

Piscicultura Amazônica Sustentável: A experiência do Projeto Pirarucu-Gente em Rondônia e do Programa Peixe-Vivo (Brasil)

Resultado de investigação finalizada

GT 15 - Área Meio Ambiente, sociedade e desenvolvimento sustentável

Josenildo Souza e Silva¹
josenildopeixe@gmail.com
Tânia Olinda Lima²
Douglas Gotardi¹
Eliane da Silva Leite
Clodoaldo Oliveira de Freitas

Resumo

A aquicultura é uma atividade multidisciplinar que cultiva organismos aquáticos, na atualidade vêm contribuindo com a produção e consumo de pescado mundial, mas mostra carência na construção de conhecimentos que promovam a sustentabilidade. Buscando atender o clamor da sociedade e apoiar caminhos sustentáveis na Amazônia, o Projeto Pirarucu-Gente (Unir/CNPq/MDA/Fetagro) e o Programa Peixe-Vivo (Unir/MPA/Fepearo) da Universidade Federal de Rondônia (Brasil) vêm atuando na perspectiva plural de investigação, associando a pesquisa-ação, entrevistas semiestruturadas. Entrevistamos e atuamos mais de 300 piscicultores amazônicos do Território Central da Cidadania de Rondônia – TCCRO, concentrados nos municípios de Ji-Paraná e Presidente Médici. A investigação identifica que a piscicultura amazônica avança com o processo de desenvolvimento da região.

Palavras-chave: Piscicultura. Ecológica. Amazônia. Sustentabilidade.

1. INTRODUÇÃO

O cultivo controlado ou semi-controlado de animais aquáticos pelo homem é uma atividade que teve início na China, há uns 4.000 anos aproximadamente, com o monocultivo da carpa. A história do manejo de pescado em cativeiro aproveitando represamentos, baías, igarapés e estuários vêm da necessidade humana em garantir alimentos para as comunidades e da co-evolução social oriunda da observação da natureza da população praieira e ribeirinha.

Na atualidade, a produção comercial de organismos aquáticos cultivados, mais representativos, inclui 98 espécies de peixes, 18 de crustáceos, 10 de moluscos e 20 de plantas, sendo que, do total da produção, 52% correspondem aos peixes, 24,4% as plantas aquáticas, 18,6% aos moluscos e 5% aos crustáceos (CAMARGO & POUÉY, 2005).

A Amazônia abrange uma bacia hidrográfica de 6,1 milhões Km², ocupando 5,22 milhões km², perfazendo 60% do território nacional, com 23 milhões de habitantes, cerca de 20% da disponibilidade de água doce mundial, contabiliza cinco mil espécies de peixes, sendo 2,5 mil catalogadas, abarcando 75% dos peixes do Brasil, apresentando um mercado interno com 18 milhões de consumidores em potencial de consumo de pescado (KRAUSE, 1998).

¹ Orientador e professor do Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal de Rondônia.

² Estudantes do Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal de Rondônia.

Compondo a região amazônica, o estado de Rondônia apresenta um grande potencial hídrico, segundo o Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA (2012) a produção de peixes utiliza mais de 9 milha de lâmina d'água, sendo as principais regiões produtoras a de Ariquemes, Porto Velho e o Território Central, perfazendo uma produção média de 30 milhões de alevinos.

O Estado tem despertado para as políticas públicas o desenvolvimento da piscicultura pelo desejo dos envolvidos e pelas experiências endógenas com cultivo, o que tem fortalecido a cultura de criação de peixe de base familiar, porém a atividade tem sido pouco estudada, evidenciando carência técnica, de profissionalização, de pesquisas participativas, de formação profissionalizante, de planejamento de estratégias sustentáveis e principalmente de gestão compartilhada e associativa dos recursos aquícolas que promovam a sustentabilidade.

Diante da realidade exposta, o Projeto Pirarucu-Gente (Unir/CNPq/MDA/Fetagro) e o Programa Peixe-Vivo (Unir/MPA/Fepearo) da Universidade Federal de Rondônia (Brasil), buscam com esse artigo contribuir com soluções para os problemas, atender o clamor da sociedade e apoiar caminhos sustentáveis na Amazônia.

2. PROCESSO METODOLÓGICO

O trabalho priorizou a abordagem metodológica da pesquisa-ação participativa, enfocando o pluralismo metodológico, estabeleceu objetivo, levantou problemas, pleiteou hipóteses, observou de forma sistemática os fenômenos sociais, realizou entrevistas e promoveu assessoria organizacional participativa em regime de alternância, focada no fortalecimento dos princípios agroecológicos, autonomia e resgate da cultura endógena camponesa de manejo sustentável da piscicultura Amazônica.

No decorrer do processo investigativo aplicamos entrevistas semiestruturadas, de modo que os protagonistas foram os piscicultores de base familiar, também utilizamos análise de dados secundários, realizamos oficinas participativas e observação direta. A ação dos instrumentos de pesquisa abrangeu mais de 300 piscicultores amazônicos do Território Central da Cidadania de Rondônia – TCCRO, com objetivo problematizar as questões de pesquisa de forma coletiva, associando os variados instrumentos para promover maior aproximação do objeto de estudo.

Para tanto as entrevistas semiestruturadas (figura 1) contou com variáveis produtivas, socioeconômicas, culturais e ambientais, para apoiar o planejamento participativo das organizações envolvidas e a categorização do manejo da piscicultura sustentável na Amazônia.



Figura 1 – Aplicação de entrevistas semiestruturadas.

A ação plural dos métodos e instrumentos (figura 2) utilizados na pesquisa-ação participativa buscou apoiar o clamor popular, através da problematização do concreto sociocultural, analisando as relações homem, agricultura, sociedade e natureza.



Figura 2 – Atividades participativas desenvolvidas nas comunidades.

Para Benchimol (2010, p. 528): “Uma conversa íntima, muitas vezes sem gravata nem gramática, com toda a simplicidade e naturalidade possível. [...] surgirá espontânea e naturalmente a compreensão geral do fenômeno observado com todos os seus ajustamentos e encaixes, aproximações conexões e interações que hoje em dia são o problema numero um da ecologia, da sociologia e da geografia regional.”

Segundo Silva (2009), as metodologias participativas se apresentam como técnicas e instrumentos de apoio à educação cidadã e as transformações socioambientais e insere-se cientificamente na investigação ação participativa, abordagem de enfoque qualitativo, subsidia ações de ensino, pesquisa e extensão de inserção social, na perspectiva da gestão compartilhada dos recursos naturais e da biodiversidade. Para Vione (2002), o uso de metodologias participativas, valorizando potencialidades locais e resgatando a auto-estima das pessoas, pode ser importante ferramenta para construção de ganho social e empoderamento de pessoas historicamente excluídas das decisões políticas.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Atualmente, por definição a aquicultura é uma atividade multidisciplinar, referente ao cultivo de diversos organismos aquáticos, incluídos neste contexto plantas aquáticas, moluscos, crustáceos e peixes, sendo que a intervenção ou manejo do processo de criação é imprescindível para a produção. A produção mundial de pescado (proveniente tanto da pesca extrativa quanto da aquicultura) atingiu aproximadamente 146 milhões de toneladas em 2009 dos quais a produção continental de 45,1 milhões de toneladas, das quais 35,0 milhões de toneladas são provenientes da aquicultura, segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO (2010).

No Brasil, segundo o Ministério da Pesca e Aquicultura. Boletim Estatístico da Pesca (MPA/Brasil/2010), a produção foi de 1.240.813 t em 2009, representando 0,86% da produção mundial de pescado, a aquicultura contribuiu com mais de 415 mil toneladas, das quais a piscicultura continental obteve 337 mil toneladas, sendo 36 mil toneladas oriundas da Amazônia.

O estado de Rondônia, segundo MPA (2012) é o segundo maior produtor de peixe em cativeiro da região Norte do Brasil, onde se destaca a produção do tambaqui *Colossoma macropomum* (Curvier, 1818). Segundo a Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril – Idaron (2011) Rondônia arregimenta “mais de mais de 8 mil piscicultores que cultivam próximo a 6mil hectares e engordam mais de 10 milhões de alevinos de diversas espécies. O Território Central da Cidadania do Estado evidencia uma vocação para piscicultura de base familiar, contabilizando 2.355 produtores cadastrados junto à organização do colegiado do fórum.

O cultivo de peixes na Amazônia em sua maioria é realizado pela agricultura familiar, que para produzir, necessita de pessoas (famílias, empregados, compradores, prestadores de serviços), de que se construa ou instale viveiros (escavados, alvenaria, lona) ou tanques redes (berçário, engorda, alevinagem, triagem), realize a preparação dos viveiros ou tanques (calagem, adubação e correções), faça os peixamentos na densidade adequada, atue com os cuidados necessários a alevinagem, faça periodicamente biometria para acompanhamento de engorda e prescrição da dieta alimentar, monitore

regularmente as condições físico-químicas da água, faça despescas, transforme em subprodutos, distribua e comercialize os excedentes em mercados de ciclo curto.

Sem a intenção de esgotar um processo de categorização, mas buscando contribuir com um arranjo que possibilite reflexões sobre a piscicultura de base ecológica que insira as raízes amazônicas, decidimos colocar como balizador da análise os princípios agroecológicos, com destaque para o que aponta Silva (2011): Reconhecimento do conhecimento endógeno de manejar os recursos naturais e pesqueiros; promova a igualdade sociocultural de gênero, diversidade raça, etnia e gerações; valorize o conhecimento sobre as taxonomias biológicas locais e práticas experimentais das atividades produtivas de forma sustentável; atue com enfoque holístico e sistêmico que adota o agroecossistema como unidade de análise; utilize tecnologias socioambientais; atue com a matriz produtiva de inserção social; promova a consciência de espécies; atue com a soberania alimentar e nutricional; e excedentes comercializados na perspectiva da economia solidária.

Nessa perspectiva Altieri (2004, p. 11), define a agroecologia como um enfoque teórico e metodológico que, lançando mão de diversas disciplinas científicas, pretende estudar a atividade agrária sob uma perspectiva ecológica. Sendo assim, a Agroecologia, a partir de um enfoque sistêmico, adota o *agroecossistema* como unidade de análise, tendo como propósito, em última instância, proporcionar as bases científicas (princípios, conceitos e metodologias) para apoiar o processo de transição do atual modelo de convencional para estilos sustentáveis.

De forma complementar Gliessman (2000), aponta que a agroecologia tem realizado na prática “a aplicação dos princípios e conceitos da ecologia no manejo e desenho de agroecossistemas sustentáveis”, num horizonte temporal, partindo do conhecimento local que, integrando ao conhecimento científico, dará lugar à construção e expansão de novos saberes socioambientais, alimentando assim, permanentemente, o processo de transição agroecológica.

A piscicultura necessita inserir as dimensões da sustentabilidade em todo processo produtivo para apoiar soberania alimentar e a sobrevivência das gerações futuras que dependem dessa atividade. Mas ainda, a produção e socialização de conhecimentos necessita promover a indissociabilidade da pesquisa, ensino e extensão, principalmente inserir a perspectiva da participação dos diversos setores da sociedade, com destaque para aqueles que vivenciam os processos no cotidiano.

Segundo Gomes (1999):

“A consideração do social e do humano na ciência e na produção do conhecimento não pode ficar como mera abstração. É necessário adotar não só ações de tipo interdisciplinar ou transdisciplinares como também promover o diálogo de saberes, articulando os conhecimentos científico e “tradicional”. Ou seja, é preciso superar a concepção de ciência como fonte única do conhecimento válido; os conhecimentos produzidos pela *"epistemologia natural"* também representam importante alternativa na recuperação e manutenção dos recursos naturais ou na construção da sustentabilidade, em suas várias dimensões.”

Fundamentados pelos os autores citados e associando-as a realidade Amazônica, com destaque para os saberes endógenos dos piscicultores, pescadores, agricultores, ribeirinhos, camponeses e experimentadores verificamos que as políticas públicas não tem conseguido atuar de forma efetiva junto a esses contextos populares, portanto pretendemos contribuir com esse artigo com alguns elementos que possa apoiar algumas as ações estratégicas voltadas ao desenvolvimento sustentável da piscicultura continental.

4. RESULTADOS

4.1. A AMAZÔNICA E A PISCICULTURA

O Brasil desde a colonização vive o desafio de conjugar a imensa geografia (fisionomias platina, atlântica e amazônica), diversidade cultural, social, política e econômica. Tal conjuntura evidencia a necessidade emergente de construção de políticas territoriais que contemple estratégias para a promoção do desenvolvimento sustentável, que atue para erradicar a miséria, diminuir a pobreza, diluir as exclusões sociais e possibilitar melhor distribuição de renda para o bem-estar dos brasileiros de todas as latitudes.

A Amazônia país participa do condomínio do Grande Vale, juntamente com oito países do hemisfério sul, com os quais compartilhamos cerca de 11.000 km de divisas, que representa cerca de 70% do total de nossas fronteiras, esse espaço múltiplo representa a vigésima parte da superfície terrestre, um quinto da disponibilidade mundial de água doce, um terço das reservas de florestas latifoliadas.

Faz-se importante delinear um sucinto esboço histórico para melhor diagnosticar os erros e acertos com objetivo de orientar através da experiência vivida estratégias de enfrentamento aos problemas vivenciados na contemporaneidade. Iniciamos com a variante política e profética do histórico “Discurso do Rio Amazonas”, pronunciado em Manaus em 10 de novembro de 1940, pelo Presidente Vargas, que serviu de ideia-força criadora mística para despertar a consciência brasileira para a Amazônia:

“Nada nos deterá nesta arrancada, que é, no século XX, a mais alta tarefa do homem civilizado: conquistar e dominar os vales das grandes torrentes equatoriais, transformando a sua força cega e a sua fertilidade extraordinária em energia disciplinada. O Amazonas, sob o impulso fecundo da nossa vontade e do nosso trabalho, deixará de ser, afinal, um simples capítulo da história, e equiparado aos outros grandes rios tomar-se-á um capítulo da história civilizada.”

É evidente força das atividades humanas ligadas ao trabalho, comércio, navegação e indústria vivem intimamente dependentes conexas a cultura dos rios, aos fenômenos das enchentes e vazantes, determinando os modos de vida, comunicação, transporte, habitação e regime alimentar, que norteiam horizonte de economia e relações socioambientais.

É natural, que cada ciclo do rio passe, enchente ou vazante, ou cada fase que a terra atravesse, seja inverno ou verão, corresponda a um novo recomeço ou dinâmica econômica que exija adaptações no trabalho e transformações na vida do homem na convivência com sua casa e manejo de seu boi, de seu peixe, de sua “montaria” e das distâncias a vencer com seu “jacumã”.

Neste contexto surge a piscicultura Amazônica, que se molda repetindo os alguns erros do passado, entre estes a deficiência de comunicação, organização institucional, diagnóstico e de um plano que atuasse como mediador da sustentabilidade. De fato a atividade foi inserida para proporcionar lucratividade, independente da inserção social e das questões ambientais. O desenvolvimento se deu de forma empírica, sem um processo de formação profissional, capacitação técnica, extensão pesqueira e muito menos pesquisa.

Desta maneira as políticas públicas vêm incentivando com máquinas (tratores) que promovem a movimentação de terras para escavar buracos, os chamados viveiros, sem licença ambiental, sem projeto, muitas vezes edificadas em nascentes, com represamento do curso das águas dos rios, não permitido sua passagem para outras propriedades. Verificamos ausência de assistência técnica não-

difusionista e voltada a aquicultura, pois os piscicultores não querem tratar de realidades distintas com soluções iguais, por entender que cada gesto do homem tem a sua tinta e sua cor local, cada paisagem, a sua natureza e o seu aspecto próprio, ou seja, não existe e nunca existirão soluções iguais para clamores diferentes.

Entendendo a complexidade da realidade Amazônica, que se mostra única, conflitante, desafiadora e pouco reconhecida por suas potencialidades e dificuldades, o Projeto Pirarucu-Gente (Unir/CNPq/Fetagro) e o Programa Peixe-Vivo (Unir/MPA/Fepearo) si inseri nessa causa buscando contribuir com apontamentos que possam apoiar as políticas públicas a desenvolver a piscicultura de base ecológica Amazônica.

4.2. PISCICULTURA DE RONDÔNIA

O Estado de Rondônia com sua área geográfica de 237.590 Km² tem uma densidade demográfica de 6,58(hab./Km²), relativa a uma população de 1.562.402 hab. (IBGE, 2010). O Estado é constituído de quatro Territórios, de modo que estas divisões político administrativas foram criadas como forma de propor uma estratégia de apoio ao desenvolvimento sustentável destas áreas – Território Central, Território Vale do Jamari, Território Madeira-Mamoré e Território Rio Machado.

O Território da Cidadania Central - RO abrange uma área de 31.243,30 Km² e é composto por 13 municípios: Jaru, Ji-Paraná, Ouro Preto do Oeste, Presidente Médici, Urupá, Vale do Anari, Vale do Paraíso, Governador Jorge Teixeira, Mirante da Serra, Nova União, Teixeirópolis, Theobroma e Alvorada D`Oeste. A população total do território é de 311.867 habitantes, dos quais 111.484 vivem na área rural, o que corresponde a 35,75% do total. Possui 19.395 agricultores familiares, 7.162 famílias assentadas e 2 terras indígenas. Seu IDH médio é 0,72 (IBGE, 2010).

Na região a piscicultura vem sendo cada vez mais desempenhadas pela agricultura familiar e desempenha um papel importante na soberania alimentar e diversificação produtiva. A ação conjunta dos variados instrumentos de pesquisa nos permitiu observar que 64% dos entrevistados possuem 3 a 4 dependentes que dependem de sua renda, (gráfico 1).

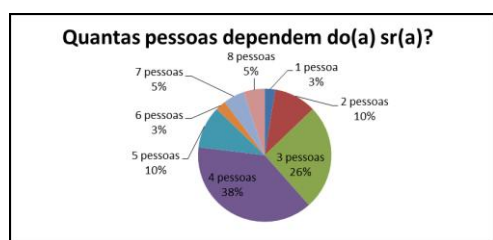


Gráfico 1 – Total de pessoas que depende da renda do entrevistado.

Observamos baixa escolaridade 36% dos envolvidos com a pesquisa são analfabetos e apenas alfabetizados e (46%) possuem apenas o ensino fundamental incompleto (46%), como mostra o gráfico. A educação formal na região não consegue atender a demanda das dinâmicas de educação do campo, muito menos aproveitar as experiências endógenas desses contextos populares que tem promovidos a construção de saberes e identificação, como afirma Cavalcanti *et.al*(1994) de estratégias sustentáveis capazes de apoiar as políticas de desenvolvimento rural, em particular da agricultura, piscicultura, pecuária e agroindústria.

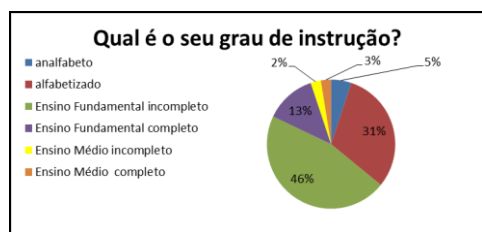


Gráfico 2 – Identificação do grau de instrução dos entrevistados.

A renda obtida das atividades desenvolvidas nas propriedades de acordo com o gráfico (3) se mostrou significativa, pois 44% dos entrevistados possuem uma renda entre 1 e 3 salários mínimos e 31% entre 3 e 5 sal. mínimos.

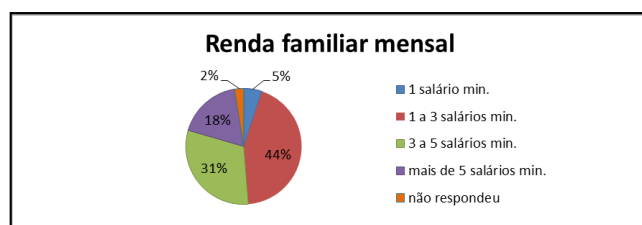


Gráfico 3 – Renda bruta obtida em um mês produtivo.

A piscicultura em Rondônia constitui um prósperomecanismo de inclusão destes jovens nas atividades rurais, de modo que o gráfico (4) mostra que 54% estão atuando de maneira direta ou indireta na atividade aprendendo a criar peixes nas propriedades.

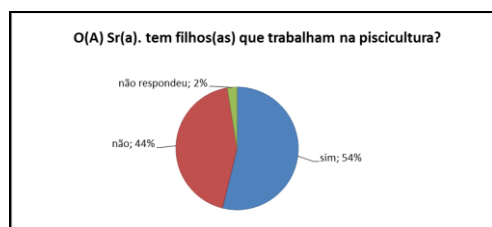


Gráfico 4 – Participação dos filhos na criação de peixes.

Fica evidente que a atividade tem grande foco familiar, que a produção de conhecimento se faz de forma oral no cotidiano das práticas, das experimentações e que o processo, afirma Gomes (1993), de acumulação pessoal e geracional e sua circulação depende diretamente da memória e da sabedoria dos envolvidos. Para Iturra (1993), esta forma de produção e de circulação de conhecimentos como epistemologia natural, é dotada de valores epistêmicos de importância para a própria produção de conhecimento científico.

O gráfico (5) evidencia que apenas (16,7%) realizaram algum curso ou treinamento sobre piscicultura, a maioria dos conhecimentos foram adquiridos protagonizados pela observação e experimentação com a família, parentes e amigos.

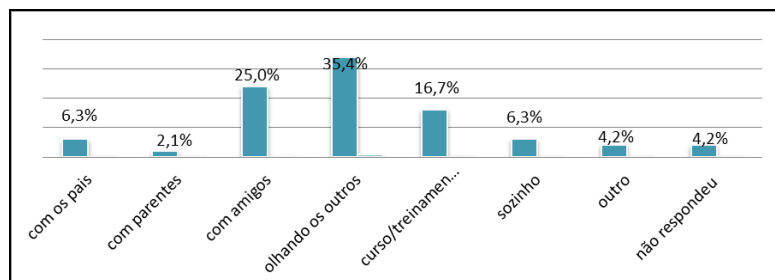


Gráfico 5 – Aquisição de aprendizado com o manejo da criação de peixes.

As atividades de uma forma geral na propriedade são direcionadas ao policultivo,(97%) dos piscicultores afirmam administrar em suas propriedades diversas culturas. Dentre estas atividades (gráfico 6) que são desenvolvidas, destacam-se: pecuária (68,7%) e a agricultura (58,3%).

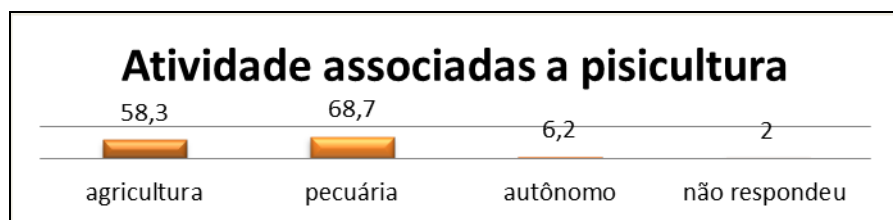


Gráfico 6 – Atividades produtivas que se associa a piscicultura.

Percebemos a utilização de insumos oriundos desses cultivos na piscicultura como fonte de energia, agregação de valor e complementariedade, com destaque para os excrementos do gado para adubação dos viveiros, utilização de tubérculos, frutas, sementes e horta para produção de subprodutos como complemento alimentar aos peixes. Verificamos ainda, o aproveitamento das águas residuais da piscicultura para fertilização dos pomares e produção de compostagem para agricultura.

A Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA (2003), ao analisar o tamanho da piscicultura ideal para a região Amazônica sugeriu 4,0 ha de área inundada, com quatro módulos de criação de 1,0 ha cada. Obviamente o tamanho da criação poderá variar, a critério do piscicultor, bastando, para isso, que se aumente ou diminua a área de cada módulo. Um módulo de criação corresponde à área total de viveiros escavados que comportará cada ciclo de criação. De modo que os entrevistados, (59%) utilizam até 2 ha (23%) da área total das suas propriedades para a criação de peixes, caracterizando a região por todo esse contexto como familiar, de produção voltada e subsistência e de excedentes direcionados a mercado de ciclo curto.



Gráfico 7 – Área da propriedade destinada à piscicultura.

O estudo comprovou que (97%) dos produtores utilizam recursos próprios, os investimentos se concentram em aquisição de ração, alevinos, equipamentos, materiais, adubos, dentre outros.

Para o abastecimento dos viveiros os piscicultores utilizam diversos mecanismos, todavia, em sua maioria sem uso de bombeamento ou outra energia que não seja por gravidade, gerando diminuição do custo de produção, (46%) utilizam água das nascentes e (23%) constroem represas para em seguida canalizar a água para os viveiros por gravidade, apenas (5%) utilizam energia elétrica para levar água até os viveiros. Porém infelizmente, verificamos a pouca renovação da água e a construção dos viveiros na própria

nascente, ocasionando baixa qualidade físico-química para piscicultura e contaminação das nascentes, respectivamente. Os parâmetros utilizados pelos nas propriedades para monitorar a piscicultura são temperatura (13,2%), oxigênio (15,3%), pH (22,4%), transparência (20,4%) e amônia (15,3), todavia apenas (60%) realizam tais procedimentos.

Para que a produção de peixes ou qualquer outro organismo aquático o piscicultor deve estar atento à qualidade da água propiciando as condições ambientais ideais para o desenvolvimento dos peixes em cultivo minimizando os impactos ambientais e maximização da engorda, durante o cultivo é essencial estabelecer bem estar, segurança e alimentação de qualidade para os peixes contribuindo para um rápido resultado esperado, de modo que as variáveis citadas anteriormente colaboram para isso.

O sistema de escoamento (gráfico 16) dos viveiros em sua maioria é por cachimbo (50%) e monge (22%).

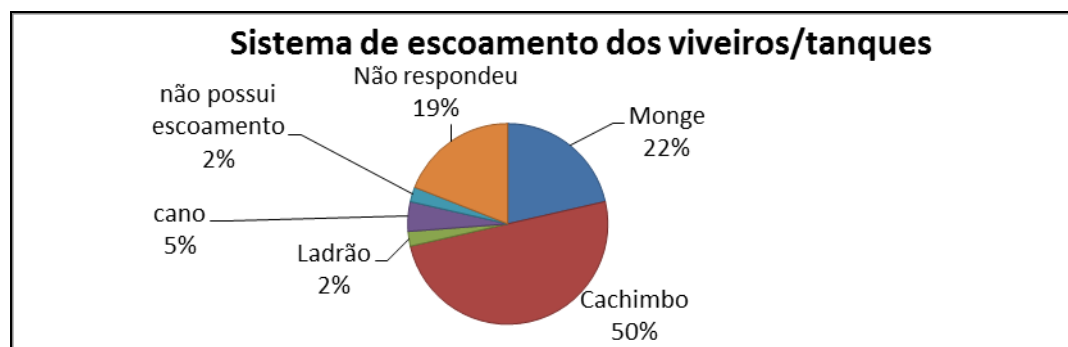


Gráfico 8 – Sistemas de escoamento de água dos viveiros.

De modo que a caixa de nível ou monge (figura 4) permitir a renovação de água durante o cultivo, quando necessário, possibilita a regulagem da altura da coluna de água e faz uma drenagem rápida e prática.



Figura 4 – Caixa de nível ou monge utilizado na piscicultura para escoamento da água do viveiro.

De uma forma geral, os piscicultores entrevistados afirmam não interagir com nenhum tipo de extensão rural, demandam um serviço extensionistas que preconize não apenas as questões técnicas, mas organizacional, gerencial e principalmente que seja participativa e preconize a educação do campo como enfoque de atuação. De acordo com os entrevistados, em sua maioria, não recebem assistência técnica (59%), entretanto, o que pode ser observado no Estado de Rondônia é a pequena quantidade de profissionais capacitados e aptos a desenvolver esta assistência e com qualidade.

Quanto à finalidade do cultivo 77,2% dos entrevistados apontam como sendo para múltiplos usos, 13,6% consumo próprio e 9% apenas para comercializar, tais condições apontam que a piscicultura na

região tem um papel de apoiar a soberania alimentar, cujos excedentes são comercializados em mercado de ciclo curto, portanto as políticas públicas tem que apoiar a agregação de valor e a economia solidária.

4.3. PISCICULTURA DE BASE ECOLÓGICA

A piscicultura é uma atividade econômica rentável e pode se transformar em uma medida eficiente de preservação da natureza. Para que isso aconteça, são necessários conhecimentos biológicos e zootécnicos básicos da espécie de peixe que se deseja cultivar, além de informações sobre a utilização correta da água (GARUTTI, 2003).

O autor Ignacy Sachs (1993) aponta que se deve ter uma visão holística dos problemas da sociedade, e não focar apenas na gestão dos recursos naturais para isso considera cinco dimensões de ecodesenvolvimento, o planejamento de desenvolvimento precisa levar em conta a sustentabilidade, “substituindo-os por recursos ou produtos renováveis e/ou abundantes, usados de forma não agressiva ao meio ambiente; Reduzir o volume de resíduos e de poluição, através da conservação de energia e de recursos e da reciclagem” (Sachs, 1993, p. 37-38).

De acordo com Garutti (2003) o cultivo de qualquer animal, baseia-se em informações extraídas em duas instâncias. Na primeira, conseguem-se as informações a partir das observações do organismo no seu próprio ambiente natural. Na segunda instância, o organismo é objeto da tentativa de cultivo, tendo como ponto de partida o conhecimento biológico. Os experimentos-piloto de cultivo são planejados com base nesses conhecimentos biológicos, e geralmente são realizados numerosos experimentos.

Considerando, portanto, as dimensões da piscicultura e suas bases sustentáveis voltadas ao seu sistema de produção, formulou-se o quadro 1.

Dimensão	Extensivo	Semi-intensivo	Intensivo	Superintensivo	Ecológica
Reprodução	Natural	Artificial com uso de hipótese.	Artificial com uso de hormônios.	Artificial com uso de hormônios.	Natural e artificial com uso de hipótese.
Espécies cultivadas	Tambaqui, traíra, cará, cascudo.	Pirarucu, tilápia, tambaqui, pacu, tambacu.	Pintado, tambaqui, pacu, e pirarucu.	Tilápia, bagre, pirarucu, tambaqui.	Jatuarana, Tambaqui, piau, cachara, lambari e pirarucu.
Manejo	Adubação natural e realiza policultivo. Não necessita de controles constantes dos parâmetros físico-químico e biológicos do viveiro.	Praticado pela agricultura familiar, busca por alternativas que minimizem os custos de produção. Realiza calagem e adubação orgânica.	Monitoramento constante dos parâmetros físico-químico e biológicos da água dos viveiros, visando produção máxima. Realiza calagem e adubação química.	Apenas uma espécie de peixe é cultivada em alta densidade de povoação, necessita do provimento de oxigênio continuamente. Realiza calagem e adubação química.	Realiza policultivo é realizado em represas, pequenos viveiros e igarapés.
Tecnologia	Socioambiental e valorização do conhecimento endógeno.	Socioambiental e valorização do conhecimento endógeno. Apresenta processos de transição para agricultura industrial.	Reproduz a lógica capitalista empresarial.	Reproduz a lógica capitalista empresarial e utiliza pacotes tecnológicos focados nas cadeias produtivas de monocultura.	Socioambiental e valorização do conhecimento endógeno.
Alimento animal	Alimentação natural, a partir da produção primária e secundária.	Alimentação alternativa oriunda da própria propriedade.	Rações balanceadas.	Rações balanceadas por estágios ontogênicos. Uso de antibióticos e hormônios de reversão sexual.	Alimentação natural, a partir da produção primária e secundária. Introduce alimentos de subprodutos das propriedades.
Tratamento/ Enfermidade	Natural, processo normal de ervas	Processo químico (laboratório) na	Medicamentos químicos.	Antibióticos, químicos e	Natural, fitoterápicos oriundos da própria

Quadro 1 – Dimensões da piscicultura considerando suas bases sustentáveis voltadas ao seu sistema de produção.

	medicinal.	manipulação com base natural, ou seja, é a função de produtos naturais com medicamentos quimicamente processados.		extermínio de plantel.	propriedade como a aroeira, casca de alho, broto de bananeiras que servem como anticéptico.
Foco	Soberania alimentar, base familiar e ecológica.	Segurança alimentar e agregação de valor aos produtos.	Tecnologia industrial, dependência de insumos externos, introdução de tecnologias genética.	Alta tecnologia x meio ambiente, dependência completa de insumos externos, introdução de tecnologias genética.	Soberania alimentar e agregação de valor aos produtos.
Comércio	Ciclo curto, redes, feiras e tanques.	Ciclo curto, redes, feiras e tanques.	Foco no agronegócio regional e Nacional	Agronegócio nacional e de exportação.	Ciclo curto, redes, feiras e tanques.

A piscicultura de base familiar e ecológica tem demonstrado uma capacidade social única, quanto ao envolvimento de mão-de-obra em todo processo produtivo, contribui com a segurança alimentar e a diversificação de produtos e serviços. A atividade é geralmente realizada em policultivos, associados às atividades agropecuárias da propriedade, não demanda grandes porções de terra. Mostra inúmeros casos de aproveitamento de áreas alagadas e degradadas, que não servem a produção agrícola, evidencia exemplos, de mínimos impactos ambientais, diferenciando-se da lógica industrial das monoculturas de criação de gado, plantios de soja, dentre outros.

Portanto, podemos verificar que a piscicultura de base ecológica preconiza uma reprodução de maneira natural e artificial com uso de hipófise; cultivo de espécies amazônicas, como jatuarana *Brycon sp.* (GÜNTHER, 1869), piau *Leporinus spp.* (BLOCH, 1794), lambari *Astyanax spp.* (JENYNS, 1842) e pirarucu *Arapaima gigas* (SCHINZ, 1822); o manejo é realizado através de policultivo em represas, pequenos viveiros e igarapés; a tecnologia empregada é o socioambiental e valorização do conhecimento endógeno; a alimentação dos peixes é natural, a partir da produção primária e secundária, e introdução de subprodutos da propriedade; quanto ao tratamento das enfermidades também natural com fitoterápicos oriundos da propriedade, tais como: aroeira, casca de alho, broto de bananeiras que servem como anticéptico; o foco da piscicultura é a soberania alimentar e a agregação de valor aos produtos; de modo que o comércio é de ciclo curtos em feiras, mercados públicos e eventos culturais.

5. RECOMENDAÇÕES

- Instituir programas de apoio a agricultura familiar e soberania alimentar;
- Concentrar esforços na transformação dos produtos e agregação de valores;
- Aportar formação técnica, organizacional (associativismo) e gestão da atividade;
- Efetivação de políticas voltadas para a educação do campo, focando a vocação das atividades rurais locais, principalmente para a população mais jovem, com o objetivo de evitar o êxodo rural;
- Fortalecer mercados de ciclos curtos;
- Estimular o empreendedorismo social e coletivo para o fortalecimento das relações e dos empreendimentos em piscicultura;
- Capacitar os produtores, piscicultores, associados, cooperados, jovens, mulheres sobre beneficiamento, conservação e qualidade dos produtos e sub-produtos, assim como em gestão associativa e comercialização popular e solidária;
- Resgatar os princípios de manejo sustentável dos recursos pesqueiros e da biodiversidade amazônica;
- Desenvolver estratégias agroecológicas no manejo das pisciculturas;
- Apoiar o financiamentos da infraestrutura para produção, transformação, distribuição e comercialização do pescado;
- Promover Ater para aquicultura;
- Estabelecer marcos regulatórios legais, para ordenar e orientar a implantação dos diversos programas setoriais, com destaque para o licenciamento, outorga e cessão de águas públicas;
- Estabelecer pesquisa ação participativa, construir de forma compartilhada de um plano e um projeto de futuro para aquicultura Amazônica Sustentável.

6. CONCLUSÃO

Diante da realidade exposta, podemos apontar a partir das experiências do Projeto Pirarucu-Gente (Unir/Cnpq/MDA/Fetagro) e o Programa Peixe-Vivo (Unir/Unir/Fepearo) da Universidade Federal de Rondônia (Brasil) que:

- Que as atividades ligadas ao trabalho, economia, comércio, navegação e indústria, do caboclo amazônico vivem intimamente dependentes conexas ao rio, o fenômeno das enchentes e vazantes tem, efeitos e consequências universais.
- Os entrevistados mesmo possuindo um baixo grau de instrução desenvolvem um saber endógeno e experiências imensuráveis que vão além dos conhecimentos tecnicistas que deve ser valorizada e respeitada.
- A piscicultura em Rondônia constitui um próspero mecanismo de inclusão dos jovens nas atividades rurais, atuando de maneira direta ou indireta na atividade aprendendo a criar peixes nas propriedades.
- Os produtores demonstram que o seu conhecimento cotidiano é maior que o letrado, pois conseguem desenvolver as atividades através da observação, experimentando, pesquisando usando e ousando do manejo com a água, o solo e os animais.
- Todo planejamento de desenvolvimento precisa levar em conta, simultaneamente, as seguintes cinco dimensões de sustentabilidade: Social, Econômica, Ecológica, Espacial e Cultural.
- É necessário que se tenha noções de como é e como funciona a natureza, pois, sabendo como funciona a natureza, será mais fácil delimitar cada um dos seus integrantes e observar o seu papel. De posse dessas informações, qualquer cidadão poderá propor ou executar ações que visem à preservação e à recuperação do ambiente.
- A piscicultura de base familiar e ecológica tem demonstrado uma capacidade social única, quanto ao envolvimento de mão-de-obra em todo processo produtivo, contribui com a segurança alimentar e a diversificação de produtos e serviços. A atividade é geralmente realizada em policultivos, associados às atividades agropecuárias da propriedade, não demanda grandes porções de terra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável – 4.ed. – Porto Alegre : Editora da UFRGS, 2004. 1. Agricultura – Ecologia. I. Título. CDU 631.58/.584.9:634.0.1

BENCHIMOL, S. Amazônia: um pouco-antes e além-depois. 2.^a ed. revisada. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2010. 1.048 p. II ISBN: 978-85-7401-537-8. 1. Amazônia – Estrutura e conjuntura econômica 2. Estrutura e conjuntura social. 3. Amazônia – Ecologia 4. Amazônia – Geopolítica 5. Amazônia – História.

CAMARGO, Sabrina G. O. **POUEY**, Juvêncio L. O. F. Aquicultura - um mercado em expansão. R. bras. Agrociência, Pelotas, v. 11, n. 4, p. 393-396, out-dez, 2005.

CAVALCANTI, C. (Org.); **FURTADO**, A., **STAHEL**, A.; **RIBEIRO**, A; **MENDES** A.; **SEKIGUCHI**, C.; **MAIMON**, D.; **POSEY**, D; **PIRES**, E.; **BRÜSEKE**, F.; **ROHDE**, G.; **MAMMANA**, G.; **LEIS**, H.; **ACSELRAD**, H.; **MEDEIROS**, J.; **D'AMATO**, J. L.; **LEONARDI**, M. L.; **TOLMASQUIM**, M.; **FILHO**, O. S.; **STROH**, P.; **FREIRE**, F.; **MAY**, P.; **DINIZ**, R.; **MAGALHÃES**, A. R. DESENVOLVIMENTO E NATUREZA: Estudos para uma sociedade sustentável. INPSO/FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais, Fundação Joaquim Nabuco, Ministério de Educação, Governo Federal, Recife, Brasil. Outubro 1994. p. 262. Disponible en la World Wide Web: <http://168.96.200.17/ar/libros/brasil/pesqui/cavalcanti.rtf>.

GARUTTI, Valdener. Piscicultura ecológica. São Paulo: Editora UNESP, 2003. Bibliografia. ISBN 85-7139-470-9. p. 330.

GLIESSMAN, S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 2000.

GOMES, J. C. C. Pluralismo metodológico en la producción y circulación del conocimiento agrario. Fundamentación epistemológica y aproximación empírica a casos del sur de Brasil. Córdoba, Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, Universidad de Córdoba, 1999. p. 360 (Tese de doutorado).

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=ro>. Acesso: 02 jun. 2013. 18h06min

IMAZON. Disponível em: www.imazon.org.br.

INPE. Amazonia: deforestation 1995-1997. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos, SP. Brazil. 1998. Documento liberado via internet (<http://www.inpe.br>).

ITURRA, R. Letrados y campesinos: el método experimental en la antropología económica. In: Sevilla Guzmán, E. & González de Molina, M. Ecología, campesinado e historia. Madrid, La Piqueta, 1993. p. 131-152.

KRAUSE, G. Recursos Hídricos no Brasil. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. 1998, p. 33.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>.

MPA, Ministério da Pesca e Aquicultura. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura (Brasil 2010). Brasília, 2012. p. 129.

PLANO DE DESENVOLVIMENTO PRELIMINAR. Arranjo produtivo local da piscicultura. Porto Velho, 2007. p.14.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. In: BURSZTYN, M. Para Pensar o Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: Brasiliense, 1993. p. 29-56.

SILVA, Josenildo Souza. Diagnóstico e Planejamento Participativo na Perspectiva de manejo Sustentável dos Recursos Naturais e da Biodiversidade. Projeto Perimetral Norte/Seaf. Julho/2009.

SILVA, Josenildo Souza. Política e Planejamento Regional - Uma Coletânea/Rainer Randolph e Hermes Magalhães Tavares, organizadores. Brasília: Gráfica Movimento, 2013.

SUFRAMA, Superintendência da Zona Franca de Manaus. Potencialidades Regionais: Estudo de Viabilidade Econômica (Piscicultura – Sumário Executivo). Manaus, 2003. p. 21.

VIONE, G. F. (2002) Metodologias participativas na construção de planos de desenvolvimento local, UFRJ, 2002.