca-se como positivo os indicadores onde a família recebeu nota padrão ideal: as ações para reduzir os impactos ambientais, a preservação da mata nativa promovendo o aumento da biodiversidade no agroecossistema. Em relação à ética econômica, são destaques as parcerias realizadas para comercializar a sua produção. Para comercializar através das políticas públicas, a família se soma a outros agricultores e com uma entidade jurídica comercializam a produção de todos. É semelhante também o processo sobre os produtos comercializados através da rede, onde é utilizado o circuito sendo comercializada a produção de outros agricultores. Somente a produção do leite e do bicho da seda são realizadas individualmente, no entanto, outras famílias da comunidade também comercializam os mesmos produtos. Provavelmente se não tivesse a produção dos demais agricultores, a família não comercializaria a sua produção.

Já o indicador que obteve a nota padrão médio refere-se ao respeito ao ambiente, sendo declarado que precisam realizar mais atividades em prol do ambiente, uma vez que algumas das nascentes estão desprotegidas, existe a necessidade de delimitar melhor as APP e promover ações para garantir o aumento da biodiversidade destas áreas.

O indicador que recebeu a nota padrão ruim, foi em relação ao contato direto do produtor com os consumidores, sendo declarado, que não possuem relação direta, pois uma parte da produção é comercializada através do Programa de Aquisição de Alimento (PAA) e PNAE. Estes produtos são repassados para as escolas ou ONGs, sendo desconhecidos os consumidores. Outra parte da produção é comercializada pela rede, onde o circuito é complexo tem muitos consumidores em diversas regiões. Os demais produtos comercializados como o leite, através de cooperativa, que faz o beneficiamento repassam para supermercados. Por fim, a produção do bicho da seda, não é exceção, pois é comercializado para uma empresa e seu destino é desconhecido.

Para Caporal, Costabeber e Paulus (2009) a ética ambiental está centrada na reflexão sobre comportamentos e atitudes adequadas em observar a processos e seres de relevância, em

um determinado contexto, no caso o ambiente onde vivem e no qual realizam intervenções para realizar atividades agrícolas.

Sobre a dimensão ética, é destaque o indicador de respeito ao ambiente, onde Perez-Cassarino (2012) destaca que os agricultores que desenvolvem a Agroecologia o fazem por respeito ao ambiente, compreendendo que esta ação é necessária. Neste sentido as três famílias estão indo em um caminho contrário a globalização, desenvolvendo uma produção que é antagônica ao agronegócio.

As famílias ressaltam a importância de pensar em um modelo que respeite o ambiente, visando à sustentabilidade. No entanto, o que se observa é que os esforços do governo brasileiro vão em sentido contrário ao da sustentabilidade. Estão sendo realizados investimentos em modelos de produção, visando modificar seus processos tradicionais pelo aumento do uso de insumos de origem industrial. Pinto (1995, apud, Wanderley, 2011) destacam que o próprio estado se modificou, criando ou redefinindo instituições aptas a prestar a assistência necessária aos empresários rurais (agronegócio). No entanto compreende-se que este modelo de produção do agronegócio não é sustentável, como afirma Gliessman, (2009) e Borsatto (2011).

Na pesquisa de Borsatto (2011), os agricultores analisados alcançaram a média de 72%, nos indicadores da ética ambiental, no entanto, houve uma variação de 42% a de 99%. Comparado com a porcentagem das famílias analisadas neste trabalho, que tiveram a média de 96%, do total da nota da dimensão da ética ambiental. Compreende-se que os agricultores desta pesquisa estão próximo do ideal, considerando os indicadores analisados.

Sobre os indicadores relacionados à ética econômica, na pesquisa de Borsatto (2011), a nota padrão média dos agricultores foi de 70%, já neste trabalho, a média das famílias analisadas foi de 83%. Porém, compreende-se que este resultado comparado com o da pesquisa de Borsatto foi melhor, mas ainda baixo, terá que melhorar para ser considerado ideal. Dessa maneira, deve se potencializar o indicador da relação com o consumidor. Verona (2008) acrescenta que esta relação é extremamente importante, pois além da troca de informação entre os agricultores e consumidores promove uma nova consciência dos consumidores que transcenda a dimensão estritamente mercantil.

Em relação à análise da dimensão ética, a exemplo da dimensão política e cultural, também se encontrou pouco bibliografia. No entanto, foi possível analisar os indicadores considerando que a ética é fundamental para os agricultores que se propõem a praticar a Agroecologia. A ética ambiental é de extrema importância, deve ser considerada para que o respeito ao ambiente esteja sempre presente. É preciso respeitar o tempo do ambiente para

produzir de forma adequada, reduzindo o máximo possível os impactos ao ambiente. É preciso cultivar a terra, trabalhando em parceria com a mesma, o resultado econômico não deve vim em primeiro lugar, mas sim a vida do ambiente que quanto mais complexa é melhor. Já na ética econômica é fundamental, não visualizar apenas o dinheiro em tudo o que se observa, mas sim considerar o preço justo pelo seu produto.

4.3.7 Indicadores sobre o manejo da piscicultura

Considerando o objetivo do trabalho e para facilitar a análise dos dados, optou-se em separar os indicadores diretamente relacionados à piscicultura. Mesmo sendo possível analisá-los com as demais dimensões discutidas anteriormente.

Para chegar aos indicadores relacionados à piscicultura, foram considerados os aspectos da IN 28 e também os princípios agroecológicos e dialogando em conjunto com os agricultores. Como se observa no gráfico 7, os indicadores de piscicultura foram os que obtiveram os resultados mais baixo, variando de 64% a 72%. Inicialmente foram selecionados 17 indicadores, no entanto no decorrer da pesquisa, com diálogo e análise desses indicadores em conjunto com as famílias, permaneceram 12.

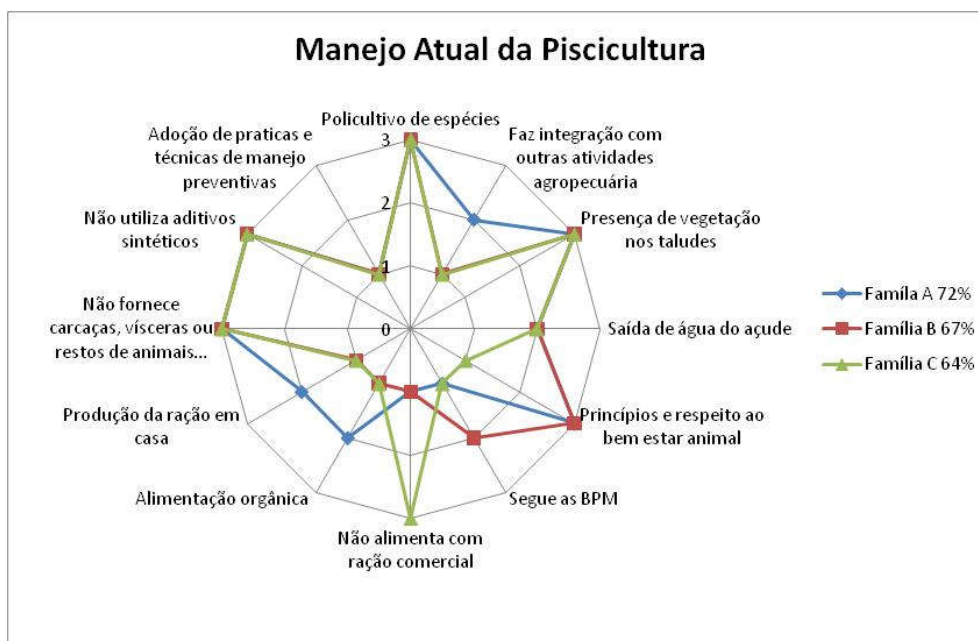
A família A, alcançou o maior resultado com uma porcentagem de 72% do total. Conseguiu a nota padrão ideal em cinco indicadores, nota padrão média em quatro indicadores e obteve nota padrão ruim em três indicadores. Em relação às notas máximas, destaca-se o uso de policultivo, os princípios e respeito ao bem-estar animal, presença de vegetação nos taludes e o respeito à legislação, em não jogar carcaças e vísceras diretamente no tratamento dos peixes. Em diálogo com a família houve compreensão que o ideal seria produzir e fornecer toda a alimentação para os peixes. Mas, somente são fornecidos: mandioca, abóbora e milho cozido e duas vezes por semana, complementam a alimentação dos peixes com ração comercial, que contem ingredientes OGM. Desta forma, essa família se destaca das demais, pois é a única que fornece alimentação produzida no seu lote.

Os outros quatro indicadores em que se alcançou nota padrão média, demonstram a necessidade de serem mais bem trabalhados, embora a família esteja no caminho certo. Relatou-se a utilização de esterco curtido de bovino para fertilizar os açudes, mesmo assim a nota foi considerada média. A família compreende que o potencial da piscicultura é muito maior, que eles precisariam incorporar a fertirrigação¹³. Outro indicador considerado como positivo, mas a família tirou nota padrão média, foi o indicador de produção de ração e fornecimento de alimentação orgânica para os peixes. Esse processo é parcialmente realizado, considerando que o ideal seria a família produzir toda a alimentação que fornece para os peixes e não utilizar ração com OGM.

¹³ A fertirrigação é a utilização da água do açude para fazer irrigação de pastagem, pomar ou outras atividades. Ela é fértil, pois os resíduos da ração e dejetos dos peixes são ricos em nitrogênio e fósforo.

Nos aspectos considerados ruins, a família obteve três indicadores com esta nota. A família menciona que não tem conhecimento sobre as boas práticas de manejo (BPM). Por isso não praticam, não utiliza práticas ou técnicas de prevenção e declararam que fornecem ração comercial com ingredientes com OGM, pois não o encontram no comércio ração orgânica para a piscicultura.

Gráfico 7 - Gráfico em radar obtido com os 12 indicadores relativo à dimensão do manejo da piscicultura das três famílias estudadas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2015

Sobre a família B, se observa que atingiu 67% da pontuação dos indicadores, um nível considerado baixo. Obtiveram nota máxima em cinco indicadores, demonstrando que estão sendo trabalhados de forma ideal. Porém receberam nota padrão ruim em outros cinco indicadores, apontando que a forma de trabalho com a piscicultura está inadequada. Foi mencionado, que muitas das questões são consequências da falta de capacitação técnica. A família também obteve nota padrão média nos indicadores: saída da água do açude, que está parcialmente correta, pois não existem tanques de decantação conforme a IN 28 indica e também as BPM.

Após a primeira visita, a família realizou a despesca no açude. Na segunda visita, na qual foram aplicados os indicadores, a família estava esperando a ida de um técnico que daria orientações para adequações necessárias para a legislação vigente. Também apresentaram

grande interesse por mudar a forma de manejo da piscicultura e introduzir espécies com outros hábitos alimentares, para conseguir fornecer a alimentação que é produzida no próprio agroecossistema.

A família C obteve 64%, a menor porcentagem para atingir o nível ideal, para piscicultura de base agroecológica. Obteve a nota padrão ideal em cinco indicadores, nota padrão ruim em seis indicadores e apenas um indicador com nota padrão médio. Entre as notas máximas, destaca-se o indicador, referente ao fornecimento de alimentação, sendo a única família que não fornece ração comercial, com ingredientes OGM. Porém também não fornecem outros tipos de alimentação para os peixes. Declaram que pretendem adequar os açudes, realizar a despesca e povoar com mais alevinos, para futuramente poder fornecer peixes para a merenda escolar e implantar um pesque pague. Esta família se destaca das demais pelo interesse em capacitação para trabalhar com a piscicultura, tendo em vista suas limitações técnica. O agricultor ingressou em um curso a distância de piscicultura de base agroecológica ministrado pelo AquaNea/UFFS. A família tem intenção de trabalhar com a piscicultura agroecológica, para conseguir a certificação, pois considera a piscicultura fundamental para obtenção de renda com exploração conjunta o com a fertirrigação.

Com relação às notas ruins, a família declara que desconhece as normas de respeito ao bem-estar animal, as BPM, não tem conhecimento de como fazer ração orgânica e também não fornece alimentos produzidos na propriedade para os peixes. Ressalta ainda que não é utilizada práticas ou técnicas para prevenir doenças, afirmando não tem necessidade, pois produz pouco peixe.

Os resultados da análise da água do açude de pH, alcalinidade, dureza e amônia, estavam dentro dos limites adequados para o desenvolvimento dos peixes.

A falta de capacitação técnica para a família trabalhar com a piscicultura é considerada um entrave como salienta Carvalho e Muelbert (2014). Na região a piscicultura não está inserida na agricultura familiar de maneira formal e organizada. Muitos agricultores possuem pequenos viveiros escavados para cultivo, mas a falta de capacitação, tecnologias acessíveis voltadas às boas práticas, assessoria técnica e o custo elevado da ração são os principais entraves para o desenvolvimento da piscicultura nas comunidades. Na alimentação dos peixes, duas famílias fornecem ração comercial. Muelbert et al. (2014) destacam que a única opção encontrada no mercado é a ração com ingredientes com OGM, já que não se produz ração comercial sem ingredientes OGM e muito menos ração orgânica no Brasil.

As famílias, até o momento não encaram a piscicultura como uma atividade rentável, sendo vista apenas uma atividade para complemento na alimentação e lazer. Ou como afirmam

Dutra, Bittencourt e Feiden, (2014) a piscicultura é uma atividade secundária ou complementar, no entanto, esta atividade otimiza áreas e mão de obra. Assim, é uma forma de possibilitar o aumento da diversificação e da rentabilidade por unidade de área cultivada. Valenti; Kimpara e Zajdiband (2010) destacam que, a principal característica de uma produção sustentável é assumir que a natureza é finita, descartando o crescimento sem limites, característico da economia clássica. Além disso, é preciso compromisso de cada geração em deixar para a próxima, uma quantidade de recursos naturais equivalente àquela que recebeu. Acrescenta que as avaliações de sustentabilidade devem ser consideradas como parte de um processo dinâmico de aprendizado para atingir sistemas mais sustentáveis. Devem ser fixadas metas realistas a serem encaçadas, que ao serem atingidas, podem ser reformuladas em processo contínuo de busca de sistemas realmente sustentáveis. A sustentabilidade não é um estado fixo, é difícil definir um ponto determinado e conhecido para atingir. Pelo contrário, os sistemas de piscicultura são altamente adaptáveis e evoluem. Portanto, o desafio para se construir uma aquicultura realmente sustentável passa por um aprendizado contínuo e pela capacidade de criar sistemas capazes de responder às mudanças ambientais, sociais e econômicas que ainda estão por vir.

Por fim, Kimpara (2013) destaca que a aquicultura deve ser desenvolvida no contexto das funções e serviços ecossistêmicos incluindo a biodiversidade, sem degradação considerando sua resiliência, deve melhorar o bem estar humano e a equidade para todos, sendo desenvolvidos no contexto de outros setores e políticas.

Nos indicadores de manejo da piscicultura, as famílias alcançaram a menor porcentagem. Considera-se que estes resultados representam uma carência de assistência técnica especializada e pesquisa específica para a piscicultura de base agroecológica para a agricultura familiar. Os resultados representam que as famílias trabalham com a piscicultura, mas ainda não inseriram no agroecossistema como uma atividade com potencial para fertilizar o agroecossistema, sendo rentável economicamente.

4.4 BASES PARA O SISTEMA DE PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA DE PEIXES PARA AGRICULTURA FAMILIAR

Nesta seção são apresentadas as proposições resultantes do encontro com os agricultores, realizado a fim de propor bases para um sistema de produção agroecológico com peixes para agricultura familiar. Considerando que a base econômica da região vem da agricultura familiar e possui potencial para a piscicultura, foi consenso que é necessário desenvolver um modelo de piscicultura que leve em consideração as especificidades da agricultura familiar. Nesta perspectiva os princípios da produção agroecológica são fundamentais para o desenvolvimento da região.

Foram levantados alguns aspectos que dificultam a piscicultura agroecológica. O primeiro seria a “questão cultural”. Os agricultores mais antigos não produziam peixes e sim praticavam a pesca, que é uma atividade extrativista. Ou seja, para os agricultores, diferente de outros cultivos, não existe uma tradição, um saber camponês, na prática da piscicultura. O mercado também foi apontado como sendo um problema de difícil acesso. Não se tem informação de nenhum empreendimento de piscicultura com certificação orgânica no Brasil (MUELBERT, et al., 2014). Foi colocado que o mercado também não está habituado com peixe orgânico inclusive, não compreende o que isso significa. Além disso, a falta de capacitação, infraestrutura para produzir ração orgânica para alimentar os peixes são outros entraves. Alguns agricultores compreendem que o custo também seria alto para se adequar a legislação ambiental, já que construíram açudes em áreas de APPs e necessitariam de recursos para construírem em outras áreas, regularizando a sua situação.

Outro aspecto discutido foi a escassez de mão de obra no campo. Castro (2009) aponta que vários autores defendem que a saída de jovens do campo rumo à cidade é devido às dificuldades enfrentadas como acesso à escola, trabalho e atração do jovem pelo estilo de vida urbana. No entanto, afirma que a juventude que está no campo se apresenta invisível, pelo pequeno número de jovens que lá permanecem. Porém estes que permanecem têm sua identidade relacionada ao campo “Juventude rural”, sendo um setor estratégico no processo de disputa política de modelo de desenvolvimento econômico.

Após, apontada as principais dificuldades foi consenso entre o grupo, que é preciso estar adequado a legislação ambiental e ter como referência a IN 28, que trata sobre a produção orgânica para a piscicultura. Porém, a piscicultura agroecológica deve ir além do que a IN 28 prevê, já que visar apenas a piscicultura na propriedade pode-se reproduzir a

mesma lógica da substituição de insumos. Neste sentido se encontra a necessidade de desenvolver a piscicultura integrada com outras atividades.

Com relação à IN 28, os agricultores se mostraram muito interessados, já que desconheciam a mesma. Neste sentido, foi discutida a produção convencional de alevinos de tilápia, que passam por a reversão sexual. A IN 28 proíbe o uso de organismos sexualmente revertidos e a produção desta espécie seria dificultada. Alevinos de outras espécies, mesmo não provindos de criatórios orgânicos, poderiam ser cultivados. A IN prevê que “na impossibilidade do uso de métodos de reprodução natural serão permitidos métodos não-orgânicos cabendo a OAC ou OCS estabelecer prazos para o desenvolvimento da tecnologia para seu atendimento” (BRASIL, 2011).

Foi possível discutir o desenho do agroecossistema, a viabilidade e possibilidade de integrar a piscicultura nas demais atividades, que já são desenvolvidas pelas famílias. Surgiram propostas e inseguranças sobre este formato de agroecossistema. No entanto o coletivo concluiu que é de extrema importância fazer uma integração das atividades na unidade produtiva. Quando os agricultores trabalham em função de apenas uma atividade eles se afastam da lógica da Agroecologia. Uma unidade produtiva que visa apenas o lucro, com a atividade está fadada ao fracasso da sustentabilidade, pois dependerá de mercado externo para produzir. Foi citado o exemplo a produção de leite, que depende diretamente da ração e do preço, onde as empresas pagam o preço que querem pelo seu produto. Geralmente o valor da ração aumenta com frequência, mas o preço do leite se mantém ou diminui em muitos casos, trazendo prejuízo para os agricultores. O mesmo acontece com o piscicultor, que está atrelada ao preço da ração e do produto final, se a ração aumenta os seus lucros caem e se o preço do produto final diminui, não tem lucro, ou seja, a possibilidade dele ter prejuízos é maior do que as chances de obter lucros.

Para Sarandón (2014) o desenho dos agroecossistema deve ser o mais próximo da realidade das famílias camponesas, que não almejam continuarem dependentes do mercado, Os agricultores se dispuseram a buscar um desenho onde a piscicultura fique em um lugar estratégico, por exemplo, no ponto mais alto possível da propriedade para diminuir custos com encanamento para fazer a fertirrigação. A construção dos açudes deve ser em um lugar central que favoreça a utilização da água, que pode ser para irrigação ou como reservatório para os animais.

É necessário levar em consideração os aspectos ambientais, custos de implantação e finalidade da piscicultura. Compreendendo isso o coletivo ressaltou a importância do SAFs, nas áreas de APP e também em volta dos açudes. Na construção do SAFs, deve se levar em

consideração as espécies que serão cultivadas, para inserir árvores com frutas comestíveis para os peixes, além de contribuir para impedir a contaminação pelo vento e enxurradas oriundas de possíveis áreas contaminadas pela vizinhança. Considerou-se que a discussão dessa questão, precisa avançar mais e ser melhor estudada, para que área implantada não se torne APP, com o passar do tempo.

Para a alimentação dos peixes, os agricultores relatam a dificuldade que teriam na aquisição de ração, já que a ração convencional tem ingredientes transgênicos na sua composição e estes são proibidos nos sistemas orgânicos. Declaram que fornecem polenta, quirela, abóbora e mandioca cozida, milho verde, capim e frutas, entre outros alimentos para os peixes. Os agricultores que utilizam esta alimentação produzem peixes apenas para o consumo. Manifestaram muito o interesse em produzir ração orgânica artesanal, com os ingredientes produzidos na propriedade. No entanto é preciso capacitação técnica, conhecimento sobre os ingredientes e suas quantidades, para fazer uma ração balanceada.

Porém, se torna difícil para um agricultor cultivar todas as matérias primas para os ingredientes¹⁴ que são utilizados na ração. Neste sentido, propôs que um grupo de agricultores produzissem coletivamente os ingredientes, podendo dividir um ou mais ingredientes por produtor e adquirir somente o que não é possível ser produzido entre eles. É importante também construir um grupo, para facilitar o trabalho na elaboração da ração, compreendendo que existem projetos na universidade que produzem ração orgânica artesanal, com pesquisas com diferentes ingredientes e formulações com potencial, que os agricultores poderiam utilizar.

Observa-se que os agricultores já trabalham com uma alimentação para os peixes, que não necessitam de ração industrial. Percebe-se que faltam estudos sobre os tipos de alimentos que os agricultores fornecem para os peixes. Além da escolha das espécies que serão utilizadas no policultivo, que é de suma importância, para planejar o tipo de alimentação. O agricultor precisa ter acesso às informações do hábito alimentar das espécies que pretende utilizar, prevendo preferencialmente a utilização de mais de uma espécie, trabalhando com o policultivo, para garantir o melhor aproveitamento de espaço e alimentação. Também é importante definir a finalidade do cultivo, se vai ser para consumo e lazer ou se tem intenção de comercializar. Sobre as espécies a serem utilizadas no sistema, a IN 28 recomenda dar preferência para as espécies nativas da região ou adaptadas as condições locais.

¹⁴ Soja, milho, trigo e farinha de peixe.

Na seleção dos alevinos se recomenda levar em consideração a origem, para ter certeza que eles são de qualidade. Os agricultores relatam que é frequente o problema com os alevinos que recebem, alguns se desenvolvem e a grande maioria recebe o mesmo tratamento, mas não se desenvolve. Pontuaram a necessidade de desenvolver na região um centro de produção de alevinos orgânicos com capacidade para fornecer estes para os agricultores.

Com relação à comercialização da produção, os agricultores colocaram que existem várias possibilidades na região. O mercado está crescendo, com o fornecimento através de políticas públicas como o PAA e PNAE, além de restaurantes e feiras. Porém na discussão foi cogitada a hipótese, que a piscicultura agroecológica poderia ser apenas para autoconsumo e lazer da família. Também ressaltam a importância da mesma para potencializar as demais atividades dos agroecossistema em um primeiro momento. Pois para comercializar a produção, os agricultores precisam a adequação ambiental e o devido licenciamento.

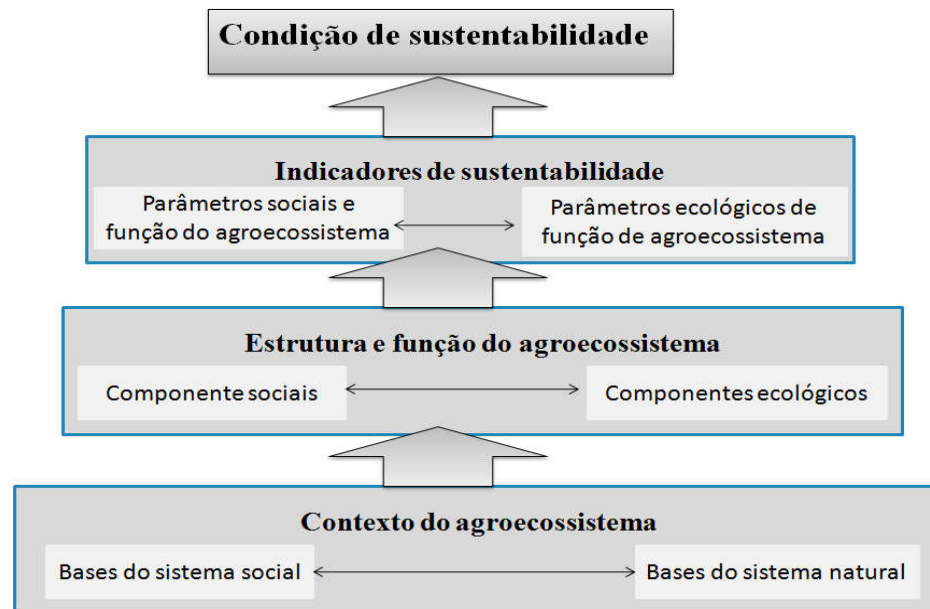
4.5 ESTRUTURAÇÃO DA PISCICULTURA AGROECOLÓGICA

Na busca por um modelo de produção que seja mais sustentável ambientalmente e economicamente, encontra-se a necessidade de discutir outras formas de produção viável para a agricultura familiar, tendo como base os princípios da Agroecologia. A Agroecologia incorpora questões como relações sociais, equidade, segurança alimentar, autoconsumo, qualidade de vida e o diálogo de saberes. Neste sentido, busca-se por meio dos princípios defendidos por Sachs (2008), Gliessman (2009), Altieri (2009, 2012), Sarandón e Flores (2014) a perspectiva de construir uma piscicultura que seja viável economicamente e socialmente, além de ser correta ambientalmente e politicamente. Para Ferraz e Queiroz (2005) a inserção da piscicultura como um componente do sistema de produção da agricultura familiar, deve ser vista como um componente do agroecossistema, e não como uma forma de dispor os resíduos gerados por um sistema intensivo de produção, mostra-se viável.

Um agroecossistema sustentável desenvolve-se quando os componentes tanto da base social como da base ecológica combinam-se em um sistema cuja estrutura e função reflete a interação do conhecimento e das preferências humanas com os componentes ecológicos do agroecossistema. A interação constante entre os componentes sociais e ecológicos ocorre à medida que técnicas, práticas e estratégias de manejo transformam-se. A natureza dinâmica de agroecossistema serve de cenário para um jogo constante entre a organização e funcionamento da unidade produtiva e a organização e interação dos componentes sociais, econômicos e culturais da sociedade na qual a unidade está inserida (GLIESSMAN, 2009, p. 603).

Gliessman (2009) destaca que a interação dos componentes sociais e ecológicos em agroecossistemas sustentáveis, aplicado ao conjunto do agroecossistema interligados, este modelo pode representar a estrutura integrada de um sistema alimentar sustentável, Figura 14.

Figura 15 - Representação gráfica do agroecossistema integrado



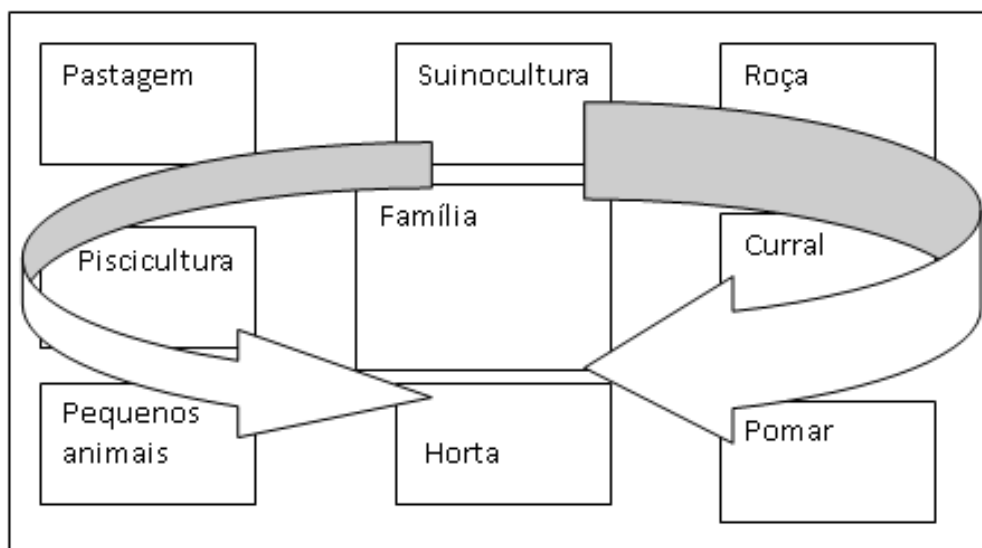
Fonte: (GLIESSMAN, 2009, p. 604.)

Assim, compreende-se que a Piscicultura Agroecológica deve resgatar e se aproximar da reprodução de sistemas naturais, respeitando o ambiente, considerando a vida dos ecossistemas. Priorizando a integração e as relações entre os subsistemas, nas qual uma vai suprir a necessidade de insumos do outro subsistema. Para isso deve-se respeitar o tempo e espaço de cada espécie, utilizando o policultivo entre espécie e outras atividades priorizando a biodiversidade. Contudo é necessário o redesenho dos agroecossistema, contemplando as necessidades e relação de todas as atividades, se aproximando da forma como elas se reproduzem no ecossistema natural.

No caso da piscicultura, deve-se repensar a forma de produção, focando na unidade produtiva como um todo e não apenas em uma atividade. Casaca (2008) destaca que a piscicultura não deve ser o centro, ela deve contribuir para atingir os objetivos da família. A piscicultura deve fazer parte da renda da propriedade, gerando insumos para potencializar outras formas de produção como a fertirrigação. Ao mesmo tempo ser possível utilizar insumos gerados na propriedade, para suprir as necessidades alimentícias dos peixes, como o

milho, mandioca, abóbora e frutíferas. O resultado deve ser visualizado no contexto total e não somente a atividade da piscicultura, conforme Figura 15. Um exemplo é a utilização da água do açude para fazer irrigação na horta e a utilização de produtos da horta para alimentar os peixes. Como os resíduos possuem uma taxa alta de nitrogênio e fósforo ela vai fertilizar o sistema, diminuindo custos e aumentando os lucros.

Figura 16 - Representação gráfica da piscicultura agroecológica integrada



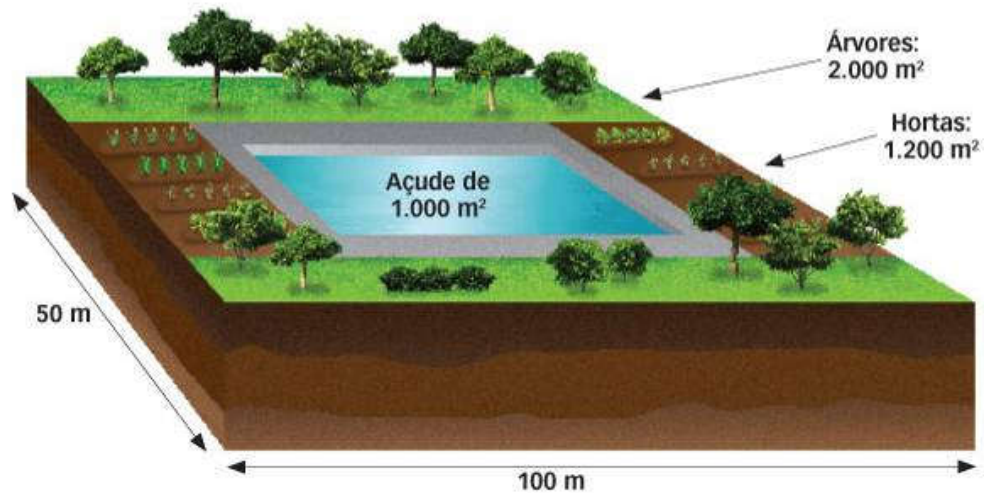
Fonte: Nunes, et al., 2015

Alguns trabalhos apresentam que “O redesenho da propriedade com a diversificação de culturas e criações, trouxe mais vida e dignidade aos agricultores (a)s. O Projeto contribuiu de forma significativa com a segurança alimentar e nutricional das famílias, bem como com a geração de renda que atualmente é 3,6 vezes maior do que antes do início do projeto” (CAVALCANTE; TORRES e BALENSIFER, 2014, p. 10). Ferraz e Queiroz (2005) realizaram uma pesquisa com a EPAGRI na região noroeste de Santa Catarina, na qual a piscicultura era integrada ao suíno e horta, com carga de até 60 suínos por hectares de lamina de água. Foi comprovado que as condições sanitárias do peixe proveniente destes sistemas são ótimas, estando dentro dos padrões exigidos pela legislação. Para a piscicultura realizou-se a coleta de água da chuva, sendo armazenado no período chuvoso para repor a perde por evapotranspiração. Quando há excedente de água utilizam um sistema de filtro biológico, com plantas da região e utilizam para fertirrigação.

Complementado a importância de pensar um novo modelo de produção, Sachs (2008), visando à segurança alimentar, tem uma proposta de ocupação intensiva do solo para

produzir, mais alimentos sem desmatar novas áreas, combinando horticultura, piscicultura e arboricultura num espaço de 5000 m² capaz de alimentar 200 pessoas por ano (Figura 16).

Figura 17 - Representação gráfica de uma produção integrada



Fonte: adaptado de Sachs, 2008.

Para Cardoso e Cardoso (2013) a implantação de piscicultura e a fertirrigação, além de gerar renda para a família, através da criação de peixes para a comercialização, visa à interligação entre a pocilga e a horta, cuja água é distribuída para as hortaliças através da fertirrigação. Neste sentido Khatounian (2001) afirma que para a propriedade ser produtiva, deve depender de poucos recursos externos, não degradar os recursos naturais e obter lucro com a produção. No entanto para alcançar a “sustentabilidade agrícola não tem limites de espaço ou tempo, ela envolve todas as noções e todos os organismos vivos, e estende-se no futuro, indefinidamente” (GLIESSMAN, 2009, p. 603). Com isso uma forma de desenvolver a piscicultura sustentável na agricultura familiar é através da Agroecologia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante registrar as limitações referentes a disponibilidade de bibliografias específicas, que revelem experiências práticas na produção de peixes, numa perspectiva agroecológica, especialmente no tocante à avaliação de sustentabilidade de agroecossistemas de base familiar.

Contudo, considera-se que os objetivos da dissertação foram alcançados, compreendendo que a discussão de modelos de produção utilizada na agricultura familiar, como sendo fundamental para planejar uma piscicultura sustentável. Neste sentido, para alcançar a sustentabilidade de agroecossistemas se faz necessário adotar um modelo de produção agroecológico, que visa à sustentabilidade ecológica, econômica, social, política, cultural e ética. Para alcançar esta sustentabilidade é preciso romper com a lógica de produção de mercadoria e passar a cultivar vidas, produzindo alimentos saudáveis, promovendo a soberania alimentar.

Foi possível compreender as relações existentes entre as atividades dos agroecossistemas e também os limites e potencialidade dos mesmos. A metodologia da ASP-TA mostrou-se de extrema importância para compreender a realidade dos agroecossistemas. Já o método MESMIS foi fundamental para a análise e seleção de indicadores de sustentabilidade para piscicultura de base agroecológica. Porém, na seleção dos indicadores surgiram vários limites, sendo superados no decorrer da pesquisa. Observa-se que o fato de ainda não ter famílias que utilizam a Agroecologia na piscicultura, como um entrave na aplicação dos indicadores. No entanto, a seleção de indicadores é fundamental para construção de piscicultura de base agroecológica. É preciso buscar entender a sustentabilidade e como caracterizá-la na piscicultura considerando os princípios da Agroecologia. Os indicadores apresentados neste trabalho devem ser testados, corrigidos e adaptados a novas realidades. Sendo importante considerar que os saberes tradicionais construídos a partir da prática e observação dos agricultores, vêm sendo estudados e praticados a centenas de anos, com o diferencial que os agricultores estão presentes todos os dias, vivenciando aquela realidade. Desta forma os indicadores apresentados neste trabalho respeitam a percepção das famílias, compreendendo que devem responder as expectativas dos agricultores, sendo eles os afetados diretamente no resultado final, com ônus ou bônus.

Observa-se que para se obter indicadores que possam refletir a sustentabilidade na piscicultura de base agroecológica, devem-se considerar as múltiplas dimensões, apoiada nos

princípios da Agroecologia, sendo interdisciplinar e multidimensional, incorporando a diversidade de saberes, as diferenças regionais e desenhos de agroecossistemas complexos integrando todas as atividades. Na avaliação da sustentabilidade dos agroecossistemas quanto às dimensões pesquisadas, pode-se considerar que as famílias possuem porcentagem próxima do ideal, considerando os princípios da Agroecologia.

Na construção da proposta de um modelo de produção para piscicultura de base agroecológica, verificou-se que as dificuldades e barreiras são muitas. Propõe-se que sejam realizando estudos de viabilidade, testando-os e adaptando-os a realidade de cada família camponesa. No primeiro passo para construir a piscicultura de base agroecológica é preciso redesenhar o agroecossistema promovendo o máximo de integração possível de suas atividades. Se faz necessário compreender que o potencial da piscicultura é grande e perpassa a produção de peixe. A essência deste modelo não está em produzir mais e sim em como garantir o melhor aproveitamento da produção energética e a redução dos impactos ao ambiente. Será possível garantir a sustentabilidade da piscicultura para a agricultura familiar, através da implantação dos princípios agroecológicos no agroecossistema.

REFERÊNCIAS

AABDA. **Calendario Biodinámico para la planificación del Agricultor 2015**. [S. l.], 2015.

ACEB. **1º Anuário Brasileiro da Pesca e Aquicultura**. [Florianópolis], 2014.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. rer. ampl. São Paulo: Expressão Popular; Rio de Janeiro: AS-PTA, 2012.

ALTIERI, M., **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 5.ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

ALTIERI, M.; NICHOLLS, C. I. **Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable**. México: PNUMA, 2000. Disponível em; <<https://www.socla.co/wp-content/uploads/2014/altieri-libroagroecologia.pdf?iv=49>>. Acesso em: 05 nov. 2015.

ALTIERI, M.; NICHOLLS, C. I. Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, Costa Rica, n. 64, p. 17-24, 2002.

ALVES, J. E. D. Revolução Azul. **EcoDebate Cidadania & Meio Ambiente**, jun. 2010. Disponível em: < <http://www.ecodebate.com.br/2010/06/10/revolucao-azul-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>>. Acesso em: 19 de jan. 2016.

ASTIER, M.; MASERA, O. R.; GALVÁN-MIYOSHI, Y. **Evaluación de sustentabilidad: un enfoque dinámico y multidimensional**. Catarroja, Valencia: Sociedad Española de Agricultura Ecológica, 2008.

BALESTRO, M. V.; SAUER, S. A diversidade no rural, transição agroecológica e caminhos para a superação da revolução verde: introduzindo o debate. In: SAUER, S.; BALESTRO, M. V. **Agroecologia e os desafios da transição agroecológica**. São Paulo: Expressão Popular, 2013.

BORSATTO, R.S. **A Agroecologia e sua apropriação pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e assentados da reforma agrária**. 2011. 298f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) Universidade estadual de Campinas, Campinas-SP,

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Interministerial MAPA/MPA N.28, de 08 de junho de 2011. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 110, p.4-9, jun./2011. Disponível em: <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/in_mapa_mpa28_2011.htm> Acesso em: 10 mar. 2014

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano agrícola, 2015/2016**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/PPT%20PAP%20alterado.pdf>. Acesso em: 12 de out. de 2015.

BRASIL. Ministério de Desenvolvimento Agrário. **Plano Safra 2015/2016**. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_383/plano%20safra%20cartilha.pdf>. Acesso em: 12 de out. de 2015.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Plano Safra da agricultura familiar 2013/2014**. Brasília, DF, [2013]. Disponível em: <http://bibspi.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/261/cartilha_plano_safra_%281%29.pdf?sequence=1> Acessado em: 07 ago. 2013.

CAMACHO, R. S. A barbárie moderna do agronegócio versus a agricultura camponesa: implicações sociais e ambientais. **GeoGraphos: Revista Digital para Estudantes de Geografía y Ciencias Sociales**, v.3, n.16, p.1-29, Ene./2012. Disponível em: <<http://web.ua.es/es/revista-geographos-giecryal/documentos/articulos/agricultura-camponesa.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2015.

CAPORAL, F. R. Em defesa de um plano nacional de transição agroecológica: compromisso com as atuais e nosso legado para as futuras gerações – In: SAUER, S.; BALESTRO, M. V. **Agroecologia e os desafios da transição agroecológica**. São Paulo: Expressão Popular, 2013.

CAPORAL, F. R., COSTABEBER, J. A., PAULUS, G. **Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade**. Brasília: 2009

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**. Brasília: MDA. 2004.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. 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. Disponível em: <<http://www.mstemdados.org/sites/default/files/Analise%20multidimensional%20da%20sustentabilidade,%20uma%20proposta%20metodologica%20a%20partir%20da%20agroecologia%20-%20Francisco%20Caporal,%20Jose%20Costabeber.pdf>> Acesso em: 05 ago. 2015.

CARDOSO, A.; CARDOSO, L. S. Unidades demonstrativas pedagógicas da agricultura familiar: difusão de tecnologias alternativas agroecológicas. ENCONTRO DE PESQUISAS E PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO DO CAMPO DA PARAÍBA, 2., 2013, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 2013. Disponível em: <<http://educacaodocampopb.xpg.uol.com.br/IIEPPECPB2013/GT%20-%204/4.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

CARNEIRO, F. F.; et al.. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular 2015.

CARVALHO, J. H.; MUELBERT, B. Viveiros escavados de piscicultura na região da cantuquiriguaçu. In: SEMINÁRIO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 4.; JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 4., 2014, Laranjeiras do Sul, PR. **Anais...** Laranjeiras do Sul: UFFS, 2014.

CASACA, J. M. **Policultivos de peixes integrados a produção vegetal: avaliação econômica e socioambiental (peixe-verde)**. 2008. 162 f. Tese (Doutorado em Aquicultura) – Centro de Aquicultura, Unesp, Jaboticabal, 2008.

CASTRO, E. G. et al.. **Os jovens estão indo embora? Juventude rural e a construção de um ator político**. Rio de Janeiro: Mauad/EDUR, 2009.

CAVALCANTE, E. M.; TORRES, J. E. L.; BALENSIFER, P. H. M. **O sistema PAIS (Produção Agroecológica Integrada e Sustentável) como indutor da diversificação produtiva e do redesenho do agroecossistema de uma propriedade rural do sítio Lagoa do Barro, Itaíba, Pernambuco.** Itaíba: IPA, 2014.

CAVALLI, R.O; HAMILTON,S. A piscicultura marinha no Brasil. **Revista Panorama da Aquicultura**, v.17, n. 104, p.50-55, 2007.

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.** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2004. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfOSoAH/manual-adubacao-calagem>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

CUNHA, F. L. S. J. **O uso de indicadores de sustentabilidade ambiental no monitoramento do desenvolvimento agrícola.** 2003. 86f. Dissertação (Mestrado em gestão econômica do meio ambiente) Universidade de Brasília, Brasília-DF,

DALCIN, D. **O processo de tomada de decisão em agricultores de Boa Vista das Missões – RS.** 2010. 124f. Dissertação (Mestrado em extensão rural) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2010. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ppgexr/images/Dissertacao_Dion%C3%A9ia.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2015.

DUPAS, G. **O mito do progresso; ou progresso como ideologia.** São Paulo: UNESP, 2006.

DUTRA, F. M.; BITTENCOURT, F.; FEIDEN. A. Perfil aquícula de pequenas propriedades fronteiriça do sudoeste do Paraná/Brasil: **R. Eletr. de Extensão**, Florianópolis, v. 11, n. 17, p. 180-189, 2014. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/276857795_Perfil_Aquicola_de_Pequenas_Propriedades_Fronteiras_do_Sudoeste_do_ParanBrasil>. Acesso em: 03 nov. 2015.

EGILDA CASTELLANO, M. (Coord.) **Instituto Universitário Latinoamericano de Agroecologia “Paulo Freire”:** documento fundacional. Venezuela: Melvin C. A., [2010].

FERRAZ, J. M. G. et al.. **Construção participativa de indicadores de sustentabilidade.** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004.

FERRAZ, J. M. G.; QUEIROZ, J. F. **Redesenho de propriedades familiares com a inserção de policultivo de peixes associados a criação de suínos.** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, [2005].

FREIRE, P. Criando métodos de pesquisa alternativa: aprendendo a fazê-la melhor através da ação. In: BRANDÃO, C.R. (Org.). **Pesquisa participante.** 3. reimp. 8. ed. São Paulo: Brasiliense, 2006.

GALLO, A. S.; et al.. Avaliação da sustentabilidade de uma unidade de produção familiar pelo método MESMIS. **Cadernos de Agroecologia**, v. 9, n. 4, p. 1-12, nov. 2014.

GARUTTI, V. **Piscicultura ecológica.** São Paulo: Unesp, 2003.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. 3. ed. Porto Alegre, RS: UFRGS, 2005.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. 4. ed. Porto Alegre, RS: UFRGS, 2009.

GREENPEACE. **O contexto político dos transgênicos no Brasil**. São Paulo, 2005.

Disponível em:

<http://www.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/report/2007/8/greenpeacebr_050430_transgenicos_documento_contexto_politico_port_v1.pdf> Acesso em: 27 ago. 2013.

GUHUR D. M. P. E TONÁ, N. Agroecologia In: CALDART, R. S, et al.. **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro-RJ: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio; São Paulo-SP:, Expressão Popular, 2012.

GUZMÁN, E. S.; MOLINA, M. G. **Sobre a evolução do conceito de campesinato**. São Paulo: Expressão Popular, 2013.

GUZMÁN, E. S.; MONTIEL, M. S. Del desarrollo rural a la agroecología. Hacia um cambio de paradigma. **Documentación Social**, n.155, 2012. Disponível em:

<<https://seminariodlae.files.wordpress.com/2012/10/c2-eduardo-sevilla-y-marta-soler.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

HERNÁNDEZ, M. G. **O processo de difusão tecnológica da agricultura orgânica na região metropolitana de Curitiba**. 2005. 153f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

HISANO, H. et al.. Potencial da utilização da mandioca na alimentação de peixes.

Documentos, Dourados, n.94, p.1-30, ago. 2008. Disponível em:

<<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/255760/1/DOC200894.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2015.

IFOAM. **Basic standards for organic agriculture and food processing**. Tholey-Theley: Ed. IFOAM, 1995.

Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Diagnóstico socioeconômico do território da Cantuquiriguaçu; estado do Paraná**. 1ª fase: caracterização global – Curitiba: IPARDES, 2007. Disponível em:

<http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/territorio_cantuquiriguacu.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2015.

JESUS, E L. Diferentes abordagens de agricultura não-convencional: história e filosofia. In: AQUINO, A. M; ASSIS, R L. **Agroecologia princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológica, 2005.

JOEL K.; BOURNE, JR. O futuro da comida: o milagre dos peixes. **National Geographic Brasil**, ed.171, jun. 2014.

JUNG, C. F. **Metodologia para pesquisa e desenvolvimento aplicada a novas tecnologias, produtos e processos**. Rio de Janeiro: Axel Books do Brasil, 2004.

- JÚNIA, R. **Agricultores familiares não querem ser “agronegocinho”**. Rio de Janeiro: ANA, [2012]. Disponível em: <<http://www.Agroecologia.org.br/index.php/noticias/224-agricultores-familiares-nao-querem-ser-agronegocinho>>. Acesso em: 02 abr. 2015.
- KATUTA, A. M.; SILVA, V. Solos, modos de vida e culturas nas e das escolas: por uma ecologia de saberes – In: VERGARA, E., et al.. **Agroecologia e a Educação do Campo**. Matinhos, PR: UFPR, 2013.
- KHATOUNIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica, 2001.
- KIMPARA, J. M. **A aquicultura no Brasil hoje e o Papel do pesquisador**. Portal do agronegócio, (2013). Disponível em: < <http://www.portaldoagronegocio.com.br/artigo/a-aquicultura-no-brasil-hoje-e-o-papel-do-pesquisador> >. Acesso em: 19 de jan. 2016.
- LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. tradução VALENZUELA, S. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- LEFF, E. **Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.
- LEITE, S. P.; MEDEIROS L. S. Agronegócio. In: CALDART, R. S, et al.. **Dicionário da Educação do Campo.**, Rio de Janeiro, RJ: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio; São Paulo, SP: Expressão Popular, 2012.
- LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2010.
- MACHADO, L. C. P.; MACHADO FILHO, L. C. P. M. **Dialética da Agroecologia**. São Paulo: Expressão Popular, 2014.
- MASERA, O. et al.. El proyecto de evaluación de sustentabilidad MESMIS. In: ASTIER, M.; MASERA, O. R.; GALVÁN-MIYOSHI, Y. (Coords.) **Evaluación de Sustentabilidad: un enfoque dinámico y multidimensional**. Espanha: SEAE, 2008.
- MEDEIROS, L. S. **História dos movimentos sociais no campo**. Rio de Janeiro: Fase, 1989.
- MELLO, M. A. M.; AMBROSANO, E. J. **Piscicultura orgânica**. São Paulo: Instituto de Pesca, 2007. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftpesca/piscicultura_organica.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2015.
- MOLINA, M. G. **Introducción a la agroecología**. [S. l.]: SEAE, 2011.
- MOLINA, M. G. Las experiências agroecológicas y su incidencia en el desarrollo rural sostenible. la necesidad de una agroecológica política – In: SAUER, S.; BALESTRO, M. V. **Agroecologia e os desafios da transição agroecológica**. São Paulo: Expressão Popular, 2013.
- MONTEIRO D. Agroecossistema In: CALDART, R. S, et al.. **Dicionário da Educação do Campo.**, Rio de Janeiro, RJ: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio; São Paulo, SP: Expressão Popular, 2012.

MUELBERT, B. et al.. Situação e análise das normas brasileiras de certificação orgânica para a criação de peixes. **Cadernos de Agroecologia**, v.9, n.4, p.1-9, nov./2014.

NOBRE, H. G. **Sistemas agroflorestais e a construção do conhecimento agroecológico em assentamentos rurais**. 2011. 98f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal de São Carlos, Araras, SP, 2011.

NOVAES, W. **O solo que desaparece debaixo dos nossos pés**. São Paulo: Envolverde, Jornalismo e Sustentabilidade, 2015. Disponível em:
<<http://www.envolverde.com.br/opiniaio/o-solo-que-desaparece-debaixo-dos-nossos-pes/>>. Acesso em: 03 dez. 2015.

OLIVEIRA, D. **Produção de conhecimentos e inovações na transição agroecológica: o caso da agricultura ecológica de Ipê e Antônio Prado/RS**. 2014. 230 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em:
<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/109251/000946230.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

OSTRENSKY, A. **Piscicultura: fundamentos e técnicas de manejo**. Guaíba: Agropecuária, 1998.

PACÍFICO, D. História da modernização da agricultura: um conto de muitas facetas. In: DAL-SOGLIO, F.; KUBO, R. R. (Org.). **Agricultura e sustentabilidade**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

PAULA, N. D.; FIDELIS, L. M. Agrotóxicos um problema de hoje e de amanhã. In: VERGARA, E. et al.. **Agroecologia e a Educação do Campo**., Matinhos, PR: UFPR, 2013.

PEREIRA, V. S.; MARTINS, S. R. Indicadores de sustentabilidade do agroecossistema arroz orgânico com manejo de água contínuo na bacia do Araranguá (SC) mediante aplicação da metodologia MESMIS. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 15, mar. 2010.

PEREZ-CASSARINO, J. A **construção social de mecanismos alternativos de mercados no âmbito da Rede Ecológica de Agroecologia**. 2012, 478 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

PETERSEN, P. Agriculturas Alternativas In: CALDART, R. S, et al.. **Dicionário da Educação do Campo**., Rio de Janeiro, RJ: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio; São Paulo, SP: Expressão Popular, 2012.

PETERSEN, P. **Modelização dos agroecossistemas: proposta de padronização dos diagramas de fluxo**. Rio de Janeiro: AS-PTA, [2011]. Disponível em:
<http://www.redereparte.org.br/arquivos/reparte06-04-2011_234153.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2015.

PLOEG, J. D. V. D. **Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização**. Porto Alegre: UFRGS, 2008.

PRIMAVESI, A. **Agroecologia: ecosfera, tecnosfera e agricultura**. São Paulo, SP: Nobel, 1997.

REICHERT, L. J.; GOMES, M. C. O processo administrativo e a tomada de decisão de agricultores familiares em transição agroecológica. **Revista de la Facultad de Agronomía**, La Plata, v.112, n.2, p.105-113, set. 2013. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/91639/1/Reichert-et-al-1.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2015.

Relatório Brundtland "**O Nosso Futuro Comum**" 1987. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/12906958/Relatorio-Brundtland-Nosso-Futuro-Comum-Em-Portugues#scribd>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

RIBEIRO, P.A.P.; COSTA, L.S.; ROSA, P. V. Manejo alimentar em piscicultura convencional. **Revista Eletrônica Nutritime**, artigo 109, v.7, n.2, p.1189- 1196, mar./abr. 2010. Disponível em: <http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/109V7N2P1189_1196MAR2010_.pdf> Acesso em: 19 nov. 2014.

SACHS, I. **Amazônia**: laboratório das biocivilizações do futuro. [S. l.]: Outra Amazônia , 2008. Disponível em: <<https://outraamazonia.wordpress.com/2008/11/07/amazonia-laboratorio/>>. Acesso em: 31 out. 2015.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável: Organização**: Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SACHS, I. Revolução tripla. **Página 22**, n.34, set. 2009. Disponível em: <<http://www.pagina22.com.br/2009/09/10/revolucao-tripla/>>. Acesso em: 19 de jan. 2016.

SARANDÓN, S. J.; FLORES, C. C. **Agroecología**: bases teóricas para El diseno y manejo de agroecosistemas sustentables. La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2014.

SCHMITZ, A. M.; SANTOS, R. A. A divisão sexual do trabalho na agricultura familiar. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL FAZENDO GÊNERO, 10., 2013, Florianópolis. **Anais Eletrônicos...** Florianópolis: UFSC, 2013. Disponível em: <http://www.fazendogenero.ufsc.br/10/resources/anais/20/1384267320_ARQUIVO_AlineMottterSchmitz.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2015.

SICARD, T. E. L. **Perspectiva ambiental de la agroecología**: la ciencia de los agroecosistemas. Bogotá: Universidade Nacional de Colombia, 2014.

SILVA, R. A. **Análise do sistema de produção e da sustentabilidade de propriedades familiares orgânicas no município de Rio Claro (SP)**. 2012. 170f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural) - Universidade de São Carlos, Araras, SP, 2012.

SOLDÁ, C. C. **Avaliação da sustentabilidade em pastagens**. 2012. 75 f. Dissertação (Mestrado em Agroecosistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

SOUZA, R. T. M. **Gestão ambiental de agroecosistemas familiares mediante o método MESMIS de avaliação de sustentabilidade**. 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

TAVARES, E. D. **Da agricultura moderna à agroecológica**: análise da sustentabilidade de sistemas agrícolas familiares. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil; Embrapa, 2009.

VALENTI, W. C. Aquicultura sustentável. In: CONGRESSO DE ZOOTECNIA, 12., 2002, Vila Real, Portugal. **Anais...** Vila Real, Portugal: Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos, 2002.

VALENTI, W. C.; KIMPARA, J. M.; ZAJDJBAND, A. D. Métodos para medir a sustentabilidade na aquicultura. **Panorama da Aquicultura**, n.119, p.28-33, ago. 2010.

VALENTI, W.C.; KIMPARA, J.M.; PRETO, B.L. Measuring Aquaculture Sustainability. **World Aquaculture**, v.42, n.3, p.26-30, set. 2011.

VERONA, L. A. F. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul.** 2008. 191 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Programa de Pós Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 2008.

WANDERLEY, M. N. **Um saber necessário:** os estudos rurais no Brasil. Campinas, SP: Unicamp, 2011.

XIE, B. et al.. Organic aquaculture in China: a review from a global perspective **Aquaculture**, v.414–415, p.243-253, nov./2013.

YOUNG, R. A revolução azul de Ignacy Sachs. **Carta Capital**, maio 2010. Disponível em: <<http://www.cartacapital.com.br/politica/a-revolucao-azul-de-ignacy-sachs-2/>>. Acesso em: 19 de jan. 2016.

ZEHURI, Y. C. **Campesinato e política na Bolívia contemporânea.** 2015. 157 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Política) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2015.

APÊNDICE A

Família _____

Indicadores Ecológicos

Descritor	Indicador	Padrão Ideal – 3	Padrão Média - 2	Padrão Ruim – 1
Legislação ambiental	APP	Adequado	Parcialmente	Não adequado
	RL	Adequado	Parcialmente	Não adequado
Barreiras ecológicas	Barreiras de proteção	Não tem necessidade de barreiras	Possui barreiras	Não possui barreiras
Água	Qualidade para cultivo de peixes	Ótima	Média	Ruim
	Quantidade de água para piscicultura	Suficiente ano todo	Parcialmente	Insuficiente
	Tratamento para piscicultura	Não tem necessidade	Faz adubação	Tem necessidade e não é realizado
	Proteção de fonte e nascente	Todas	Parcialmente	Não faz
	Acesso a água	Custo zero vem por gravidade	Pequeno investimento	Alto investimento
Solo	Rotação de cultura	Todos os cultivos	Alguns	Não faz
	Matéria orgânica	Presença em todos os cultivos	Parcialmente	Não tem
	Fertilidade do solo	Alta	Média	Baixa
	Erosão	Não tem	Pouca	Muita
	Adubação verde	Frequente	Eventualmente	Não planta
	Práticas agrícola	Agroecológica	Orgânica	Convencional
Flora	Mata nativa	Sim preservada	Sim não preservada	Inexistente
	SAFs	Sim mais de 3 anos	Sim menos de 3 anos	Não tem
Resíduos	Resíduos orgânicos	Utiliza 100%	Utiliza acima 50%	Não utiliza
	Destinação do lixo inorgânico	Recicla e reutiliza	Separa – queima	Não faz nada
Média dos indicadores com relação ao nível ideal				

Indicador Econômico

Descritor	Indicador	Padrão Ideal – 3	Padrão Média - 2	Padrão Ruim – 1
Superfície área	Planejamento da área	Sim total	Parcial	Sem planejamento
Mão de Obra	Mão de Obra familiar	Total	Parcial	Contratada
Sementes	Aquisição de sementes	Própria total	Parcial	Compra
	Variedades Cultivadas	Própria	Trouxe de outros agricultores	Compra
Adubação	Tipos de Adubação	Orgânica	Orgânica química	Química
	Adubo produzido na propriedade	100%	Acima de 50%	Abaixo 50%
Comercialização	Comercialização da produção	Circuitos curtos	Circuitos curtos e longos	Circuitos longos
Financiamento	Utilização de linhas de crédito	Tem credito/ não tem necessidade.	Difícil o acesso	Não tem credito disponível

da produção	Grau de endividamento	Não tem dívida	Esta em dia	Esta devendo
Administração da propriedade	Controle administrativo e financeiro	Controle com anotações	Controle sem anotações	Sem controle
Equipamentos	Aquisição dos Equipamentos	Renda própria	Parceria	Financiamento
Equipamento	Equipamento utilizado	Adequado	Parcialmente	Não adequado
Renda agrícola	Monetária	Total do Lote	Parcialmente	Fora do lote
	Não monetária	Autoconsumo acima de 85%	Parcialmente de 40 a 85%	Até 40 %
Renda não agrícola	Trabalho fora da propriedade	Não trabalho	Complementar	Dependente
	Auxílio governamental	Não tem	Menos de 50%	Acima de 50%
Média dos indicadores com relação ao nível ideal				

Indicadores Sociais

Descritor	Indicador	Padrão Ideal – 3	Padrão Média - 2	Padrão Ruim – 1
Bem estar da família	Grau de satisfação quanto à unidade produtiva	Satisfeito	Parcialmente	Insatisfeito
	Qualidade de vida	Satisfeito	Parcialmente	Insatisfeito
	Habitação	Adequada a necessidade familiar	Parcialmente	Imprópria para moradia da família
	Grau de satisfação quanto a trabalho realizado na propriedade	Satisfeito	Parcialmente	Insatisfeito
Assistência técnica	Presença de ATES/ATER	Sim com qualidade	Sim sem qualidade	Não recebe
	Acompanhamento técnico	Sim com qualidade	Sim sem qualidade	Não recebe
Educação	Grau de escolarização	Satisfeito	Parcialmente	Insatisfeito
	Acesso a escola	Tem no local	Tem próximo	Não tem
	Qualidade do transporte escolar	Adequado	Inadequado	Não tem
Acesso a Saúde Pública	Assistência médica	Com qualidade	Ruim	Não tem
	Posto médico	Tem próximo	Tem longe	Não tem
	Agente de saúde	Sempre	Eventualmente	Não tem
Alimentação	Acesso a refeição por dia	Mais 3 refeições	2 refeições	Menos 2 refeições
	Grau de satisfação quanto a alimentação	Satisfeito	Parcialmente	Insatisfeito
	Qualidade da alimentação	Ótima	Média	Ruim
	Diversidade na alimentação	Bastante	Pouco	Não tem
	Auto consumo	Acima de 80%	Entre 50 a 80%	Menos de 50%
	Qualidade e quantidade da água para família	Suficiente	Parcialmente	Insuficiente
Média dos indicadores com relação ao nível ideal				

Indicadores Políticos

Descritor	Indicador	Padrão Ideal – 3	Padrão Média - 2	Padrão Ruim – 1
Participação ativa	Participação ativa em associações	Sim/Atuante	Sim/ não atuante	Não participa
	Participação ativa em cooperativas	Sim/Atuante	Sim/ não atuante	Não participa
	Participa de atividade na comunidade	Sim/Atuante	Sim/ não atuante	Não participa

Inserção em organização política	Inserção em partido político	Sim/Atuante	Sim/ não atuante	Não participa
	Participação em movimentos sociais	Sim/Atuante	Sim/ não atuante	Não participa
Trabalho e tomada de decisão	Divisão de trabalho	Coletivo	Parcial	Individual
	Tomada de Decisão	Coletiva	Parcial	Apenas 1 pessoa.
Média dos indicadores com relação ao nível ideal				

Indicadores Culturais

Descritor	Indicador	Padrão Ideal – 3	Padrão Média - 2	Padrão Ruim – 1
Conhecimento tradicional	Saber camponês no manejo da produção	Sim, bastante	Poucos	Inexistente
	Respeito aos hábitos culturais	Sempre	Esporádico	Inexistente
	Segue o calendário agrícola	Praticado pelos seus familiares	Eventualmente	Não utiliza
	Segue o calendário lunar	Utiliza	Em partes	Não utiliza
	Participa de mutirões para trabalho	Sim	Eventualmente	Inexistente
Crenças e costumes	Respeita os costumes dos antepassados	Sim	Alguns	Não
	Participa de festas tradicionais	Todos os anos	Esporádico	Inexistente
Alimentação	Cultiva pratos típicos da família	Sim	Poucos	Não
	Realiza encontros familiares	Sim	Esporádico	Inexistente
	Trocas de produtos entre os vizinhos	Frequente	Esporádico	Inexistente
Sementes	Produção própria de sementes crioulas	Acima de 5 anos	Acima de 3 anos	Abaixo de 3 anos
Média dos indicadores com relação ao nível ideal				

Indicadores de Ética

Descritor	Indicador	Padrão Ideal – 3	Padrão Média - 2	Padrão Ruim – 1
Ética Ambiental	Respeito ao ambiente	Em todas as atividades	Algumas atividades	Inexistente
	Promove ações para reduzir impactos ambientais	Frequente	Esporádico	Inexistente
	Promove ações em benefício da flora e fauna	Frequente	Esporádico	Inexistente
	Produção de plantas sem fins econômicos e nem alimentares	Frequente	Esporádico	Inexistente
Ética Econômica	Preço dos produtos	Valor justo	Aumenta um pouco	Não tem poder de decisão sobre o valor
	Relação com o consumidor	Frequente	Esporádico	Inexistente
	Parcerias para comercializar	Frequente	Esporádico	Inexistente
	Respeito pelo cliente consumidor	Frequente	Esporádico	Inexistente
Média dos indicadores com relação ao nível ideal				

Indicadores de Manejo da Piscicultura.

Descritor	Indicador	Padrão Ideal – 3	Padrão Média - 2	Padrão Ruim – 1
Piscicultura	Policultivo de espécies	Frequente	Esporádico	Inexistente
	Faz integração com outras atividades agropecuária	Frequente	Esporádico	Inexistente
	Presença de vegetação nos taludes	Sim	Parcial	Não tem
	Saída de água do açude	Tanque de decantação ou filtro biológico	Parcial	Não tem
	Princípios e respeito ao bem estar animal	Prioridade	Parcialmente	Não
	Segue as BPM	Sempre	Eventualmente	Não conhece
	Não fornece ração convencional com ingredientes OGM	Não utiliza	Eventualmente	Utiliza
	Alimentação orgânica	Total	Parcial in natura	Não utiliza
	Produção de ração em casa	Total	Parcialmente	Não produz
	Não fornece carcaças, vísceras ou restos de animais terrestres in natura	Não fornece	Parcialmente	Fornece
	Não utiliza aditivos sintéticos	Não	Parcialmente	Utiliza
	Adoção de práticas e técnicas de manejo preventivas	Não tem necessidade	Esporádico	Inexistente
Média dos indicadores com relação ao nível ideal				