

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA A PISCICULTURA DE BASE AGROECOLÓGICA.

José Simões Nunes¹

Betina Muelbert²

Sergio Roberto Martins³

Maude Regina de Borba⁴

Resumo

Este trabalho é fruto da dissertação de mestrado que faz parte do Programa de Pós Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. Existem poucos estudos do agroecossistema integrado ao cultivo de peixes na agricultura familiar. Este trabalho tem como objetivo a construção de indicadores para piscicultura de base agroecológica, sendo realizado em três unidades produtivas da região centro sul do Paraná. Os indicadores foram determinados com base nos princípios agroecológicos, sendo utilizadas as metodologias sistematizadas pela ASP-TA e MESMIS, de forma participativa. Foram definidos indicadores nas dimensões ecológicas, econômicas, sociais, políticas, culturais, éticas e de manejo da piscicultura, cultivo de peixes que visam contribuir para a sustentabilidade do agroecossistema e fortalecimento da agricultura familiar.

PALAVRAS-CHAVE: Agroecologia; produção de peixes; Produção Sustentável; Agroecossistemas.

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA) a agricultura familiar é de grande importância para o Brasil, responsável por 33% do Produto Interno Bruto Agropecuário, engloba 4,3 milhões de unidades produtivas que representam 84% dos estabelecimentos rurais do país. A agricultura familiar garante 70% da produção de alimentos do país e emprega 74% da mão de obra do campo brasileiro (BRASIL, 2013).

A agricultura familiar na perspectiva 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.

O que se conhece hoje, como modelo de produção agrícola convencional, se modernizou após as grandes guerras, apoiado a um discurso de produção de alimentos para acabar com a fome no mundo. Este modelo ficou conhecido 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; MACHADO FILHO 2014, p.53). No entanto Perez-Cassarino (2012), destaca que houve um aumento na produção de alimentos, com disponibilidade por habitante em 40% entre 1950 a 1984. Apresenta os números da América do Sul, onde a oferta de alimentos per capita nesse período subiu em 8%, porém o

¹Mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS);

²Doutora em Engenharia de Produção, UFFS;

³PHD em Agronomia, Sênior/CAPES UFFS;

⁴Doutora em Aquicultura, UFFS;

número de pessoas em situação de fome subiu em 19%. Assim, reforça o entendimento de Primavesi (1997), que a RV não foi implantada para produzir mais alimentos ou ser segura, mas para submeter à agricultura a lógica de mercado. O pacote tecnológico de produtos da RV cria um círculo vicioso, de alta dependência dos agricultores à insumos externos.

Gliessman (2009) enfatiza que as práticas da agricultura convencional tendem a comprometer a produtividade futura em favor de alta produtividade atual ou imediatista. Salienta que os países que adotam práticas da RV em larga escala, experimentaram declínio recente na taxa de crescimento anual. O capital está preocupado em geral lucro, e para eles não importa a quantidade de produtos produzidos, mas a quantidade de insumos utilizados que é o que gera mais lucros para as multinacionais.

No entendimento de Camacho (2012), este modelo de produção está dominado pelo capital nacional e internacional, sendo o latifúndio sua base com a monocultura para exportação, trazendo consequências negativas para o ambiente e também para a população em geral, sendo ao mesmo tempo, a Barbárie e a Modernidade. Neste sentido a Agroecologia pode ser uma alternativa para superar os problemas ambientais e também suprir a carência por alimentos saudáveis, promovendo a sustentabilidade.

Na prática os agricultores familiares, na sua grande maioria, reproduzem o modelo de produção do agronegócio, sendo priorizada uma única atividade para garantir a renda. Esta atividade se reproduz também em formato de monocultura em pequena escala, em que a família se especializa em uma atividade, como no caso do fumo, leite, suínos, frangos, arroz entre outros. Júnia (2012) reforça que ao concentrar os trabalhos em apenas uma atividade, a família reproduz o mesmo modelo de produção do agronegócio, porém em pequenas escala, ou seja, é o “Agronegocinho” como afirma o Zaré Brum, representante da Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (Contag) na cúpula dos povos. Para o representante da Contag a única saída para a agricultura familiar é a Agroecologia, porém são necessárias mudanças na esfera política, que promovam a produção de base agroecológica e não do agronegócio. Salientam que 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, nativas da região que estão sendo contaminadas por transgênicos. Neste sentido, Gliessman (2005) afirma que a segurança alimentar e a Soberania Alimentar dos povos está comprometida, podendo ser irreversível.

Nesta perspectiva, Caporal e Costabeber (2004) discutem a Agroecologia como uma expressão sociopolítica do processo de ecologização. 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.

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, tendo em consideração as interações de todos os seus componentes físicos, biológicos, socioeconômicos e ambientais.

No Brasil a piscicultura ocupa lugar de destaque, sendo que para Valenti (2010) atualmente existe um consenso de que os sistemas de produção devem ser mais sustentáveis. No entanto, atingir a sustentabilidade é uma tarefa árdua, distante ainda de nossa realidade. A adoção de práticas e de sistemas que consideram conceitos da sustentabilidade, como o uso de boas práticas de manejo (BPM), é uma forma de caminhar em direção à sustentabilidade.

Entretanto, não se deve confundir BPM com sustentabilidade, sendo comuns sistemas que se dizem sustentáveis apenas porque aplicam 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.

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, sendo que a produção brasileira de pescados atingiu em 2011, aproximadamente 1,4 milhão de toneladas (ACEB, 2014). Para Ostrensky (1998) a piscicultura é desenvolvida no Brasil principalmente por pequenos produtores rurais. Grande parte desses produtores ainda a encaram como uma forma de complementação de sua renda. Carvalho e Muelbert (2014) ressaltam que na região centro sul paranaense, 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.

No quadro 01 apresentam-se características de diversas terminologias de pisciculturas utilizadas no Brasil, sendo apontados limites e potencialidades de cada modelo.

Quadro 01 - Modelos de piscicultura, suas características, limites e potencialidades.

Tipos de Piscicultura	Características	Limites	Potencialidades
Piscicultura Convencional	A atividade pode ser 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, extensivo e semi-intensivo (RIBEIRO, COSTA, 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. Eles são sistemas não sustentáveis, 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.	Visa o lucro, é altamente tecnificada com potencial de alta produção, trazendo ganhos econômicos para os piscicultores de grande porte.
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; AMBROSANO, 2007). As rações para peixes orgânicos devem ser formuladas com ingredientes orgânicos (SIGNOR, ZIBETTI, FEIDEN, 2011, p. 63). Para o cultivo é necessário considerar a Instrução Normativa nº 28 de 2011, que estabelece as normas técnicas para sistemas de produção aquícola orgânicos serem seguidos por pessoa física ou jurídica.	No Brasil ainda não tem nenhuma empresa que produz ração orgânica para peixes Muelbert et al (2014). Os ingredientes para produção de ração orgânica esta escassa, com o avanço dos transgênicos não se encontra no mercado os ingredientes insetos 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.	Com a adoção das boas praticas de manejo e a adequação da legislação é possível diminuir os impactos causados pela piscicultura ao ambiente. A produção tem uma aceitação boa nos países mais desenvolvidos a tendências e o aumento do mercado.
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.	Não tem bibliografia especifica e é 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 estagio de sustentabilidade ela tem que estar atrelada a uma mudança nas políticas públicas, além de mudança dos hábitos culturais, não depende só dos agricultores.	A produção é lucrativa, tem a preservação do ambiente e visa o desenvolvimento social. Estas três questões são essenciais e indissociáveis para que a atividade seja perene.
Piscicultura Ecológica	Tem como princípios o uso sustentável de espécies e ecossistemas, a manutenção dos processos ecológicos essenciais e dos sistemas de sustentação da vida com a preservação da diversidade genética e as boas	O discurso não condiz com a pratica, o autor apresenta um estudo realizado com o Lambari do Rabo amarelo, com o objetivo de alcançar ao máximo o potencial biótico da espécie minimizar a resistência do meio e produzir mais por hectares,	Através do uso das BPM, diminui os impactos causados ao ambiente contribuindo para uma produção menos poluidora.

	pratica de manejo (BPM) (GARUTTI, 2003).	com isso além de ser um monocultivo, não tem diversidade de espécie. “É uma situação completamente diferente daquela encontrada na natureza mesmo considerando-se que essa espécie ocupa diferentes ambientes” (GARUTTI, 2003 p 36).	
Peixe Verde	A filosofia básica do peixe-verde é ser mais uma alternativa de cultivo, diferenciada é clara, 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. Que o centro do sistema não seja o sistema de cultivo em si ou o peixe, mas sim as pessoas envolvidas com ele, do produtor ao consumidor. 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).	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. Não depende só do produtor, tem que ser uma ação conjunta, tanto com as esferas governamentais como a conscientização da população em geral.	É uma produção que dialoga com os princípios da Agroecologia, prioriza o bem estar das pessoas e do ambiente.
Piscicultura Agroecológica	A Piscicultura Agroecológica, de fendida por Nunes Et Al (2015) segue os princípios agroecológicos defendido por Caporal e Costabeber (2002; 2004), Gliessman (2005; 2009), Altieri (2012), Machado e Machado Filho (2014), Borsatto (2014), Sarandon e Flores (2014). Incorpora também os princípios de piscicultura sustentável de Valenti (2011) se caracterizando como um agroecossistema complexo. A piscicultura deve fazer parte da renda da propriedade, gerando insumos para potencializar outras formas de produção. Para a alimentação é possível utilizar produtos gerados na propriedade para suprir as necessidades alimentícias dos peixes. O resultado vai ser o contexto total e não somente a atividade da piscicultura. Visa a integração do agroecossistema como um todo onde um vai produzir os insumos que a outra precisa. Assegurando o melhor aproveitamento dos fluxos de energias garantindo uma produção mais sustentável.	Este trabalho ainda esta sendo estudado, é necessário mais pesquisas nesta área, além de capacitação técnica para os agricultores e técnicos sobre os desenhos de agroecossistema e a utilização racional dos fluxos de energia. Os limites podemos dividir em 2 pontos centrais para o avanço da piscicultura agroecológica. 1ª O conhecimento agroecológico dos agricultores. A piscicultura tradicional e aquela extrativista onde o pescador vai no rio e pesca o peixe. Não se tem a preocupação de ter técnicas para produzir alimentos ou reprodução das espécies. Com isso os agricultores na sua grande maioria desconhecem técnicas tradicionais para o manejo ecológico dos peixes. 2ª a academia foi muito eficiente na pesquisa na piscicultura promovendo grande avanços, no entanto o modelo desenvolvido visa o lucro a produtividade, desconsiderando as relações das pessoas com o ambiente e da produção com o ambiente e as pessoas. Com isso o desafio é como conciliar os dois pontos para que seja possível promover uma piscicultura visando a sustentabilidade e não o lucro	Este modelo é o único que visa a produção do agroecossistema como um todo. A diferença deste modelo para o “Peixe Verde” é que ela visa a integração de todas as atividades possível do agroecossistema e não apenas o consorcio de peixe e piscicultura. A piscicultura de base agroecológica é uma necessidade que precisa ser estudada e colocada em pratica na agricultura familiar. Este modelo é o único que pode promover uma piscicultura mais sustentável, visando a segurança e soberania alimentar.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Como se observa no Quadro 01 a Piscicultura Agroecológica prevê a interação das atividades na qual uma complementa o que a necessita. O cultivo de peixes, além de carne, fornece nutrientes através dos efluentes que podem ser utilizados na fertirrigação de hortas, roça, pomar, pastagem entre outras. Já esta produção da horta, roça, pomar, produz alimentos para os peixes⁵. A produção animal da unidade pode fornecer esterco, que deverá ser curtido para fertilizar os viveiros garantindo a produção de primária (fitoplâncton e zooplâncton) para o consumo dos peixes. Neste sentido a piscicultura integrada torna-se uma atividade importante para a agricultura familiar. No entanto, é preciso garantir que o modelo de produção adotado seja sustentável, e para isso é necessário incluir no desenho do agroecossistema os princípios agroecológicos.

Neste sentido, o estudo dos agroecossistemas na Agroecologia contribui para verificar as potencialidades da inserção da piscicultura, visando à sustentabilidade e o fortalecimento da agricultura familiar. Este trabalho tem como objetivo definir os indicadores para avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas com integração com piscicultura numa perspectiva agroecológica de modo participativo. O trabalho está inserido 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) sendo uma das iniciativas do Núcleo de Estudos em Aquicultura com enfoque Agroecológico (AQUANEA), que visa à produção de conhecimento da Agroecologia na piscicultura.

2 METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido na região do território da Cidadania Cantuquiriguaçu (centro sul do Paraná), onde diversas instituições atuam com a Agroecologia, dentre elas o núcleo Luta Camponesa da rede Ecovida de Agroecologia. O núcleo foi criado em 2010 e atualmente conta com 27 grupos identificados e 15 famílias certificadas, em 11 Municípios. As principais atividades são a produção de hortaliças, frutas, tubérculos e leite, sendo comercializada em cinco feiras nos municípios de Laranjeiras do Sul, Guaraniaçu, Quedas do Iguaçu, Porto Barreiro e Rio Bonito do Iguaçu.

Foi utilizada a metodologia sistematizada pela Associação da Agricultura Familiar e Agroecologia (AS-PTA) e a metodologia do Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade (MESMIS).

Optou-se em realizar uma pesquisa com a percepção dos atores sociais que já praticam a Agroecologia e trabalham com a piscicultura. Considera-se que estas famílias já possuem um conhecimento e técnicas próprias de manejo contribuindo para o desenho de um modelo de piscicultura de base agroecológica, ou seja, as características necessárias para os agricultores participarem do trabalho.

Seis famílias que cultivam peixes foram indicadas pelo Núcleo Luta Camponesa. Foi realizado um primeiro contato para conhecer, apresentar a proposta do trabalho e

⁵ É preciso considerar os hábitos alimentares dos peixes, neste sentido é preciso fazer um estudo das espécies que podem consumir os produtos in natura e processado, se for processado definir é a formulação correta para garantir a rentabilidade desejada.

verificar se teriam interesse em participar da pesquisa, além de se certificar se atendiam aos critérios predefinidos (certificadas ou em transição agroecológica). Das seis famílias indicadas, somente três se identificaram com a proposta do trabalho e se colocaram a disposição para contribuir com a pesquisa. Sendo uma no município de Rio Bonito do Iguaçu, uma em Laranjeiras do Sul e outra em Palmital.

A metodologia sistematizada pela AS-PTA permite identificar os elementos que estruturam o agroecossistema e suas interações numa perspectiva agroecológica de modo participativo, além de dialogar com a realidade dos agricultores. Para isso foi utilizado 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, foi realizada uma entrevista semiestruturada com as famílias. Durante a entrevista foi feita uma caminhada pela propriedade de modo que os membros se sentissem a vontade para falar daquilo que fazem no agroecossistema e o que pretendem fazer, quais os planos e projetos futuros.

2.1 DEFINIÇÃO DE INDICADORES

Para definição dos indicadores de sustentabilidade dos agroecossistemas numa perspectiva agroecológica foram levantados os pontos fortes e críticos do sistema, observados e questionados 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 os investimentos e o custeio do sistema, canais de comercialização e o momento do início da atividade de piscicultura. Também foram considerados os aspectos que Verona (2008) destaca como fundamentais para medir a sustentabilidade sendo à produtividade, estabilidade, resiliência, confiabilidade, adaptabilidade, equidade e autogestão dos agroecossistemas.

A seleção dos indicadores se realizou com base nas informações identificadas em conjunto com os agricultores, visualizando a representação gráfica dos fluxogramas e pesquisa bibliográfica sobre o tema.

A construção dos indicadores de sustentabilidade teve como base os princípios da Agroecologia considerados por Caporal e Costabeber (2002), Borsatto (2011), Molina (2011), Altieri (2012) 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 monetária⁶ e renda não monetária⁷, 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.

Na categoria social foi considerado o bem estar da família, o acesso a assistência técnica, a saúde, lazer, transporte, moradia, água, educação e alimentação nesta categoria.

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. Considera-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 considera-se que as intervenções devem ser respeitadas à cultura local, os valores e saberes locais devem ser atendidos e utilizados 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 com 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.

A definição dos indicadores de manejo em piscicultura foi baseada na instrução Normativa Interministerial Nº 28 (IN 28) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), publicada em 2011 que estabelece as normas técnicas para os Sistemas Orgânicos de Produção Aquícola. Esta normativa prevê a implantação de um sistema de manejo orgânico por meio da manutenção ou construção ecológica da vida e da fertilidade dá água e o estabelecimento do equilíbrio do agroecossistema e da preservação da diversidade biológica dos ecossistemas naturais e modificados (BRASIL, 2011).

3 IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE DESTAQUE E PONTOS CRÍTICOS PARA SELEÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

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

Com isso se optou em trabalhar com pontos de destaque, podendo ser positivos ou negativos. Compreendendo que ambos são de extrema importância para pensar um

⁶ Renda monetária é o valor recebido pelo produto comercializado ou oriundo de outra fonte como bolsa família, aposentadoria ou salário.

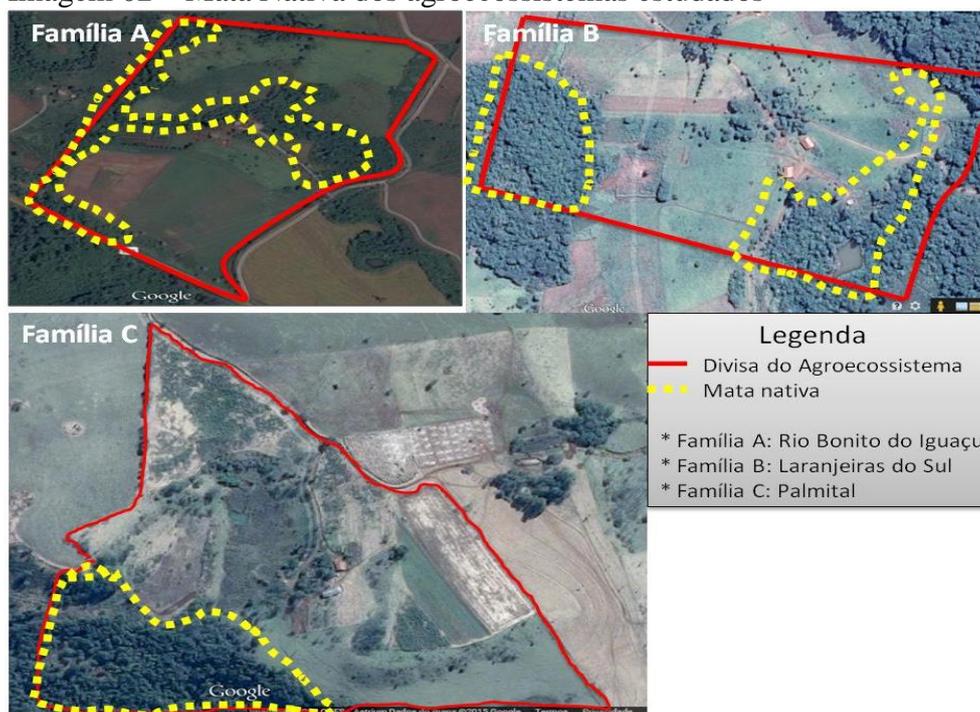
⁷ Renda não monetária é o produto produzido e consumido pela família.

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 destacar para o que já está dando certo, bem como e rever os pontos negativos com cautela com vistas à sua melhoria. Os pontos negativos, apontado nas entrevistas com as famílias, demonstram as dificuldades e os desafios para que seja possível trabalhar com a piscicultura de base agroecológica.

Assim, 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 02, as três unidades de produção estudadas apresentam expressiva área coberta com mata nativa. Outro aspecto positivo refere-se às barreiras de proteção. No agroecossistema de Laranjeiras do Sul, esta questão não se mostra relevante, pois os vizinhos também trabalham com a Agroecologia, assim não tem necessidade de barreiras. A família de Rio Bonito do Iguçu, apresenta preocupação com as barreiras, pois os vizinhos cultivam no sistema convencional e isso constitui um problema, uma vez que se observa que é grande a quantidade de agrotóxico utilizado pelos vizinhos, que acaba vindo 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 transgênica em área contígua onde serão empregados agrotóxicos.

Imagem 02 – Mata Nativa dos agroecossistemas estudados



Fonte: Imagem do autor

Com relação aos pontos negativos que mais apareceram nas entrevistas, o principal diz respeito a ração para os 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 que agrava mais ainda está questão 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 não tem uma formulação adequada de quantidade e se de fato os peixes consomem este alimento. 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, mas não sabe dizer se o crescimento dos peixes é devido a este alimento ou é 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 e os princípios agroecológicos é a base para pensar em uma piscicultura mais sustentável.

Outro ponto em destaque que se observa, é a 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 tirar o sustento da sua família, assim, o trabalho se concentra no casal. Já no caso da família B, os filhos ainda são pequenos com isso a ajuda é pouca, concentrado a atividade mais no agricultor, já que eles têm uma bebe de colo. E a família C, de quatro filhos, três saíram para estudar ficando somente a filha 15 anos para ajudar. Porém 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. Mas para aumentar a renda é necessário aumentar a produção para comercializar um montante maior de produtos e para isso precisa de mais mão de obra.

Para chegar os atributos para medir a sustentabilidade é fundamental considerar os aspectos quanto à produtividade, estabilidade, resiliência, confiabilidade, adaptabilidade, equidade e autogestão do agroecossistemas. Verona (2008) destaca que estes pontos interferem diretamente na sustentabilidade dos agroecossistemas. Eles podem envolver as relações com o ambiente, técnicas de manejo, relações sociais ou econômicas, podendo ser questões individualizadas ou um conjunto de fatores que podem trazer danos para o agroecossistema.

Com isso se optou 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 destacar para o que já está dando certo, bem como e rever os pontos negativos com cautela com vistas à sua melhoria. Os pontos negativos, apontado nas entrevistas com as famílias, demonstram as dificuldades e os desafios para que seja possível trabalhar com a piscicultura de base agroecológica.

Assim, 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, as três unidades de produção estudadas apresentam expressiva área coberta com mata nativa. Outro aspecto positivo refere-se às barreiras de proteção. No agroecossistema de Laranjeiras do Sul, esta questão não se mostra relevante, pois os vizinhos também trabalham com a Agroecologia, assim não tem necessidade de barreiras. A família de Rio Bonito do Iguçu, apresenta preocupação com as barreiras, pois os vizinhos cultivam no sistema convencional e isso constitui um problema, uma vez que se observa que é grande a quantidade de agrotóxico utilizado pelos vizinhos, que acaba vindo 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 transgênica em área contígua onde serão empregados agrotóxicos.

Com relação aos pontos negativos que mais apareceram nas entrevistas, o principal diz respeito ao fornecimento de ração para os peixes. A falta de ração orgânica no mercado para a produção de peixes, que dispensem o uso de transgenia é uma grande limitação. Muelbert (2014) acrescenta que não tem empresas no Brasil que produz ração com ingredientes orgânicos para a piscicultura. Porém o que agrava mais ainda está questão 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 não tem uma formulação adequada de quantidade e se de fato os peixes consomem este alimento. 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, mas não sabe dizer se o crescimento dos peixes é devido a este alimento ou é 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 e os princípios agroecológicos é a base para pensar em uma piscicultura mais sustentável.

Outro ponto em destaque que se observa, é a 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 tirar o sustento da sua família, assim, o trabalho se concentra no casal. Já no caso da família B, os filhos ainda são pequenos com isso a ajuda é pouca, concentrado a atividade mais no agricultor, já que eles têm uma bebe de colo. E a família C, de quatro filhos, três saíram para estudar ficando somente a filha 15 anos para ajudar. Porém 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. Mas para aumentar a renda é necessário aumentar a produção para 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, no entanto com pequenos investimentos é possível obter melhores resultados. Sobre as espécies de peixes, é necessário mais pesquisas para verificar quais são as espécies adequadas à região e com hábitos alimentares que não dependem diretamente da 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, visualizando a sustentabilidade ambiental, econômica, política, social, cultural e ética.

Com base nas entrevistas foram levantados os principais pontos de destaques sendo utilizados para construir os indicadores para uma piscicultura de base agroecológica. No quadro 02, apresentam-se os indicadores de sustentabilidade definidos.

Quadro – 02: Lista das dimensões com os indicadores e parâmetros para avaliação.

Indicadores Ecológicos

Descritor	Indicador	Ideal - 3	Médio - 2	Ruim – 1
Legislação ambiental	APP	Adequado	Parcialmente	Não adequado
	RL	Adequado	Parcialmente	Não adequado
Barreiras ecológicas	Barreiras de proteção	Não tem necessidade	Sim em toda a área	Não
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 agrícolas	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

Indicador Econômico

Descritor	Indicador	Ideal - 3	Médio – 2	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	Tem credito/ não	Difícil o acesso	Não tem credito

da produção	crédito	tem necessidade.		disponível
	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	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%

Indicadores Sociais

Descritor	Indicador	Ideal - 3	Médio - 2	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 ATER/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

Indicadores Políticos

Descritor	Indicador	Ideal - 3	Médio - 2	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	Ideal – 3	Médio - 2	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
	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

Indicadores de Ética

Descritor	Indicador	Ideal – 3	Médio - 2	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	Ideal – 3	Médio - 2	Ruim – 1
Piscicultura	Policultivo de espécies	Frequente	Esporádico	Inexistente
	Integração com outras atividades agropecuária	Frequente	Esporádico	Inexistente
	Presença de vegetação nos taludes do açude	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 Boas Práticas de Manejo	Sempre	Eventualmente	Não conhece
	Fornecer ração convencional com ingredientes OGM	Não utiliza	Eventualmente	Utiliza
	Alimentação orgânica	Total	Parcial in natura	Não utiliza
	Produz da ração em casa	Total	Parcialmente	Não produz
	Fornecer carcaças, vísceras ou restos de animais terrestres in natura	Não fornece	Parcialmente	Fornecer
	Utiliza aditivos sintéticos	Não	Parcialmente	Utiliza

Fonte: Elaborado pelo autor

Muitas pesquisas descrevem indicadores de sustentabilidade, tanto para a Agroecologia como para a piscicultura, no entanto 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.

3.1 A AVALIAÇÃO DOS INDICADORES

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.

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.

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.

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.

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.

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 vir 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.

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 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade para piscicultura de base agroecológica, apresenta vários limites, compreende-se que o fato de ainda não ter famílias que utilizam a Agroecologia na piscicultura pode ser 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.

Considera-se que só é possível alcançar a piscicultura sustentável, para a agricultura familiar, levando-se em conta 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.

5 BIBLIOGRAFIA

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

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

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

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://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=09/06/2011&jornal=1&pagina=9&totalArquivos=192>> Acesso em: 10 mar. 2014

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.; 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.

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

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.

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. p. 34-41.

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.

JÚNIA, R. *Agricultores familiares não querem ser “agronegócio”*. Rio de Janeiro: ANA, [2012]. Disponível em: <<http://www.Agroecologia.org.br/index.php/noticias/224-agricultores-familiares-nao-querem-ser-agronegocio>>. Acesso em: 02 abr. 2015.

MACHADO, L. C. P.; MACHADO FILHO, L. C. P. M. *Dialética da agroecologia*. São Paulo: Expressão Popular, 2014.

MELLO, M. A. M.; AMBROSANO, E. J. *Piscicultura orgânica*. São Paulo: Instituto de Pesca, 2007. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftppeca/piscicultura_organica.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2015.

MOLINA, M. G. *Introducción a la agroecología*. [S. l.]: SEAE, 2011.

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.

NUNES et al. *Piscicultura agroecológica: utopia ou necessidade?* In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE AGROECOLOGIA, 5., 2015, La Plata. Artigos... La Plata: Universidade de La Plata, 2015.

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

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

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

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.

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

SIGNOR, A.A.; ZIBETI, A.P.; FEIDEN, A. *Produção orgânica animal*. Toledo, PR: Instituto Água Viva, 2011.

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.; KIMPORA, J. M.; ZAJDJBAND, A. D. Métodos para medir a sustentabilidade na aquicultura *Panorama da Aquicultura*, n.119, p.28-33, ago. 2010. Acesso em: 11 out. 2014.

VALENTI, W.C.; KIMPORA, 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.