

UFRRJ

**INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

DISSERTAÇÃO

**PISCICULTURA, EDUCAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: OS
DESAFIOS E PERSPECTIVAS DA PISCICULTURA PARA A
REGIÃO DO LAGO DA USINA HIDRELÉTRICA DE
TUCURUÍ EM TUCURUÍ/PA**

ADRIANA ALBUQUERQUE DO NASCIMENTO SOUSA

2017



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**PISCICULTURA, EDUCAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: OS
DESAFIOS E PERSPECTIVAS DA PISCICULTURA PARA A
REGIÃO DO LAGO DA USINA HIDRELÉTRICA DE
TUCURUÍ EM TUCURUÍ/PA**

ADRIANA ALBUQUERQUE DO NASCIMENTO SOUSA

Sob Orientação da Professora
Dr^a. Nedda Garcia Rosa Mizuguchi

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola

**Seropédica, RJ
Dezembro de 2017**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S725p SOUSA, ADRIANA ALBUQUERQUE DO NASCIMENTO, 1980-
PISCICULTURA, EDUCAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: OS
DESAFIOS E PERSPECTIVAS DA PISCICULTURA PARA A REGIÃO
DO LAGO DA USINA HIDRELÉTRICA DE TUCURUÍ EM
TUCURUÍ/PA / ADRIANA ALBUQUERQUE DO NASCIMENTO SOUSA.
- 2017.
77 f.

Orientadora: Nedda Garcia Rosa Mizuguchi.
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO AGRÍCOLA, 2017.

1. Aquicultura. 2. Piscicultura. 3. Tanque Rede.
4. Pescadores. I. Garcia Rosa Mizuguchi, Nedda, 1960
, orient. II Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro. PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
AGRÍCOLA III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

ADRIANA ALBUQUERQUE DO NASCIMENTO SOUSA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Meio Ambiente e Educação.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 15/12/2017

Nedda Garcia Rosa Mizuguchi, Profa. Dr^a. UFRRJ
(Orientadora)

Rosa Cristina Monteiro, Profa. Dr^a. UFRRJ

Fátima Regina Cruz Souza, Profa. Dr^a. Universidad de Valladolid

*“Tudo Posso n’aquele que me fortalece.” (Bíblia Sagrada—
Filipenses 4:13)*

AGRADECIMENTO

Ao Senhor Deus pelo Seu amor incondicional e presença fiel em minha vida, mesmo quando não mereço.

A Nossa Senhora Nazaré, a quem consagro minhas vitórias e que me protege e intercede por mim.

Ao meu príncipe amado filho João Pedro, que entende minha ausência, me apoia, me incentiva e me fortalece nos momentos de desânimo.

Aos meus pais Seu Josué e Dona Mariazinha a quem devo tudo o que tenho e sou e meus irmãos: Josuélido, Neto e Joelks que me ensinaram a ser forte e lutar pelo que quero e jamais desistir.

Aos amigos André, Agnaldo, Claudio e Dácio, as *piruas* e todas as minhas amigas pelo carinho, incentivo e paciência.

Aos meus colegas de turma, que mesmo em Campus distintos, sempre estiveram presentes, em busca de um mesmo objetivo.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA- CampusTucuruí, pelo apoio e incentivo.

A todos os professores que contribuíram para o melhoramento de minha vida profissional, em especial minha orientadora professora NeddaMizuguchi, por sua dedicação e por encarar uma longa viagem até o Sul do Pará para me orientar.

A todos, minha gratidão eterna.

RESUMO

SOUSA, Adriana Albuquerque do Nascimento Sousa. **Piscicultura, Educação e Sustentabilidade: Os Desafios e Perspectivas da Piscicultura para a Região do Lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí em Tucuruí/Pará.** 2017. 76p. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2017.

A construção de Usinas hidrelétricas na Amazônia faz parte do plano de desenvolvimento energético do país desde a década de 1960, ocasionando impacto significativo na rotina da população nativa que reside às margens destes rios, principalmente pela grande área inundada e pelo determinismo no comportamento do Rio a Jusantes destes empreendimentos, principalmente nas famílias de pescadores que são diretamente atingidas pela mudança da área de pesca e disponibilidade de peixes comerciais. A aquicultura tem sido apresentada como principal alternativa de mitigação desses impactos. Neste sentido, buscou-se registrar a experiência da piscicultura no lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, por meio do relato de um produtor autônomo e dos pescadores atingidos pela construção das Eclusas da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, beneficiados pelo projeto Ipirá de piscicultura em tanques redes, proposto pela empresa Eletrobrás e Eletronorte como mitigação dos impactos sócio ambientais da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, assim como registrar as ações do Instituto Federal do Pará Campus Tucuruí para o fortalecimento deste arranjo produtivo. Os dados apresentados mostram que a piscicultura no lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí é ambientalmente viável, no entanto a forma como essa alternativa foi apresentada e executada no projeto Ipirá apresenta várias falhas técnicas, estruturais e sociais. O Campus Tucuruí tem desenvolvido ações que possibilitem sanar as falhas técnicas observadas no projeto, no entanto a questão social ainda prevalece, uma vez que o projeto prevê uma mudança drástica nas condições culturais dos pescadores, pois propõem a mudança de hábitos extrativista para produtores.

Palavras Chave: Aquicultura, Piscicultura, Tanque Rede, Pescadores

ABSTRACT

SOUSA, Adriana Albuquerque do Nascimento Sousa. **Fisheries, Education and Sustainability: The Challenges and Perspectives of Fish Farming for the Lake Region of the Tucuruí Hydroelectric Power Plant in Tucuruí / Para.** 2017. 76p. Dissertation (Master in Agricultural Education). Institute of Agronomy, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2017.

The construction of hydroelectric power plants in the Amazon has been part of the country's energy development plan since the 1960s, causing a significant impact on the routine of the native population that resides on the banks of these rivers, mainly due to the large flooded area and the determinism in the behavior of Rio a Downstream from these developments, especially in the families of fishermen who are directly affected by the change of the fishing area and availability of commercial fish. Aquaculture has been presented as the main alternative to mitigate these impacts. In this sense, we sought to record the experience of fish farming in the Tucuruí HPP lake, through the report of an autonomous producer and the fishermen affected by the construction of the Tucuruí hydroelectric power plants, benefiting from the Ipirá project for fish farming in tanks networks, proposed by the company Eletrobrás and Eletronorte to mitigate the socio-environmental impacts of UHT, as well as to register the actions of IFPA Campus Tucuruí to strengthen this productive arrangement. The data presented show that fish farming in the HPP lake is environmentally viable, however the way this alternative was presented and executed in the Ipirá project has several technical, structural and social flaws. The Tucuruí Campus has developed actions that make it possible to remedy the technical failures observed in the project, but the social question still prevails, since the project foresees a drastic change in the cultural conditions of the fishermen, since they propose the change of extractivist habits for producers.

Keywords: Aquaculture, Fish farming, Tank Network, Fishermen

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CODEVASF- Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento
COOPAB - Cooperativa Mista dos Pescadores, Trabalhadores Rurais Urbanos e Extrativistas do Lago de Tucuruí
COOPAT - Cooperativa dos Pescadores Artesanais e Aquicultores de Tucuruí e Região
CPA - Centro de Proteção Ambiental
DNIT- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte
ELN – ELETROBRAS/ELETRONORTE
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
FNO - Fundo Constitucional de Financiamento do Norte
IFPA – Instituto de Educação Ciência e Tecnologia do Pará
MAB – Movimento dos Atingidos por Barragens
MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura
NDA - Núcleo Didático em Aquicultura
NUPA - Núcleo de Pesquisa Aplicada a Pesca e Aquicultura
ONU – Organização das Nações Unidas
PARFOR - Programa Nacional de Formação de Professores
PDC – Plano de Desenvolvimento do Campus
PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional
PMT – Prefeitura Municipal de Tucuruí
PROCAMPO - Programa de Apoio à Formação Superior em Licenciatura em Educação do Campo
PROCAMPO - Programa Nacional de Educação do Campo.
PROEJA - Programa de Educação de Jovens e Adultos da Educação Profissional,
PROEJA-FIC - Programa Nacional de Educação Profissional para Jovens e Adultos para Formação Inicial e Continuada
PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PRONATEC - Programa Nacional de Acesso ao Emprego e ao Trabalho
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequenas Empresas
SEMAS – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Pará
SEPAQ - Secretaria de Estado de Pesca e Aquicultura do Pará
UBP – Unidade de Beneficiamento de Pescado
UHT – Usina Hidrelétrica de Tucuruí
UNED – Unidade de Ensino Descentralizada

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de Tanque rede e seus componentes.....	8
Figura 2. Tanque rede de sistema monofásico	9
Figura 3. Fases do sistema bifásico	9
Figura 4. Fases do sistema Trifásico	10
Figura 5. Canoa com ração.....	11
Figura 6. Tratador alimentando os peixes	11
Figura 7. Captura de peixes para realização de biometria.....	12
Figura 8. Pesagem dos peixes para realização de Biometria.....	12
Figura 9. Peixe Pequeno	13
Figura 10. Peixe Médio	13
Figura 11. Peixe Grande	13
Figura 12. Preparo do tanque rede para Despesca da Pirapitinga	15
Figura 13. Despesca da Pirapitinga	15
Figura 14. Pontos de Monitoramento de Desembarque Pesqueiro	19
Figura 15. Localização dos Projetos de piscicultura no Lago da UHE Tucuruí.	24
Figura 16. Piscicultura Paraíso	29
Figura 17. Tanques Rede Projeto Ipirá.....	31
Figura 18. Placa de identificação do Projeto Experimental de Piscicultura de espécies nativas em tanques rede no lago da UHT– PA.	32
Figura 19. Dados de Desembarque Pesqueiro Montante e Reservatório da UHE Tucuruí.....	33
Figura 20. Mapará (<i>Auchenipterus nuchalis</i>)	34
Figura 21. Pescada (<i>Cynoscion leiarchus</i>)	34
Figura 22. Tucunaré (<i>Cicla ocellaris</i>)	34
Figura 23. Jaraqui (<i>Semaprochilodus insignis</i>)	34
Figura 24. Jutuarana (<i>Brycon melanopterus sp</i>).....	35
Figura 25. Aracu (<i>Leporinus fiderici</i>)	35
Figura 26. Piau (<i>Leporinus macrocephalus</i>)	35
Figura 27. Tainha (<i>Mugil brasiliensis</i>).....	35
Figura 28. Tanques rede na piscicultura Paraíso	36
Figura 29. Piabanha ou matrinxã (<i>Bryncon sp.</i>)	37
Figura 30. Balsa de Apoio e Barco de Transporte	37
Figura 31. Visita Jenner Menezes a Piscicultura Galvão em Breu Branco	38
Figura 32. Ampliação dos tanques escavados	39
Figura 33. Tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i>)	39
Figura 34. Acaranha ou Pirapitinga (<i>Piractus branchyomus</i>)	39
Figura 35. Caixas de Transporte de alevinos.....	40
Figura 36. Casa de apoio e Barracão de armazenamento de ração.	40
Figura 37. Balsa de apoio	41
Figura 38. Pirapitinga com cor mais escura que o normal	41
Figura 39. Alevinos de Matrinxã (<i>Bryncon sp.</i>)	43
Figura 40. Transporte de Alevinos	44
Figura 41. Bicuda (<i>Boulengerella maculata</i>)	45
Figura 42. Tucunaré (<i>Cichla ocellaris</i>) capturado no lago da UHT.....	45
Figura 43. Berçário com tela de proteção contra predadores naturais	46
Figura 44. Galpão de apoio aos pescadores no projeto Ipirá.....	50
Figura 45. Imagem aérea da Usina Hidrelétrica de Tucuruí com os vertedouros abertos.....	57
Figura 46. Tanques rede do projeto de piscicultura de espécies nativas, no lago da UHT.	61

Figura 47. Localização do Núcleo Didático em Aquicultura na área do IFPA Tucuruí	63
Figura 48. Tanque escavado para experimentos em carcinicultura (produção de camarão)...	64
Figura 49. Tanque rede para estudo de melhoramento genético de matrizes de peixes nativas da região, instalados na Quinta do Lago.	65
Figura 50. Tambacu (Híbrido de Tambaqui e Pacu aranha)	65
Figura 51. Piauçu (<i>Leporinus macrocephalus</i>).....	65
Figura 52. Pacu manteiga (<i>milossoma aerum</i>)	66
Figura 53. Piau Flamengo (<i>Leporinus fasciatus</i>)	66
Figura 54. Matriz de Caranha (<i>Piaractus branchyomus</i>) capturada no lago da UHT.....	66

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Produção Mundial da Aquicultura e Pesca.....	5
--	---

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo Geral	3
2.2. Objetivos Específicos	3
3. REVISÃO DELITERATURA	4
3.1. Aquicultura no Cenário Mundial	4
3.2. A Piscicultura no Brasil	6
3.3. Piscicultura em sistemas superintensivos (tanques-rede)	7
3.3.1. Etapas da criação de peixes em Tanques rede	8
3.3.2. Tipos de sistemas de criação de peixes em Tanques-rede	9
3.3.3. Manejo do Sistema de criação de peixes em tanque rede	10
3.3.4. Transporte e estocagem de alevinos	10
3.3.5. Alimentação	10
3.3.6. Biometria	11
3.3.6. Repovoamento	13
3.3.7. Monitoramento da qualidade da água	13
3.3.8. Manutenção dos tanques	13
3.3.9. Nutrição	13
3.3.10. Sanidade	14
3.3.11. Despesca	14
3.4. Desafios e Perspectivas para a Piscicultura no Brasil	16
3.5. Fatores Determinantes para Aquicultura no Lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí - UHT	18
3.6. Projetos de Piscicultura no lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí	20
3.7. O IFPA Campus Tucuruí e a Formação de Profissionais em Aquicultura	22
4. PROCEDIMENTOSMETODOLÓGICOS	24
4.1. Coleta de Dados	25
5. RESULTADOS	26
5.1. A Jornada Integrada de Meio Ambiente	26
5.1. Projetos de Piscicultura no Lago da UHT em Tucuruí	28
5.1.1. Piscicultura Paraíso	28
5.1.2. Projeto Ipirá	29
5.1.3. Projeto Experimental de Piscicultura de Espécies Nativas em Tanques Rede no Lago da UHE Tucuruí	31
5.2. Mesa Redonda: Piscicultura no Lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí: Desafios a Sustentabilidade.	32
5.2.1. Potencial de Produção de pescado na região de influência da UHE Tucuruí	32
5.2.2. A experiência da Piscicultura Paraíso	36
5.2.3. Projeto Ipirá e o sonho da piscicultura sustentável	47
5.2.3.1. Relato da Experiência da Cooperativa COOPAB no Projeto Ipirá	48
5.2.3.2. Relato da Experiência da Cooperativa COOPAT	52
5.3. Contribuições do IFPA para o fortalecimento da piscicultura na região de integração do IFPA	58

5.3.1 Ações do IFPA	59
5.3.2 Perspectivas Futuras para aquicultura no IFPA	62
5.4 Debate.....	67
6. DISCUSSÃO	69
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
8. REFERÊNCIAS	73

1. INTRODUÇÃO

Ao longo do rio Tocantins, no estado do Pará, o pescado representa um elemento importante tanto do hábito alimentar quanto da atividade econômica da população, que consome em média quarenta e cinco quilogramas de peixe por pessoa por ano (45kg/pessoa/ano) enquanto a média nacional é de dez quilogramas por pessoa anualmente (10kg/pessoa/ano). Essa cultura, que foi consolidada ao longo dos anos pela abundância e diversidade de peixes desse rio, teve um impacto significativo com a implantação da usina hidrelétrica no município de Tucuruí (UHT) em 1980.

A construção da barragem em Tucuruí foi responsável pela segmentação do espaço natural produzindo dinâmicas distintas, onde com a montante do barramento ocorreu a criação do lago com novas características ambientais que mudaram significativamente a dinâmica da fauna e flora aquática, enquanto com a jusante, que compreende a região abaixo do barramento, também ocorreram alterações embora pouco investigadas, tanto do ponto de vista ecológico como socioeconômico (MANYARI, 2007).

Por outro lado, a formação do "Lago de Tucuruí" para a geração de energia elétrica acabou por criar condições favoráveis à implantação da Piscicultura, através da criação em cativeiro de espécies de peixe com potencial de comercialização. Essa implantação foi proposta como parte das medidas mitigadoras ao impacto da UHT pela agência ELETRONORTE.

A utilização produtiva das condições criadas com a construção da hidroelétrica de Tucuruí pode converter-se em benefício para as populações que foram impactadas com a construção da Usina, podendo proporcionar condições de produzir alimentos em consórcio com a geração de energia e melhorar as condições de vida da população nativa impactada pela redução do potencial pesqueiro (ELETRONORTE, 2007).

Essa proposta também se fundamentava no forte incentivo que o Ministério da Pesca e Aquicultura dava para o uso de lagos de usinas hidrelétricas para a pesca e aquicultura, em especial a piscicultura (BRASIL, 2012).

A Piscicultura, segundo Silva (2013), é vista como uma alternativa sustentável para a proteção dos estoques naturais de espécies comercialmente viáveis e de relevante interesse pesqueiro. Atividades de piscicultura tem tido grande avanço, e vem se consolidando como alternativa muito importante de produção de alimentos ricos em proteína, ao tempo em que se apresenta como um fator de ocupação e geração de renda para segmentos expressivos da sociedade (KUBTZA & ONO, 2010).

Em 2007, diferentes entidades públicas colaboraram com a Prefeitura de Tucuruí na elaboração do "Projeto Tanques Rede no Lago de Tucuruí", a partir do qual foi implantado um projeto piloto em uma das ilhas do Lago da UHT, que apresentou resultados positivos. Desde então, a piscicultura no Lago de Tucuruí vem passando por avanços e retrocessos, principalmente no "Projeto Ipirá", um projeto de Compensação Sócio Ambiental da Eletronorte e DNIT que tem a proposta de beneficiar 325 famílias de pescadores atingidos diretamente com a construção das eclusas de Tucuruí.

Nesse contexto, o campus Tucuruí do IFPA se apresenta como um agente importante na piscicultura da região, tendo de um lado a responsabilidade sobre a formação de profissionais ligados à piscicultura, e por outro, a capacidade de estabelecer o diálogo

necessário entre os diferentes segmentos envolvidos, na busca de soluções dos problemas sociais e ambientais relevantes para a comunidade.

Assim, este trabalho buscou registrar a percepção dos indivíduos e grupos atualmente envolvidos nos projetos e atividades de piscicultura no Lago da Usina Hidroelétrica de Tucuruí, de modo a elucidar os aspectos relevantes e os entraves para a plena utilização desse espaço, fundamental ao desenvolvimento sustentável da região.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Registrar os desafios e perspectivas da piscicultura em tanques redes no lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí.

2.2 Objetivos Específicos

Identificar os projetos de piscicultura desenvolvidos no lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí;

Organizar evento no Campus Tucuruí do IFPA com o curso de Aquicultura e os produtores de peixe da região para avaliar a piscicultura no lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí.

Registrar a situação atual dos projetos de piscicultura;

Apresentar as contribuições do Campus Tucuruí do IFPA para o fortalecimento da Piscicultura na sua região de abrangência.

3. REVISÃO DELITERATURA

3.1. Aquicultura no Cenário Mundial

A aquicultura é definida como sendo um sistema produtivo de organismos com habitat predominantemente aquático, em cativeiro, em qualquer estágio de desenvolvimento (RANA, 1997). Para Oliveira (2009) aquicultura pode ser definida como:

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 o aumento da produção. Talvez a mais importante diferença em relação ao conceito da pesca, é que este último arremete a ideia de exploração de recursos naturais de propriedade pública ou descaracterizada de proprietário. (OLIVEIRA, 2009).

Huet (1970) afirma que a prática da aquicultura é muito antiga. Arana (1999) afirma que há registros do aprisionamento de organismos aquáticos em escavações costeiras com aproveitamento das marés há pelo menos 4.000 anos, provavelmente para engorda de espécimes capturados na natureza para a garantia de disponibilidade do alimento em períodos de escassez.

Hoje o processo se diferencia, uma vez que vai além da engorda para consumo próprio, é necessário procriá-los, cultivar sua prole, engordá-los e comercializar a produção. (LOUZADA, 2004).

Dados da FAO (2010) mostram que a pesca e a aquicultura forneceram a população mundial em 2009 118 milhões de toneladas de pescado para alimentação, sendo que 47% destes foram provenientes da aquicultura.

Segundo a FAO (2002), a aquicultura tem uma taxa de crescimento anual de 9,2% desde 1970, se comparado com a pesca 1,4% e com outros sistemas de produção de proteína animal em sistemas terrestres que é de 2,8% ao ano.

O SEBRAE (2015) aponta a aquicultura como sendo a atividade agropecuária que mais cresce no Brasil e no mundo, devido ao aumento pela demanda de alimentos causada pelo crescimento demográfico e características hídricas favoráveis de alguns lugares no planeta.

No período de 2004 a 2009 a produção aquícola em água doce apresentou um crescimento de 38,9% enquanto que a captura de pescado em água doce apresentou crescimento de 17,44% no mesmo período, já a produção aquícola em água salgada apresentou acréscimo de 20,36% e a captura nestes ambientes apresentou um decréscimo de 4,65% (FAO, 2010).

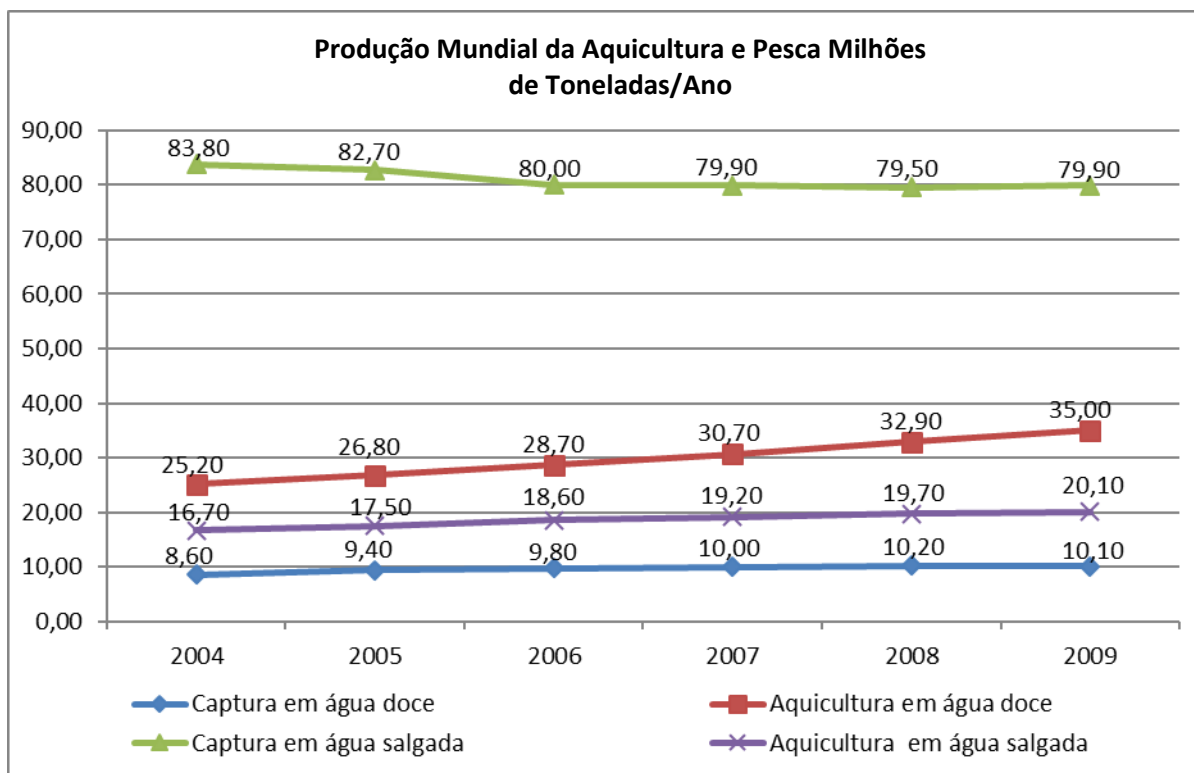


Gráfico 1. Produção Mundial da Aquicultura e Pesca
 Fonte. Adaptado de FAO, 2010

A aquicultura tende, não somente a produção quantitativa, mas ao melhoramento qualitativo das espécies produzidas, Heut (1970) afirma que:

Os organismos aquáticos possuem inúmeras vantagens para o estabelecimento de seu cultivo através de técnicas de aquicultura. Uma grande vantagem é a proximidade entre a densidade dos peixes e dos crustáceos nadadores com a densidade da água que eles habitam, proporcionando assim, economia de energia para suportarem seu próprio peso e, portanto, direcionando maior proporção de energia para crescimento dos animais terrestres. Outra vantagem é que os peixes e os invertebrados, sendo animais de sangue frio, não dispensam energia na termorregulação corporal. Estas propriedades inclusive podem aumentar o potencial de razão de crescimento, por determinarem uma maior plasticidade nestes animais do que nos vertebrados superiores. A principal desvantagem desta atividade é a de que o meio aquático apresenta as propriedades gerais dos líquidos e a água possui a propriedade específica de solvente universal. Estas duas características tornam mais difícil a prevenção e controle das contaminações nos corpos aquáticos. (HUET, 1970).

O SEBRAE (2015) classifica a aquicultura em segmentos de acordo com os organismos produzidos, sendo: piscicultura cultivo de peixes, onde se divide em piscicultura continental, que realiza o cultivo de peixes em água doce e piscicultura marinha onde ocorre o cultivo de peixes em água marinha, maricultura que é o cultivo de organismos aquáticos marinho-estuarinos, algicultura por meio da produção de algas, ostreicultura, produção de ostras e carcinicultura que é o cultivo de camarões.

A piscicultura que é uma linha de produção na aquicultura voltada para a criação de peixes em cativeiro, é vista como alternativa para redução da pobreza e conservação de espécies ameaçadas de extinção pela supressão pesqueira, assim como garantia na oferta de suprimento de proteína de qualidade (SARAH et al, 2013).

A piscicultura é a principal atividade da aquicultura. Em 2001 alcançou uma produção de 24,4 milhões de toneladas e representa 49% da produção aquícola mundial (FAO, 2014). Ela envolve a criação de peixes comercialmente em tanques, lagoas, lagos, rios e oceano (SEBRAE, 2015).

3.2 A Piscicultura no Brasil

Segundo Diegues (2006), no Brasil, a piscicultura comercial iniciou em 1950 com a criação de peixes exóticos, principalmente em pequenas comunidades. Não há registros de piscicultura comercial marinha no Brasil, apenas alguns projetos em fase experimental (CERQUEIRA, 2002).

Dados disponibilizados pelo Ministério da Pesca e Aquicultura em 2012 apresentam o crescimento da piscicultura no Brasil na faixa de 40% no período entre 2008 e 2010, e justifica que esse crescimento se dá pelas condições favoráveis existentes no país. (MPA, 2012).

A produção aquícola no Brasil foi de 476.512 toneladas em 2013, dos quais 391.492 toneladas são de piscicultura continental. (MPA/IBGE, 2013).

Kubitiza e Ono (2010) apontam os benefícios da piscicultura, dos quais se destacam incremento na qualidade nutricional da dieta familiar, geração de receita e o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis.

Sousa (2010) afirma que o Brasil possui grande quantidade de terras e cerca de 8 mil km² de água doce, representando a maior reserva do planeta, e uma área litorânea com cerca de 7,4 mil km de extensão. Além da vasta extensão territorial e disponibilidade hídrica, o Brasil ainda possui clima favorável, diversidade de espécies cultiváveis e grande disponibilidade de insumos para fabricação de ração (SOUSA, 2010).

Por esse motivo o Ministério da Pesca e Aquicultura busca fortalecer esse processo produtivo com a criação de parques aquícolas continentais e marinhos em águas de domínio da união. (SOUZA, 2014).

O Ministério da Pesca e Aquicultura define:

Parque aquícola como sendo um espaço físico contínuo no meio aquático, delimitado, que compreende um conjunto de áreas aquícolas afins, em cujos espaços físicos, intermediários podem ser desenvolvidas outras atividades compatíveis com a prática da aquicultura.

E,

Área aquícola é um espaço físico contínuo em meio aquático, delimitado, destinado a projetos de aquicultura, individuais ou coletivos. (BRASIL, 2014, grifo nosso).

Nascimento e Oliveira (2010) e Medeiros e Moraes (2013) definem as diferenças entre os sistemas de cultivos na piscicultura, onde afirmam que os vários tipos de sistemas de produção de peixes se diferenciam entre si pelo nível de controle e intervenção do homem no processo produtivo considerando fatores como densidade, produtividade, forma de alimentação e manejo do sistema de cultivo, sendo eles:

O Sistema Extensivo de produção se caracteriza tanto pela baixa produtividade quanto pelo pequeno consumo de insumos. Praticado em reservatórios de pequenas ou grandes dimensões, naturais ou artificiais.

O Sistema Semi Intensivo caracteriza-se principalmente pela maximização da produção, utilizando como principal fonte a alimentação natural do próprio viveiro (fitoplâncton, zooplâncton, bentos e macrófitas) complementada com ração comercial. Nesse sistema, para que não ocasione danos à produção, não se faz a renovação da água do viveiro, repondo-se somente o que se perde por evaporação.

O Sistema Intensivo de produção se caracteriza principalmente pelo monocultivo. A principal fonte de alimento é a ração extrusada completa, fornecida em uma frequência que pode variar de seis vezes ao dia nas fases iniciais e até duas vezes ao dia na etapa final de engorda. Os viveiros são planejados, escavados com máquinas e possuem declividade para facilitar o escoamento da água e despesca dos animais.

O Sistema Superintensivo - Os tanques-rede são gaiolas flutuantes utilizadas para criação de peixes em altas densidades. É o sistema de produção que mais cresce no mundo atualmente. Esse tipo de criação está se tornando o mais importante sistema de cultivo de peixes no mundo... A piscicultura em tanques-rede apresenta uma série de vantagens em relação aos sistemas tradicionais, principalmente dos pontos de vista técnico, econômico e social. (MEDEIROS MORAES, 2013)

A piscicultura em sistemas superintensivos (tanques-rede) vem crescendo grandemente nos últimos anos, pela facilidade de manejo e pelas vantagens do ponto de vista produtivo e econômico pela maior facilidade de renovação da água. Connolly (2000) afirma que o Brasil proporciona condições favoráveis a piscicultura tendo o uso de tanques redes como instrumento principal da produção.

A criação de peixes em sistema intensivo (tanque-rede) apresenta uma série de vantagens e algumas desvantagens que podem ser mais bem visualizadas na tabela abaixo.

Tabela 1. Vantagens e Desvantagens da piscicultura em sistemas intensivos

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Menor Custo Fixo por Kg de peixe produzido;	Dificuldade na legalização do empreendimento;
Rápida implantação e expansão do empreendimento;	Dependência absoluta de alimentação artificial;
Potencial de uso racional dos Recursos Hídricos;	Grande suscetibilidade a roubos ou furtos, atos de vandalismo e curiosidade popular;
Possibilidade de colheita durante todo o ano;	
Intensificação da produção do pescado;	
Manejo simplificado;	
Facilidade de observação diária dos peixes permitindo a descoberta precoce de doenças;	

Fonte. Adaptado de CODEVASF (2013).

3.3 Piscicultura em sistemas superintensivos (tanques-rede)

A criação de peixes em tanques rede tem crescido no Brasil devido as vantagens apresentadas por esse sistema produtivo. Tanques-rede (Figura 1) são estruturas flutuantes usadas para a criação de peixes e podem ser confeccionadas com telas de PVC ou aço inoxidável com diferentes malhas e estruturas de sustentação que permitam o fluxo contínuo da água e a passagem dos dejetos dos peixes. (CODEVASF, 2013)

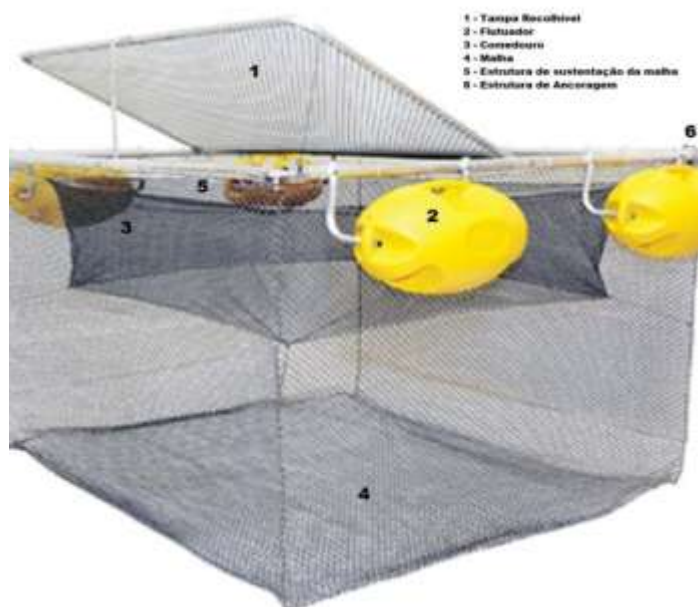


Figura 1. Modelo de Tanque rede e seus componentes

Fonte: Adaptada imagem google.

A instalação de tanques-rede deve considerar as características da área de entorno, devendo-se evitar qualquer proximidade com áreas que possam apresentar fontes de contaminação da água, assim como deve-se evitar locais com ventos fortes e correntezas, sendo os ambientes lânticos, com profundidade superior a 4 metros, ideais para a atividade. Os reservatórios devem ser protegidos, de preferência por matas ciliar que impedem o assoreamento do corpo hídrico. (CODEVASF, 2013).

Fatores como a dinâmica do recurso hídrico deve ser observado, assim como a temperatura da água, qualidade da água em especial os parâmetros: Oxigênio Dissolvido, pH, transparência, Amônia e Nitrito devem ser monitorados constantemente.

3.3.1 Etapas da criação de peixes em Tanques rede

A criação de peixes em tanques rede está relacionada as fases da vida dos peixes, divididas em: ovo, larva, pós larva, alevino, juvenil, matriz ou reprodutor, com grandes diferenças de tamanho e comportamento em cada fase. O produtor deve observar com cautela todas as fases da piscicultura para garantir a qualidade de seu produto, separando-as em:

- Fase de Reprodução: nesta fase se realiza o manejo das matrizes e reprodutores.
- Fase de Incubação: onde é realizado o manejo dos ovos e larvas em incubadoras especiais, nesta etapa as larvas não se parecem com um peixe adulto, não possuem nadadeiras, formadas e as brânquias estão em processo de formação, apresentam pouca pigmentação de respiração cutâneas.
- Fase de alevinagem, período de formação dos alevinos, nesta fase, os indivíduos apresentam tamanho até 5 cm, nesta fase se alimentam de plânctons e bentos, sendo

essa a fase mais delicada no processo de piscicultura. Nesta etapa já apresenta a forma de um peixe adulto e ao atingir 5 cm podem ser transferidos para os tanques de engorda e recria.

- Fase de engorda e recria, produção de peixes juvenis (a partir de 50g) para o abate (a partir de 700g). Esta fase tem como objetivo tornar o peixe consumível.

3.3.2 Tipos de sistemas de criação de peixes em Tanques-rede

Os sistemas de criação podem ocorrer de maneiras distintas. Os sistemas monofásicos (figura 2) onde os peixes são criados em um único tanque durante todo o ciclo de produção.

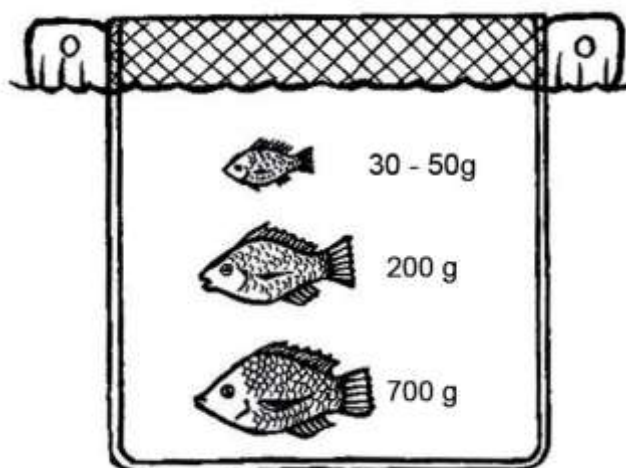


Figura 2. Tanque rede de sistema monofásico

Fonte: CODEVASF, 2013

Sistemas bifásico (Figura 3) onde o produtor utiliza um tanque com malha entre 5-8mm como berçário para os alevinos de 1g até atingiram peso entre 30-50g, quando são transferidos para tanques com malhas maiores até atingirem o peso de comercialização.

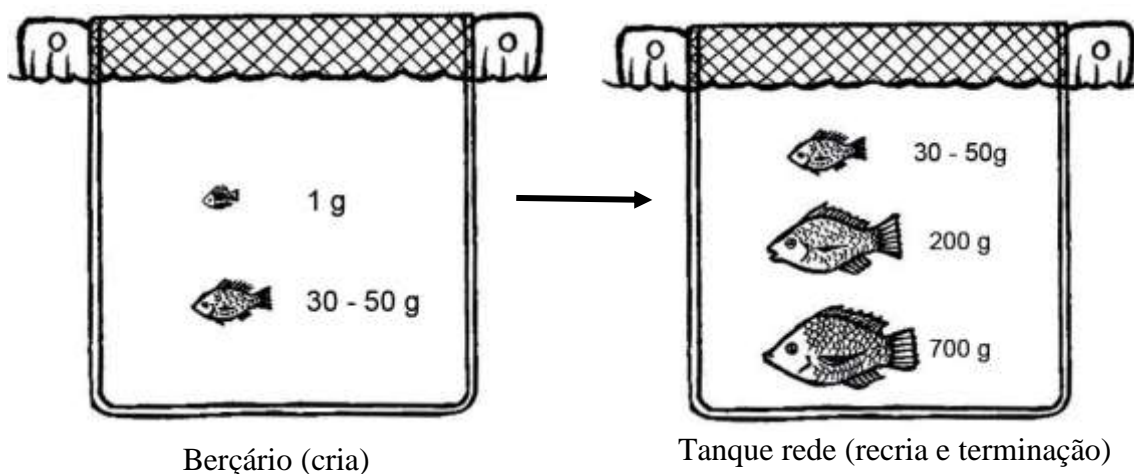


Figura 3. Fases do sistema bifásico

Fonte: CODEVASF, 2013

Sistemas trifásico (Figura 4), neste sistema, o processo de criação passa pelo berçário, e recria, como no sistema bifásico, passando para um fase de recria, sendo transferido para o tanque de terminação ou engorda ao atingir peso médio de 200g até atingir o peso de comercialização.

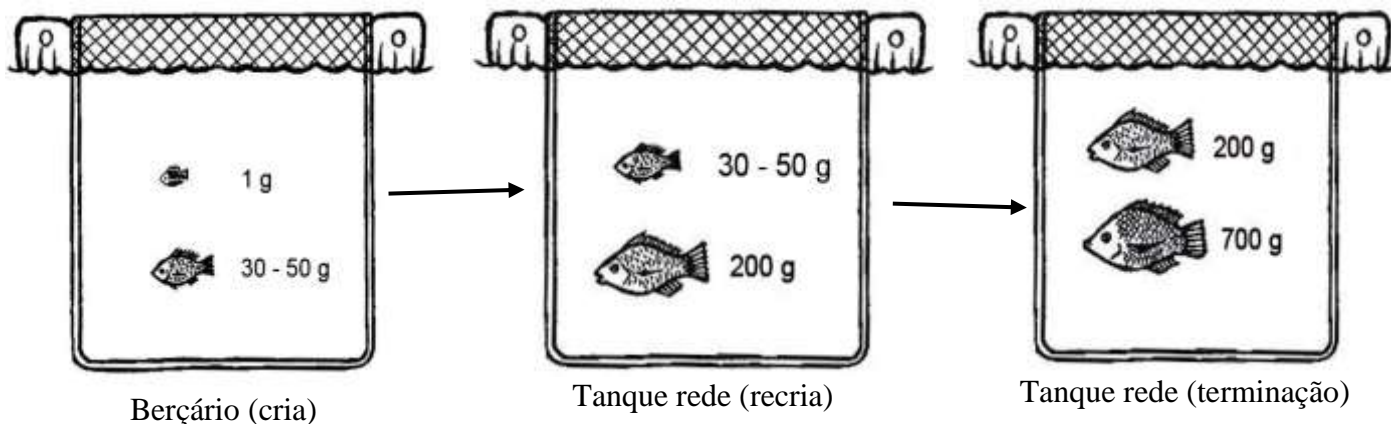


Figura 4. Fases do sistema Trifásico
Fonte: CODEVASF, 2013

3.3.3 Manejo do Sistema de criação de peixes em tanque rede.

O manejo do sistema de criação superintensivo é formado por várias etapas: transporte e estocagem de alevinos, alimentação, biometria, monitoramento da qualidade da água, manutenção dos tanques, rotina de cultivo, nutrição, sanidade, despesca e aspectos da comercialização. (EMBRAPA, 2009).

3.3.4 Transporte e estocagem de alevinos.

Os Alevinos devem ser transportados em estruturas resistentes e bem fechadas, com água e oxigênio puro na proporção de 1/3 de água para 2/3 de ar, o ideal que o tempo de transporte seja inferior a 12 horas, evitando exposição direta ao sol. A soltura dos alevinos nos berçários deve ser realizada com cautela evitando choque térmico pela diferença de temperatura da água de transporte e da água dos tanques. (EMBRAPA, 2009).

3.3.5 Alimentação

O manejo alimentar determina o sucesso da produção em uma piscicultura, por esse motivo, deve-se observar a qualidade da ração e o manejo alimentar nos tanques (Figuras 5 e 6). O custo com a alimentação dos peixes pode chegar a 70% do custo de produção. A frequência alimentar determina os índices de crescimento e melhores conversões alimentares do peixe, o ideal é que os peixes sejam alimentados pelo menos duas vezes por dia.



Figura 5. Canoa com ração
Fonte. Sousa, 2016



Figura 6. Tratador alimentando os peixes
Fonte. Sousa, 2016

A conversão alimentar corresponde a quantidade de ração oferecida dividida pelo ganho em peso dos peixes durante um ciclo produtivo, de maneira que o resultado ideal desta seja de 1kg de ração em 1kg de carne, ou seja uma conversão alimentar é considerada boa se for menor ou igual a 1 (≤ 1) ou ruim (≥ 1). (EMBRAPA, 2009).

3.3.6 Biometria

A biometria é o processo onde uma amostra dos peixes cultivados são pesados e medidos, esse procedimento permite ajustes no manejo da produção principalmente no manejo alimentar, além de ser o momento onde se avalia as condições de saúde do peixe. (LIMA et al, 2013).

As biometrias devem ser realizadas a cada 15 dias ou uma vez por mês. Nesse período, os peixes terão crescido o suficiente para ter a alimentação ajustada. Intervalos maiores que este podem resultar em deficiência no crescimento, por falta de adequação da quantidade de alimento para os animais. (LIMA et al, 2013).

Para realização da biometria, o tanque rede é fixado na balsa de apoio, onde é aberto e os peixes são capturados com o uso do puçá (Figura 7) e transferidos para uma caixa com água, de onde são selecionados 10 indivíduos (figura 8) com o mesmo tamanho para determinar a média de peso. O peso médio é anotado em uma planilha para que sejam realizados os cálculos de ajuste alimentar.



Figura 7. Captura de peixes para realização de biometria
Fonte. Sousa, 2016



Figura 8. Pesagem dos peixes para realização de Biometria
Fonte. Sousa, 2016

3.3.6 Repovoamento

O repovoamento é o processo de transferência dos alevinos dos berçários para os tanques de crescimento e engorda, o processo é lento que segue busca classificar os alevinos e juvenis pelo tamanho de forma homogenia, os indivíduos são classificados em três categorias, pequeno, médio e grande (Figuras 9 – 10 e 11).

Os indivíduos considerados pequenos são devolvidos ao berçário, enquanto que os médios e grandes são transferidos para tanques de engorda, separados por suas características de peso e tamanho.



Figura 9. Peixe Pequeno
Fonte. Sousa, 2016



Figura 10. Peixe Médio
Fonte. Sousa, 2016



Figura 11. Peixe Grande
Fonte. Sousa, 2016

Após o povoamento dos tanques é realizada nova biometria para determinação da rotina alimentar do tanque rede povoado.

3.3.7 Monitoramento da qualidade da água

A qualidade da água é fundamental em uma piscicultura, em tanques redes há que se observar o aporte de matéria orgânica e metabólitos do fundo ou área de influência, cabendo ao piscicultor a responsabilidade pelo monitoramento e controle da qualidade da água. O ideal que o monitoramento de parâmetros como temperatura, pH, alcalinidade, oxigênio dissolvido, turbidez, dureza total, amônia e nitrito sejam mensurados duas vezes ao dia.

3.3.8 Manutenção dos tanques

A colmatação ou incrustação de organismos nas malhas são comuns em tanques rede, e pode ser um problema para o cultivo, pois impede a renovação da água nos tanques, influenciando diretamente na qualidade da água, podendo ser vetor de doenças para os peixes. Para a manutenção dos tanques deve-se realizar inspeções periódicas a fim de evitar essas incrustações, com limpeza e reparo das telas quando necessários.

3.3.9 Nutrição

A nutrição dos peixes está relacionada ao tipo de ração utilizada na alimentação dos mesmos, sendo importante considerar a concentração energética e concentração proteica

das rações. Essas concentrações são responsáveis para a manutenção do metabolismo, locomoção, reprodução e transformação da proteína em carne.

Peixes, de maneira geral, se alimentam até suprir suas necessidades energéticas, sendo assim o equilíbrio entre as concentrações de energia e proteína devem ser observadas, devendo evitar ração com alto índice energético e pouca proteína, assim como ração com altas concentrações de proteína e pouca energia, pois interferem significativamente no crescimento do peixe.

[...] o mais importante é oferecer rações com as quantidades de proteína e energia adequadas à espécie, fabricadas com ingredientes de boa qualidade, bem como com as quantidades de cálcio e fósforo indicadas. Recomenda-se que especialistas em alimentação e nutrição de peixes sejam consultados para as questões mais específicas, especialmente para as espécies carnívoras. (EMBRAPA, 2009)

3.3.10 Sanidade

Os peixes são susceptíveis a agentes infecciosos tais como bactérias, fungos, vírus, parasitas e agentes físicos e químicos.

O estresse é causado nos peixes por agressões ao seu modo de vida: manipulação e transporte dos animais, superpopulação, espécies competidoras criadas no mesmo ambiente, mudanças nos parâmetros da qualidade de água, aumento ou diminuição da temperatura, barulho, etc. (EMBRAPA, 2009).

O manejo adequado do sistema de criação é a maneira mais eficiente para a manutenção sanitária do sistema.

3.3.11. Despesca

O processo de despesca é o processo de retirada dos peixes dos tanques de cultivo, ela deve ser planejada em função da comercialização, podendo ser parcial ou total (EMBRAPA, 2009).



Figura 12. Preparo do tanque rede para Despesca da Pirapitinga
Fonte. Sousa, 2016



Figura 13. Despesca da Pirapitinga
Fonte. Sousa, 2016

3.4 Desafios e Perspectivas para a Piscicultura no Brasil

Oliveira (2009) aponta como sendo os principais desafios para a expansão da aquicultura no Brasil o zoneamento dos espaços públicos para implantação de parques aquícolas, estabelecimento de monitoramento ambiental, acesso ao crédito para investimentos nesta atividade, condições de infraestrutura e logística para o escoamento da produção e a produção de alevinos em escala comercial.

A Política Territorial de Pesca e Aquicultura é viabilizada por duas linhas de ação, a implantação das ações territoriais e consolidação da aquicultura e pesca local, onde as ações de estruturação de gestão social dessas atividades têm como foco a gestão compartilhada dos recursos pesqueiros e aquícolas do território e a autogestão dos empreendimentos da cadeia produtiva da aquicultura e pesca apoiados com recursos públicos. (BRASIL, S/D, p8).

O Ministério da Pesca e Aquicultura tem incentivado fortemente o uso de lagos de usinas hidrelétricas para a pesca e aquicultura, em especial a piscicultura, havendo hoje 42 parques aquícolas distribuídos nos reservatórios das usinas hidrelétricas de Itaipu - PR, Ilha Solteira – SP/MS, Furnas – MG, Três Marias – MG, Castanhão - CE e Tucuruí - PA. (BRASIL. 2012).

Esses projetos tem a finalidade de favorecer o aproveitamento ocioso do potencial hídrico nacional assim como corrigir problemas sócio ambientais causados pela inundação dessas áreas, como a perda de áreas produtivas pela agricultura ou supressão de espécies pesqueiras. (BRASIL, 2012).

O incentivo à piscicultura busca também, promover um resgate cultural e territorial, com a reintrodução de comunidades tradicionais em processos produtivos locais. Para atingir tal propósito, o governo federal disponibilizou linhas de créditos para pescadores artesanais por meio do Plano Safra da Pesca e Aquicultura, para que estes se tornassem empreendedores (CRUS e CANETE, 2015).

O Plano vai implantar novos parques aquícolas em lagos e represas de várias regiões do Brasil. Por meio de diversas linhas de crédito, os pequenos pescadores e Aquicultores poderão investir em novas estruturas, equipamentos e barcos. Regiões com grande potencial para a aquicultura, como as do Norte e Nordeste, terão recursos para desenvolver o seu potencial. Assim será possível reduzir as desigualdades sociais e erradicar a pobreza em muitas famílias. (MPA, 2012).

De acordo com o MPA (2015) a criação de parques aquícolas em reservatórios de usinas hidrelétricas está diretamente relacionada à inclusão social, de maneira que garanta geração de emprego e renda, inclusão de pessoas de baixa renda ao setor produtivo, aumento da oferta de pescado, segurança alimentar bem como o atendimento das necessidades de comunidades tradicionais.

Em 2015 foi elaborado o Plano de Desenvolvimento na Aquicultura Brasileira (PDA 2015 – 2020) com o objetivo de aumentar a produção aquícola, com metas específicas para cada cadeia produtiva, onde a expectativa de produção de pescado é de 1.750.000 toneladas de peixes até 2020.

De acordo com os cálculos da Agência Nacional de Águas (ANA/MMA), o país possui uma capacidade de suporte de dois milhões de toneladas por ano (o quanto pode ser produzido sem extrapolar o limite que venha a causar qualquer degradação ambiental). (BRASIL.2015).

A expansão da aquicultura está atrelada às potencialidades naturais do Brasil, que conta com uma ampla costa marítima, milhões de hectares de água represada, clima tropical e imensa concentração de água doce continental (OLIVEIRA, 2009).

Salientamos que, apesar do grande potencial de produção nesses reservatórios, a sustentabilidade deverá ser garantida, uma vez que o cálculo de capacidade de suporte é feito e avalizado pela ANA, onde todo empreendimento é contabilizado dentro dessa capacidade, ou seja, há um limite de produção por reservatório. (BRASIL.2015).

Oliveira (2009) chama atenção para a produção de alevinos e juvenis que hoje são compatíveis com a demanda de mercado, no entanto, não apresentam qualidade satisfatória para garantir o êxito do produtor, onde o mesmo afirma que:

Não há nenhum programa de controle da qualidade sanitária das formas jovens produzidas e comercializadas. Em questões de melhoramento genético dos cardumes, apenas a cultura da tilápia apresenta investimentos fortes. (OLIVEIRA, 2009)

Outro fator importante apontado por Oliveira (2009) é a baixa qualidade da ração fabricada e comercializada no país, uma vez que há grande diversidade de espécies produzidas, assim como a diversidade dos hábitos alimentares e ambientes de vida, esta variedade inviabiliza técnica e economicamente as empresas de produzirem rações.

O manejo alimentar adequado assim como o controle das variáveis físico-químicas, a densidade de estocagem e a qualidade da ração utilizada são fatores determinantes para o sucesso da piscicultura, uma vez que contribuem para melhoramento produtivo dos peixes, diminuir os desperdícios de alimento e conseqüentemente aumentar a produtividade e diminuir os custos da produção (DIAS-KOBERSTEIN et al. 2004 e LARA, 2006).

Quanto aos fatores determinantes para a sustentabilidade da cadeia produtiva do pescado por meio da piscicultura, Oliveira (2009) chama a atenção para a importância da mão de obra dentro do setor produtivo do pescado, onde pequenas comunidades podem ser favorecidas por essa cadeia a partir de sua inserção nesse segmento econômico que pode proporcionar melhoria na renda familiar e desenvolvimento em pontos estratégicos como educação e urbanismo, uma vez que, a longo prazo, esse sistema produtivo representa um incremento na arrecadação e investimentos municipal.

Valenti (2002) defende que a aquicultura moderna envolve três componentes: a produção lucrativa, a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social, sendo estes fatores essenciais e indissociáveis para que a atividade seja perene.

Um dos desafios da piscicultura é relacionar e desenvolver suas atividades dentro dos princípios de sustentabilidade econômica, ambiental e social, o chamado tripé da sustentabilidade, que define que só se mantém no mercado as atividades que são economicamente viáveis, ambientalmente corretas e socialmente aceitas (VALENTI, 2002).

A aquicultura sustentável pode ser definida como a produção lucrativa de organismos aquáticos, mantendo uma interação harmônica duradoura com os ecossistemas e as comunidades locais. Deve ser produtiva e lucrativa, gerando e distribuindo renda. Deve usar racionalmente os recursos naturais sem degradar os ecossistemas no qual se insere. Deve gerar empregos e/ou auto empregos para a comunidade local, elevando sua qualidade de vida e deve respeitar sua cultura. (VALENTI, 2008).

Valenti (2008) aponta ainda que a sustentabilidade econômica depende de um projeto bem elaborado e de uma cadeia produtiva forte, com estratégias de produção adequada às

especificidades do mercado consumidor, das condições ambientais locais e das características do produtor, e que considere os custos de produção, valores de produtividade, preço de venda, depreciação de obras e equipamentos e perdas do produto.

Para se obter sustentabilidade econômica, deve-se fortalecer toda a cadeia produtiva. Esta é uma ação complexa que depende de um trabalho conjunto do setor privado e órgãos gestores governamentais (VALENTI, 2008).

A sustentabilidade ambiental depende do uso de tecnologia que minimizem os impactos do empreendimento no ambiente e ecossistemas adjacentes, sendo essencial o estabelecimento de monitoramento ambiental. (VALENTI, 2008 e OLIVEIRA 2009).

Valenti (2008) afirma que a sustentabilidade social está relacionada diretamente a sustentabilidade econômica, uma vez que depende de projetos bem concebidos, que proporcionem a geração de emprego, renda e melhoria da qualidade de vida da população local, devendo harmonizar o modo de produção à cultura e hábitos desta população.

3.5 Fatores Determinantes para Aquicultura no Lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí - UHT

O Lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí possui grande potencial para atividades aquícolas, em especial a piscicultura. Segundo Projeções das Agencia Nacional de Águas – ANA (2009) e do MPA (2012) a estimativa de produção anual desses empreendimentos no lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí seria de 13,4 mil toneladas.

Por meio do Programa de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura na Ação “Implantação da aquicultura em águas pública” foram implantados os parques aquícolas no Estado do Pará, tendo início em 2009 por meio de uma série de licitações nas modalidades “maior lance ou oferta” e na modalidade não oneroso, onde foram disponibilizados autorização/cessão de uso dos espaços físicos em corpo d’água de domínio da união, onde foram disponibilizados áreas aquícolas nos Parques aquícolas Breu Branco I, Breu Branco II e Caraipé, todos no localizados no Lago da UHE Tucuruí. (CRUZ e CAÑETE, 2014).

Juras et al. (2004) afirma que o reservatório formado pelo barramento do Rio Tocantins, para a instalação da UHT, constitui um potencial expressivo para uma gama de alternativas de utilização, onde a pesca se destaca.

O lago da UHT passou por um período de estabilização que criou um ambiente propício para algumas espécies de peixes comerciais, o que incentivou o crescimento da pesca comercial no lago da UHT, que se tornou uma das principais fontes de renda para a população nativa da região do entorno da Usina. (ELETRONORTE, 2005).

Há um programa de monitoramento de desembarque pesqueiro, mantido pela ELETROBRAS/ELETRONORTE em 10 portos de desembarque pesqueiro distribuídos em 9 municípios, onde são monitoradas e registradas as espécies de pescado e locais de pesca comercial na área de influência da UHE Tucuruí.

As áreas de monitoramento são divididas considerando as características do ambiente como:

- Área de Jusante onde são monitorados os portos de desembarque de Tucuruí, Baião, Mocajuba, Cametá, e Limoeiro do Ajurú.

- Área de Lago, que são portos de desembarque instalados dentro do lago da Usina nos municípios de Tucuruí no porto do Km 11, Goianésia no Porto Novo e em Jacundá no Porto de Santa Rosa

- Área de Montante que compreende os portos de Itupiranga e Marabá, que mesmo não sendo áreas de lago, recebem influência direta do lago, uma vez que muitas espécies de

pescado migram do lago para essa região em determinadas épocas do ano. (ELETRONORTE, 2005).

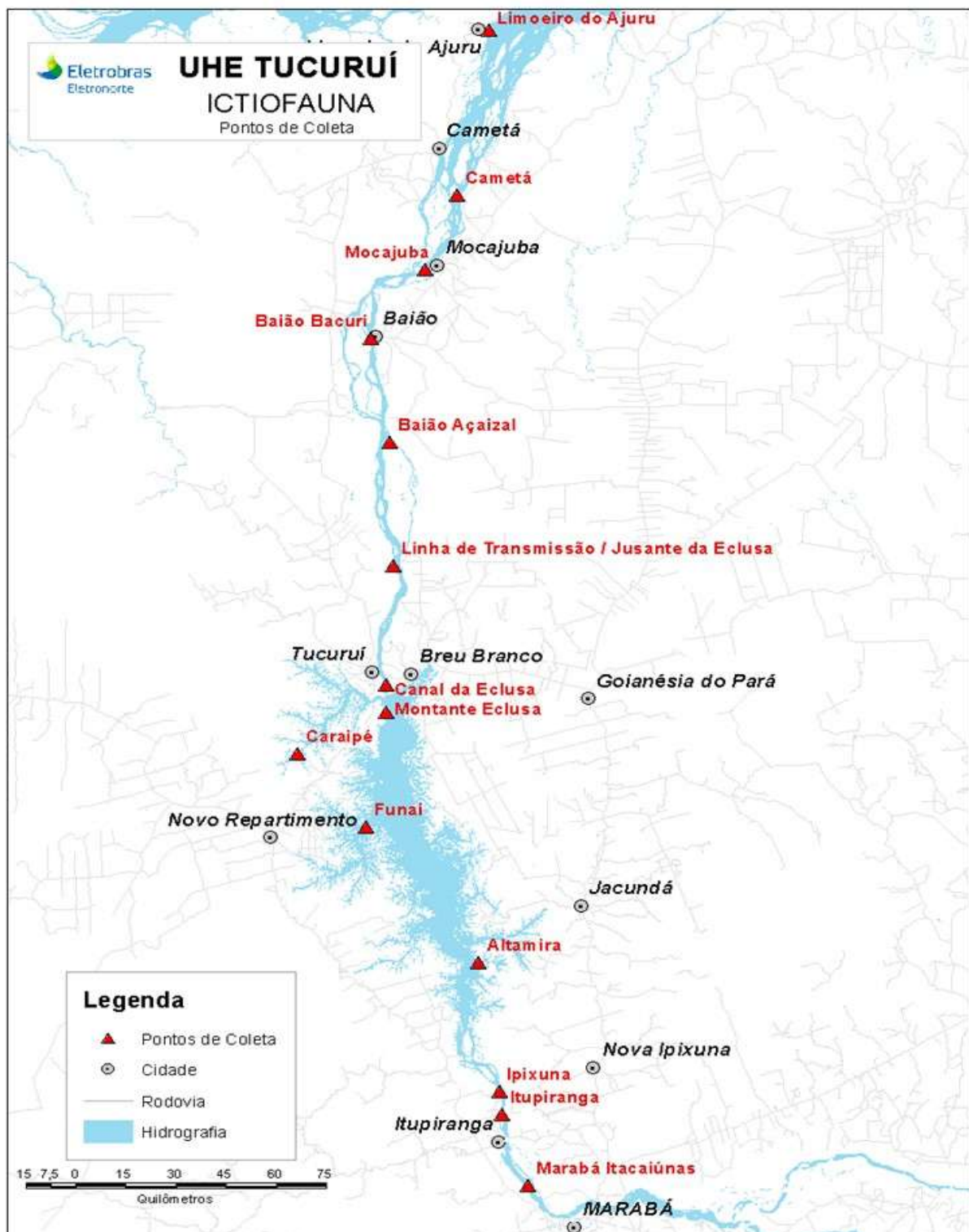


Figura 14. Pontos de Monitoramento de Desembarque Pesqueiro
Fonte: Eletrobrás/Eletronorte, 2016

Em estudo sobre os peixes e a pesca no baixo Tocantins, Mérona et al. (2010) observou que em Tucuruí, assim como em outros reservatórios, ocorreu a diminuição da

abundância de peixes depois de um amplo aumento durante a fase de enchimento, e afirma que:

Em termos de produção pesqueira, a área de influência da barragem de Tucuruí, aparece extremamente heterogênea. O reservatório produz um volume de pescado que representa mais de 60% do total registrado nos diferentes mercados da região, com uma média anual de 4.000 toneladas. Em comparação, a produção dos mercados da zona de jusante não ultrapassa 300 toneladas ao ano. Esse quadro é o inverso do que foi observado antes do represamento, com uma diminuição importante da produção da zona à jusante e o surgimento de uma produção elevada na zona inundada pela represa de Tucuruí. (MÉRONA et al., 2010)

Os dados de monitoramento pesqueiro realizados nos últimos 10 anos, tem demonstrado um declínio na produção de peixes em todas as regiões monitoradas. (ELETRONORTE, 2016)

Brabo (2015) afirma que apesar dos lagos de Usinas Hidrelétricas criarem um ambiente propício para pesca, o declínio dessa produção pesqueira de forma natural vem aumentando gradativamente.

Apesar do substancial aumento na produção pesqueira promovida a montante das grandes barragens, tanto de hidrelétricas quanto de açudes nordestinos, com o passar dos anos a pesca nesses ambientes vem demonstrando tendência decrescente ou de estagnação. Por outro lado, a aquicultura apresenta um imenso potencial a ser explorado, fato dificultado, principalmente, pelos aspectos legais relativos ao processo de licenciamento ambiental para a prática desta atividade no Brasil e pela desestruturação de sua cadeia produtiva (BRABO, 2015).

Segundo Manyari (2007) a construção da barragem em Tucuruí foi responsável pela segmentação do espaço natural produzindo dinâmicas distintas, onde a montante do barramento ocorreu a criação do lago com novas características ambientais que mudaram significativamente a dinâmica da fauna e flora aquática. Enquanto que a jusante, região abaixo do barramento também ocorreu alterações embora pouco investigadas, tanto do ponto de vista ecológico como socioeconômico. O baixo Tocantins vivencia uma profunda transformação, das quais se destacam:

[...] significativas modificações são reportadas nas características da água, no processo de transporte de sedimentos e deposição repercutindo na estrutura e função dos ecossistemas ripários. Dentre os efeitos constatados está o desaparecimento de peixes, a má qualidade da água, imprópria para o consumo humano, a queda na produtividade agrícola das várzeas, além de mudanças microclimáticas (MANYARI, 2007).

Tundisi (1990) e Rocha (2008) afirmam que as construções de usinas hidrelétricas provocam impactos significativos não só nas estruturas físicas e biológicas, mas também na estrutura humana desses locais, pois criam expectativas de desenvolvimento regional e consequentemente melhoria nas condições de vida das populações locais.

3.6 Projetos de Piscicultura no lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí

A ideia de implantar projetos de piscicultura no lago da UHT surge a partir de uma ação da Prefeitura Municipal de Tucuruí (PMT) no mandato do prefeito Cláudio Furman no período de 2005 a 2009, como alternativa de renda para a comunidade de Pescadores, que

com o passar dos anos vinham sofrendo com a redução da disponibilidade do pescado na região, e se expondo cada vez mais aos perigos de pescar em áreas de risco, de difícil acesso e de acesso proibido como o pé da barragem, onde a disponibilidade de peixes é maior devido ao barramento do rio.

Para elaboração do “Projeto Tanques Rede no Lago de Tucuruí” em 2007 a PMT contou com a parceria da Secretaria de Agricultura do Estado do Pará, Secretaria Especial Aquicultura e Pesca do Governo Federal, Secretaria de Agricultura de Tucuruí e Eletronorte, que formou uma equipe de consultores e técnicos, que realizaram visitas em vários projetos semelhantes no Brasil, a partir do qual foi implantado um projetos piloto em uma das ilhas do lago da UHT, que apresentou resultados positivos dos quais pode-se destacar: Disponibilidade de água em quantidade e qualidade satisfatórias, não necessitando de processos mecânicos para manutenção de parâmetros como oxigênio dissolvido, quantidades de ilhas adequadas para a implantação de projetos dessa natureza, boa logística de infraestrutura urbana e educacional, que permite a formação e capacitação de mão de obra qualificada para a atividade e excelente nível de crescimento das espécies escolhidas, com peso médio de 1,2Kg e conversão alimentar de 1,5 kg de ração para 1,0Kg de peixe produzido a um custo de R\$0,85, com valor de venda de R\$2,50 o kg com produtividade média por tanque rede de 1.116kg por ciclos de 6 meses.

Na época foram demarcados 659 hectares de área, distribuídos em 11 módulos para implantação de tanques rede, considerando todos os fatores ambientais, para evitar impactos negativos e degradação ambiental. Os projetos previam a instalação de até 200 mil tanques rede distribuídos em fazendas aquícolas no lago da UHT.

O projeto definia que a confecção dos tanques rede fosse realizada na sede do município, de forma a contribuir de maneira positiva para a economia local. Também foram contratadas uma empresa para assessoramento técnico e viabilização de financiamentos, que seriam realizados por meio do PRONAF e FNO.

Considerando o potencial de produção do projeto, o mesmo também previu a criação do Distrito Industrial do Lago de Tucuruí, com objetivo de beneficiar e industrializar todo peixe produzido ou pescado no lago da UHT, além da produção de alevinos de tambaqui, pirapitinga e curimatã a serem usados no projeto.

A PMT chegou a adquirir cerca de 2 mil tanques rede, assim como realizou a aquisição do terreno para instalação do distrito industrial, realizou cursos de capacitação para cerca de 500 famílias de Pescadores de um cadastro de 1.500 famílias a serem atendidas pelos projetos com a implantação de 20 mil tanques redes. No entanto com o término do mandato do prefeito o projeto foi abandonado.

Em estudos realizados no período de 2010 a 2012 por Brabo et al, apresenta a experiência da aquicultura no lago da UHT, onde destaca que:

O potencial hídrico para desenvolvimento da piscicultura em tanques-rede e a necessidade da operadora em oferecer compensação ambiental aos impactados pela construção das eclusas da usina hidrelétrica motivaram a demarcação de quatro parques aquícolas no reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, Caraipé nas proximidades do município de Tucuruí e Breu Branco I, II e III na região de Breu Branco (Tabela 2), contando com um total de oito áreas onerosas de 1 hectare, 50 áreas onerosas de 0,5 hectare e 926 áreas não onerosas de 0,1 hectare. Dentre eles, Breu Branco III foi o único a licitar exclusivamente áreas aquícolas não onerosas, contemplando pescadores artesanais e agricultores com renda familiar mensal de até cinco salários mínimos. (BRABO et al., 2017)

Segundo a Secretaria Municipal de Agricultura do município de Tucuruí (2017), na região do Lago da UHE Tucuruí, dentro dos parques aquícolas demarcados pelo MPA já

houveram várias tentativas de implantação de projetos de aquicultura, no entanto apenas dois grandes projetos chegaram de fato a ser implantados com fins comerciais.

3.7 O IFPA Campus Tucuruí e a Formação de Profissionais em Aquicultura

A Educação Profissional no Brasil nasce como alternativa assistencialista para as comunidades pobres e com baixo poder econômico, com objetivo principal de atender as demandas de mão de obra para fábricas e indústrias no país, não atendendo como princípio a formação integral do indivíduo (COSTA, 2015).

Frigotto (2007) defende que para entendermos a dívida com a educação básica, profissional e tecnológica, em sua dimensão qualitativa e quantitativa, precisamos compreender a estrutura social que se configurou a partir de um Brasil Colônia escravocrata que perdurou por séculos e que se tornou um desafio da atualidade.

O Campus Tucuruí do IFPA implantou o Programa de Educação de Jovens e Adultos da Educação Profissional – PROEJA em 2007, com a finalidade de possibilitar a formação profissional de jovens e adultos que há muito tempo se encontravam fora das salas de aula, seguindo as orientações e recomendações do documento base do MEC. O Programa de Educação de Jovens e Adultos é fruto de políticas públicas que tem como objetivo promover a alfabetização de pessoas que não tiveram a oportunidade de acesso ou de permanência na escola no período de idade escolar próprio (IFPA, 2013).

O primeiro curso a ser ofertado nessa modalidade, pelo Campus Tucuruí, foi o de Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio, e na sequência, os cursos de técnico em Agrimensura e Técnico em Aquicultura. Em 2010, o Campus Tucuruí ofertou, em parceria com as prefeituras de Tucuruí e Breu Branco, nove turmas na modalidade PROEJA FIC¹.

Os cursos foram realizados de forma integrada ao ensino fundamental, atendendo alunos das turmas de EJA na etapa final do ensino fundamental, com um total de 270 alunos dos quais, 35, no curso de Auxiliar de piscicultura e beneficiamento de pescado (IFPA, 2012).

Em 2012, foram ofertadas 100 vagas na modalidade PROEJA FIC pelo programa Mulheres Mil, com a oferta dos cursos Operador de Beneficiamento do Pescado e Pedreiro de Acabamento, com vagas exclusivas para mulheres em situação de risco econômico e social.

O PROEJA TEC² foi institucionalizado a partir de 2011, com oferta regular de cursos técnico integrado ao ensino médio na modalidade PROEJA, ocorrendo variação dos cursos ofertados de acordo com as demandas apresentadas pela comunidade (IFPA 2013).

Desta maneira, o Campus Tucuruí do IFPA assume o PROEJA como parte do desafio a ser enfrentado no âmbito da educação profissional: formar profissionais capazes de lidar com a rapidez da produção de conhecimentos científicos e tecnológicos e sua transferência de saberes, além da aplicação dos mesmos na sociedade e no mundo do trabalho. Buscando proporcionar uma formação científico tecnológica e humanista sólida, com flexibilidade e senso crítico diante das mudanças sociais e econômicas da região (IFPA 2013).

O IFPA – Campus Tucuruí, ao integrar a Educação Profissional ao Ensino Médio na modalidade PROEJA, transcende a visão mecanicista e dual do ensino. Nesta proposta evidencia-se o reconhecimento dos saberes dos alunos trabalhadores, valorizados e articulados às práticas de ensino e aprendizagem desenvolvidas

¹ PROEJA FIC: Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos na Formação Inicial e Continuada Integrada com o Ensino Fundamental

² PROEJA TEC: Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos Integrado ao Ensino Médio

durante o curso. Assim construímos a tríade do conhecimento vinculando saberes do mundo do trabalho, saberes das diferentes ciências e das práticas sociais vivenciadas cotidianamente pelos sujeitos, formando uma teia consistente do conhecimento (IFPA, 2010).

Neste sentido, o IFPA Campus Tucuruí, desde 2002 tem formado profissionais capacitados para atuar na produção de pescado através dos cursos técnicos em Recursos Pesqueiros, Técnico em Aquicultura, Auxiliar de Piscicultura e Beneficiamento do Pescado e Operador de Beneficiamento do Pescado (IFPA 2016).

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo busca identificar os principais desafios e perspectivas da piscicultura em tanques redes no lago da UHT em Tucuruí Pará e as contribuições do Campus Tucuruí do IFPA para o fortalecimento desta, e para a realização deste estudo foram escolhidos três projetos de piscicultura existentes no lago da UHT próximas a sede do Município de Tucuruí.

Para a escolha dos projetos foram consideradas suas características produtivas de importância social e econômica para a região sendo eles:

- O projeto IPIRÁ, por se tratar de um projeto de piscicultura em tanques rede implantado como alternativa para um Plano de Desenvolvimento Econômico e Sustentável aos pescadores atingidos pela obra da UHE Tucuruí, sendo um projeto de Compensação Sócio Ambiental da Eletronorte e DNIT que tem como objetivo beneficia 325 famílias de pescadores atingidos diretamente com a construção das Eclusas de Tucuruí.
- A Piscicultura Paraíso localizada as margens esquerda da UHT na região do Caraipé, por ser um empreendimento privado que vem crescendo a cada ano, como sendo uma experiência positiva desta atividade produtiva.
- E o Projeto Experimental de piscicultura de espécies nativas em tanques rede no lago da UHE Tucuruí, por ser tratar de um projeto de pesquisa científica em andamento na região do Caraipé, realizado pelo Campus Tucuruí do IFPA.



Figura 15. Localização dos Projetos de piscicultura no Lago da UHE Tucuruí.
Fonte: Adaptado de ELETRONORTE, 2002.

Considerando o objeto do estudo, para realização da pesquisa optou-se pelo procedimento da pesquisa bibliográfica, pesquisa descritiva e estudo de caso.

Gil (2008) afirma que qualquer trabalho científico se inicia com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Neste sentido, cuidadoso levantamento bibliográfico será elaborado, buscando contemplar a temática trabalhada. A pesquisa bibliográfica permite compreender o tema pesquisado oportunizando o enriquecimento e aprofundamento de questões importantes para a discussão do objeto de estudo.

A pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos sem manipulá-los. A descrição dos dados observados tanto nos projetos identificados quanto na percepção dos produtores é essencial para o registro das experiências destes produtores quanto aos desafios da piscicultura no lago da UHE Tucuruí.

Uma vez que os projetos escolhidos representam grupos específicos e representativos da produção super intensivos de pescado em tanques redes no Lago da UHT optou-se pelo estudo de caso que é a pesquisa sobre determinado indivíduo, família, grupo ou comunidade que seja representativo de seu universo, para examinar aspectos variados de sua vida. Pode decorrer de acordo com uma perspectiva interpretativa, que procura compreender como é o mundo do ponto de vista dos participantes, ou uma perspectiva pragmática, que visa simplesmente apresentar uma perspectiva global, tanto quanto possível completa e coerente, do objeto de estudo do ponto de vista do investigador (FONSECA, 2002).

4.1 Coleta de Dados

O registro dos projetos de piscicultura existentes foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica e entrevista na Secretaria de Agricultura do Município de Tucuruí, uma vez que não obtivemos retorno da Secretaria de Pesca do Estado do Pará.

Optou-se por promover uma mesa redonda para tratar desta temática durante o evento por se tratar de um formato que oportuniza a apresentação de vários pontos de vista e um debate entre a plenária e os especialistas. Seguindo a indicação de Basso que diz:

A mesa redonda é uma formatação que reúne vários especialistas ligados a um tema principal e coordenado por um profissional denominado coordenador ou moderador. Cada participante tem um determinado tempo para expor suas ideias referentes ao assunto que está sendo discutido. Após as apresentações dos representantes, o assunto passa a ser debatido entre eles, podendo ter a participação dos assistentes, em forma de perguntas orais ou escritas (BASSO, 2003).

Para registrar a percepção dos produtores quanto à produção de pescado em tanques redes foi organizado um evento no qual foi incluída uma mesa redonda específica para essa discussão ao final da Jornada Integrada de Meio Ambiente no Campus Tucuruí do IFPA, com objetivo de ouvir os atores envolvidos com a piscicultura local.

As apresentações, relatos e debates da mesa redonda foram gravados em áudio e transcritos para registro das informações apresentadas. Após transcrição as informações foram organizadas e ordenadas para melhor entendimento das informações apresentadas.

5. RESULTADOS

5.1 A Jornada Integrada de Meio Ambiente

A Jornada Integrada de Meio Ambiente é um evento técnico científico organizado pela Coordenação de Gestão Ambiental e Qualidade de Vida do Campus Tucuruí do IFPA que tem como objetivo proporcionar aos discentes e comunidade em geral, a oportunidade de atualização quanto a temática ambiental por meio de múltiplas palestras, oficinas, minicursos e mesa redonda onde são abordados temas importantes para a comunidade local, oportunizando o nivelamento de informações importantes para a comunidade de entorno do Campus e comunidade acadêmica.

Uma vez que o Campus não dispõe de recursos financeiros suficientes para atender a grande demanda de eventos técnicos científicos proposta pelas coordenações de cursos, o mesmo é realizado com apoio técnico e financeiro de empresas e organizações sociais e conta com a participação ativa dos alunos dos cursos técnicos e superiores do Campus Tucuruí.

Em 2016 o evento foi realizado em parceria com Lions Club de Tucuruí, com apoio da Universidade Federal do Pará e das empresas: Eletrobrás/Eletronorte, Palmira Recursos Naturais, MGM Construtora e Empreendimentos, Diego Alemão (*in memoriam*), Gráfica Rodolfo de Freitas e Manos Salgados que são grandes parceiros na organização, financiamento de material de divulgação, camisas, visitas técnicas e palestrantes, sem os quais a realização do mesmo seria inviabilizada.





Para este ano, o tema escolhido foi **Educação e Sustentabilidade Transformando o Mundo, do Local para o Global**, que teve como base os 08 Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, discutidos durante a Rio +20 no período de 13 a 22 de julho de 2012 na cidade do Rio de Janeiro/RJ, que após 3 anos de discussão concluiu um plano de ações para atingir esses objetivos.

O plano de ações denominado Agenda 2030, estabelece 17 objetivos e 169 metas específicas para o desenvolvimento sustentável, a serem atingidas até o ano 2030.

Ban Ki-moon, Secretário-Geral das Nações Unidas, afirma que “os dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são a nossa visão compartilhada da humanidade e um contrato social entre os líderes mundiais e as pessoas”, e os define como sendo “uma lista de tarefas às pessoas e ao planeta, e um plano ao êxito” (ONU, 2016).

Dentro deste contexto e atendendo a missão do IFPA, a II Jornada Integrada de Meio Ambiente teve sua programação focadas em 4 dos 17 objetivos de desenvolvimento sustentável listados na Agenda 2030 que são alicerçados pelo tripé do desenvolvimento sustentável. Sendo eles:

Tabela 2. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável temas da II Jornada Integrada de Meio Ambiente

	<p>Objetivo 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.</p>
	<p>Objetivo 6. Garantir disponibilidade em manejo sustentável da água.</p>
	<p>Objetivo 8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável.</p>
	<p>Objetivo 12. Assegurar padrões de consumo e produção sustentável.</p>

Fonte: Adaptado de ONU 2016.

Os quatro objetivos escolhidos atendem às especificidades de todos os cursos ofertados pelo Campus Tucuruí e oferece oportunidade aos nossos discentes e comunidade externa para desenvolver e participar de atividades com foco na sustentabilidade.

Como parte da programação, foi promovida a mesa redonda com o tema “Piscicultura no Lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí: Desafios a Sustentabilidade”. O tema proposto buscou promover um debate técnico e social sobre o potencial da pesca e piscicultura no lago da UHT por se tratar de um tema importante para a sustentabilidade regional.

Neste sentido, buscou-se identificar os atores deste seguimento e quais são os principais desafios e perspectivas para a produção pesqueira no Lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí.

A mesa redonda aconteceu no dia 02 de junho de 2016, no auditório do IFPA, e contou com a presença de 94 pessoas, entre alunos, professores, pescadores, cooperados da COOPAT e COOTAT e egressos dos cursos técnico em Recursos Pesqueiro e Aquicultura.

Para a mesa redonda foram convidados importantes atores da piscicultura local, dentre eles:

- Representantes da ELETRONORTE/SA para apresentar os dados de desembarque pesqueiro na área de integração da UHT, e sobre o projeto IPIRÁ;
- Representantes da Secretaria de Aquicultura e Pesca do Estado do Pará – SEPAQ para apresentar a situação da gestão do projeto IPIRÁ;
- Representante da piscicultura Paraíso para falar sobre sua experiência com a piscicultura no lago da UHT;
- Representantes e cooperados das cooperativas de Pescadores do município – COOPAB e COOPAT para que os mesmos fizessem um relato de sua experiência com a piscicultura no projeto Ipirá;

- Coordenador do curso técnico em Aquicultura do Campus Tucuruí do IFPA, para apresentar as contribuições do Campus Tucuruí para o fortalecimento da piscicultura na região de influência do Campus Tucuruí do IFPA;

Além de alunos e professores dos cursos técnico em Aquicultura, Meio Ambiente, Saneamento e cursos superior de Biologia, Saneamento Ambiental, Engenharia Sanitária e Ambiental, Engenharia de Pesca, pescadores e pequenos piscicultores da região.

A SEPAQ não respondeu ao convite e não compareceu ao evento.

Tendo participado da composição da mesa e dos debates que se seguiram os senhores: Tacachi Hatanaka (representante da Eletrobrás/Eletronorte), Gilberto Vaz (administrador e proprietário da piscicultura Paraíso), Rosaly Dias Silva (representante da cooperativa COOPAP), Agnaldo Mendes (representando a cooperativa COOPAT) e o professor Luciano Queiroz (coordenador do curso técnico em Aquicultura do Campus Tucuruí do IFPA).

O evento contou com a presença do Senhor Rodrigo Pizate, também representando a Eletrobrás/Eletronorte, no entanto no decorrer dos debates o mesmo preferiu não se manifestar sobre o convênio celebrado entre esta empresa e a SEPAQ.

O evento teve início às 9h00, com apresentação da palestra do Senhor Tacachi Hatanaka, biólogo, coordenador do Programa de Pesca e Ictiofauna da Eletrobrás/Eletronorte.

Os resultados foram organizados da seguinte maneira: breve apresentação dos projetos de piscicultura selecionados como objeto de estudo, apresentação da mesa redonda com o registro da situação atual dos projetos e por fim as contribuições do Campus Tucuruí para o fortalecimento da piscicultura no lago da UHT.

5.1 Projetos de Piscicultura no Lago da UHT em Tucuruí

5.1.1 Piscicultura Paraíso

A piscicultura Paraíso, nasceu a partir do projeto idealizado pela Prefeitura Municipal de Tucuruí - PMT em 2007, quando o senhor Gilberto Vaz foi convidado pelo então prefeito municipal a confeccionar os tanques redes que iriam atender as demandas do projeto piloto assim como as demandas de desenvolvimento dos projetos, foram confeccionados 540 tanques, dos quais 400 foram comprados pela PMT.

Com a suspensão do projeto proposto pela PMT e percebendo os resultados positivos e o potencial da piscicultura em tanques rede no lago da UHT, o mesmo decidiu colocar os tanques que haviam sido fabricados e não vendidos na água e investir também na produção dos peixes. É uma iniciativa privada, que tem se mantido produzindo, apesar das dificuldades provenientes do não licenciamento destes parques. Iniciou com 63 tanques redes para a produção de Piraptinga (*Piaractus brachypomus*) e conta, hoje, com 165 tanques redes com uma produção diversificada.



Figura 16. Piscicultura Paraíso

Fonte. Sousa, 2016.

5.1.2 Projeto Ipirá

Projeto de Piscicultura IPIRÁ para criação de peixes em tanques rede foi idealizado a partir de diversas discussões entre a Sociedade Civil Organizada, Ministérios, Eletrobrás Eletronorte e Instituições de Ensino e Pesquisa, visando uma alternativa de Plano de Desenvolvimento Econômico e Sustentável aos pescadores atingidos pela obra da UHT, pois com a construção da Usina Hidrelétrica os pescadores da região, tiveram a pesca comprometida devido à redução da área de pesca, a que era sua principal fonte de renda e alimento.

Com a restrição da pesca em certas regiões do Lago da UHT, principalmente no “pé da barragem”, devido a risco de acidentes, os pescadores da região e as Entidades Públicas apoiadoras da causa, buscaram junto com a Eletrobrás Eletronorte a solução para o referido problema.

Dentre os objetivos do projeto destaca-se a preservação do estoque pesqueiro do Lago, a mudança social e econômica dos pescadores, a alteração da forma de trabalho reduzindo os riscos de extinção de espécies nativas pela pressão pesqueira e oportunidade de emprego e renda aos pescadores/piscicultores.

Em 2009, foi firmado o Convênio 001/2009, cujo objeto era a implantação do Projeto de Criação de Peixes em Tanques rede, entre a Eletrobrás Eletronorte (5.500.304,00) a Secretaria de Estado de Pesca e Aquicultura – SEPAq (638.584,44), com incremento do MPA na ordem de R\$3.310.000,00 e valor de global de R\$ 9.448.888,44 a ser executado em um prazo de 24 meses. (ARAÚJO, 2014).

O projeto previu a instalação e doação de toda infraestrutura básica para o desenvolvimento da atividade, 2.600 tanques redes, equipamentos, alevinos e ração, cursos de capacitação, assistência técnica aos beneficiados e o pagamento de bolsa de um salário

mínimo aos cooperados, até que os mesmos tivessem condições de produzir sem este auxílio financeiro (BRABO, 2017) a fim de beneficiar 325 produtores (pescadores) que se organizaram em duas cooperativas, a Cooperativa dos Pescadores Artesanais e Aquicultores de Tucuruí e Região - COOPAT e a Cooperativa Mista dos Pescadores, Trabalhadores Rurais, Urbanos e Extrativistas do Lago de Tucuruí – COOPAB.

Em 2011, 362 tanques rede foram transportados, para área do projeto, dos quais 144 foram montados e instalados nos linhões³, com o auxílio dos pescadores beneficiados pelo projeto.

O primeiro povoamento teve início em fevereiro de 2011, com a previsão de povoamento com 550 alevinos de “Pirapitinga” por tanque.

Nestas condições cada cooperado beneficiado tinha direito a produção equivalente a 1,11 tanque rede. Número inferior ao proposto no projeto de 8 tanques rede para cada cooperado. (ARAÚJO, 2014).

O processo de povoamento parcial dos tanques instalados foi encerrado antes do povoamento de todos os tanques por dificuldades no processo de fornecimento de alevinos, devido à indisponibilidade de aquisição pelo fornecedor de pós-larva da espécie.

Tendo sido povoados apenas 135 (cento e trinta e cinco) tanques rede somando aproximadamente 74.250 (setenta e quatro mil e duzentos e cinquenta) peixes na água. Após o término do povoamento, as atividades ficaram limitadas a realização diária da alimentação dos alevinos e avaliação biométrica periódica e manutenção dos tanques.

No primeiro ciclo de despesca que ocorreu em maio de 2012, foi possível comercializar 30 toneladas de peixes que foi dividida de forma igualitária entre as duas cooperativas, sem considerar o número de cooperados inscritos nas mesmas. (ARAÚJO, 2014).

A comercialização desta produção ocorreu de maneiras distintas, visto que, uma das cooperativas (COOPAT) encontrava-se com pendências em sua regulamentação legal o que a impediu de comercializar a produção para a Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB, tendo a mesma dividido a produção entre os cooperados e os mesmos comercializado sua produção dentro do mercado local. (ARAÚJO, 2014).

Enquanto que a COOPAB negociou diretamente com a CONAB ao custo de R\$7,12Kg, o valor arrecadado de 106.804,90 com a venda do pescado foi dividido entre os cooperados. Este valor é referente ao ciclo produtivo 2011-2012. (ARAÚJO, 2014).

No segundo ciclo produtivo iniciado em agosto de 2013, teve apenas 119 tanques redes povoados com 350 alevinos de tambaqui por tanque rede, este ciclo também apresentou baixa produtividade e pouco retorno financeiro aos produtores, tendo sido R\$ 675,98 (receita/família/ano) no primeiro ciclo produtivo de 1 ano e 4 meses e R\$1.325,33 (receita/família/ano) no segundo ciclo produtivo que durou 10 meses, configurando uma renda mensal inferior a R\$ 200,00 por família. (ARAÚJO, 2014).

Após a terceira tentativa de produzir em tanques redes e os baixos resultados econômicos alcançados a cada ciclo, após a despesca do terceiro ciclo em 2015, as cooperativas resolveram por retirar os tanques da água, e voltar a lutar pela melhoria nas condições de trabalho dentro do projeto.

³ Linhões: estrutura de organização de instalação de tanques redes.



Figura 17. Tanques Rede Projeto Ipirá
Fonte. Pizzate 2013.

5.1.3 Projeto Experimental de Piscicultura de Espécies Nativas em Tanques Rede no Lago da UHE Tucuruí

Um terceiro projeto de piscicultura é desenvolvido no Parque aquícola Caraipé, o Projeto Experimental de Piscicultura de Espécies Nativas em Tanques Rede no Lago da UHE Tucuruí, trata-se de um projeto de pesquisa desenvolvido pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará – *Campus* Tucuruí e tem como objetivo realizar pesquisas de produção de alevinos, povoamento e engorda de espécies nativas, afim de determinar a melhor densidade de cultivo de espécies nativas, assim como é utilizado como laboratório para a realização de aulas práticas em diversas matérias do curso de aquicultura ofertado pelo Campus Tucuruí – IFPA. O projeto está instalado em uma ilha na região do Caraipé, de propriedade do senhor Gaia, um dos parceiros do IFPA, que cedeu a área em frente a sua ilha para a instalação dos 8 tanques do projeto, assim como uma área coberta com infraestrutura básica para alimentação e descanso dos alunos durante as atividades, depósito para ração e equipamentos básicos de monitoramento e controle da produção.



Figura 18. Placa de identificação do Projeto Experimental de Piscicultura de espécies nativas em tanques rede no lago da UHT– PA.

Fonte. Oliveira, 2016

5.2 Mesa Redonda: Piscicultura no Lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí: Desafios a Sustentabilidade.

A mesa redonda foi organizada na seguinte sequência:

- Apresentação do potencial pesqueiro na área de influência da UHT,
- Projetos de Piscicultura no Lago da UHT relato de experiências e
- Ações do IFPA para fortalecimento da piscicultura no Lago da UHT.

5.2.1 Potencial de Produção de pescado na região de influência da UHE Tucuruí

O potencial pesqueiro na área de influência da UHT foi apresentado pelo biólogo representante da Eletrobrás/Eletronorte, que inicia sua fala apresentando algumas ações ambientais da Eletrobrás/Eletronorte na área de abrangência da UHT e foca sua apresentação na questão da exploração do potencial pesqueiro na região do Lago da UHT (denominado como região a Montante) e no Rio Tocantins (denominado Jusante).

Ressaltando o limite que a natureza possui para suportar a exploração e extração de seus recursos a partir da evolução do sistema de consumo resultado do aumento populacional e o gradual aumento pelas demandas de recursos naturais e alimentos.

Assim, que entendamos que para termos sustentabilidade temos que pensar do individual para o global e isso tem a ver com o nosso papel e atitudes e comportamentos para a formação de proteção do meio ambiente”

“O Centro de Proteção Ambiental – CPA, por meio do programa de pesca e ictiofauna realiza ações de pesca experimental e biologia pesqueira realizada em 4 estações pré-determinadas com uso de malhadeira. Os indivíduos pescados são trazidos ao laboratório, estudados, analisados onde se observa qual a composição, meio de produção, espécies, quantidades e tudo por meio da biologia pesqueira. É realizado, também, o monitoramento via desembarque pesqueiro sobre o que é comercializado de Marabá até a região de Limoeiro do Ajuru. O monitoramento é realizado diariamente em 12 pontos de coleta divididos em três áreas divididas como: Área de Jusante, Área de Montante e Área de Reservatório.(Figura 14).

Os dados apresentados na palestra correspondem ao período de 2005 a 2015. Onde se pode constatar a redução gradual na quantidade de pescado retirado a cada ano. A Figura 19 apresenta os dados de desembarque pesqueiro nos últimos 10 anos na região de Montante (Marabá e Itupiranga) e na área de reservatório (Porto Novo, Santa Rosa e Tucuruí Km11).

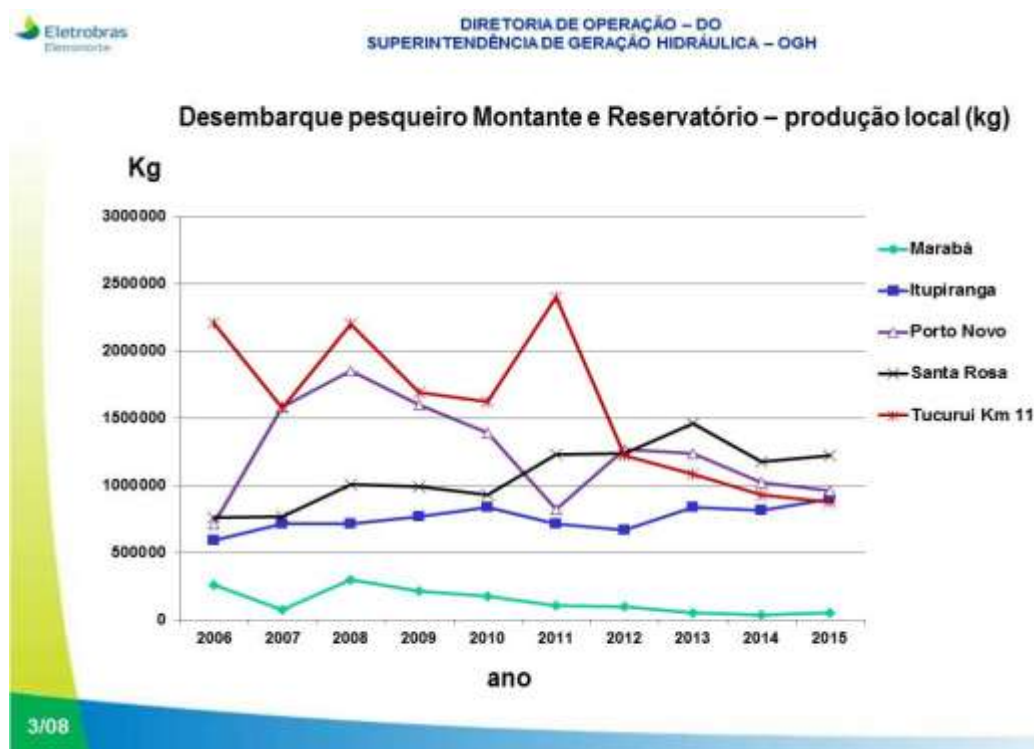


Figura 19. Dados de Desembarque Pesqueiro Montante e Reservatório da UHE Tucuruí. Fonte. Eletrobrás/Eletronorte, 2016

Nota-se que nos últimos anos o desembarque pesqueiro teve uma pequena queda em Tucuruí e aumentou no porto de Santa Rosa, esse fato pode está acontecendo devido a mudança dos pontos de compra, onde os compradores se deslocaram para o Porto de Santa Rosa o que fez com que os pescadores deixassem de vir até o porto do Km 11 e se direcionem ao porto do Santa Rosa.

Ouve também um aumento no desembarque no porto de Itupiranga, que é visto como um fator negativo, uma vez que nessa região é comum a pesca predatória por meio de tapagem, onde se “barra” o rio com o uso de malhadeiras instaladas da superfície até o fundo do rio, que impede a passagem do peixe, captura-se grande

quantidade de peixes indiscriminadamente sem controle de espécies e tamanho mínimo.

Em 2016 a SEMAS em parceria com a Eletrobrás/Eletronorte e o município intensificou a fiscalização para reprimir essa ação. Todos os municípios do entorno da UHT receberam instrumentos para fiscalização ambiental (barco, caminhonetes e motos) por meio do repasse de recursos de compensação ambiental que a Eletrobrás/Eletronorte fez para a SEMAS.

Entre as espécies que são mais pescadas na região de Reservatório destacam-se o Mapará (*Auchenipterus nuchalis*) com 40,0%, Pescada (*Cynoscion leiarchus*):18,3%, Tucunaré (*Cicla ocellaris*): 17,3% e o Jaraqui (*Semaprochilodus insignis*): 0,5%.



Figura 20. Mapará (*Auchenipterus nuchalis*)
Fonte. Google Imagens.



Figura 21. Pescada (*Cynoscion leiarchus*)
Fonte. Google Imagens.



Figura 22. Tucunaré (*Cicla ocellaris*)
Fonte. Google Imagens.



Figura 23. Jaraqui (*Semaprochilodus insignis*)
Fonte Google Imagens.

Nos anos de 2014, 2015 notou-se uma redução na quantidade de Tucunaré, onde os dados levantados estão em torno dos 10% do total de pescado desembarcado nos portos de desembarque pesqueiro no reservatório, esse fato se deve ao crescimento de uma modalidade de pesca predatória deste peixe que é a pesca de mergulho com arpão, e devido as características do tucunaré, uma vez que ele cuida da sua prole e tende a não fugir para proteger a ninhada quando da aproximação do pescador. Para as demais espécies não foram registradas mudanças significativas no montante extraído de lago todos os anos.

Entre as espécies que mais pescadas na região de Montante destacam-se o Mapará (*Auchenipterus nuchalis*): 42,59%, Jutuarana (*Brycon melanopterus sp*): 12,20%, aracu (*Leporinus fiderici*) e o piaú (*Leporinus macrocephalus*) com 8,68 % que é um peixe que migram do lago e passam pela região de Itupiranga e Marabá, onde são facilmente capturados e é muito comercializado nessa região e em quantidade menor e pouco significativo o jaraqui 1,7% e o Tucunaré: 1,64% proveniente da pesca realizada no lago e levado para os portos de Itupiranga e Marabá.



Figura 24. Jutuarana (*Brycon melanopterus sp*)
Fonte. Google Imagens.

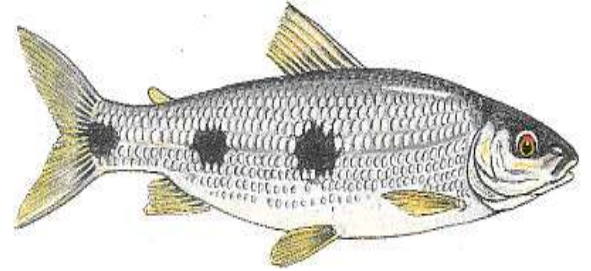


Figura 25. Aracu (*Leporinus fiderici*)
Fonte. Google Imagens.

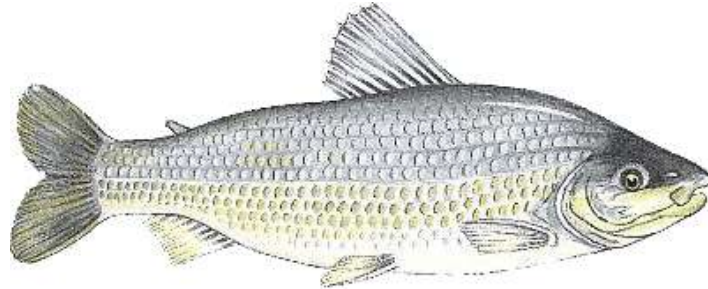


Figura 26. Piau (*Leporinus macrocephalus*)
Fonte. Google Imagens.

Se comparados com Lago e Montante a produtividade absoluta (quantidade de pescado) da região de jusante é bem menor, onde a maior produção de pescado registrado é na região de Limoeiro do Ajuru com pico de 765.849kg de peixes em 2012.

Cametá apresentou uma média de 326.136kg de pescado nos últimos 10 anos, com máxima de desembarque de 515.448kg de peixes em 2008 e mínima de 223.679kg de pescado em 2012.

Tacachi ressalta que essas 2 regiões recebem grande influência da maré com grande ambiente de pesca que propiciam uma produção maior, no entanto não atendem a necessidade local. “Tucuruí, Baião e Mocajuba apresentam uma produção menor, ficando a baixo de 200.000kg de pescado/ano nos últimos 10 anos”.

Entre as espécies que mais pescadas na região de Jusante destacam-se o Mapará - 32,6%, pescada (*Cynoscion leiarchus*) - 28,3%, e a tainha (*Mugil brasiliensis*) com 14,3% predominantemente na região de Cametá e Limoeiro do Ajuru, com alguns registros na região de Baião, não havendo nenhuns registros nas demais regiões.



Figura 27. Tainha (*Mugil brasiliensis*)
Fonte: Google Imagens.

Para suprir as necessidades de pescado na região da Jusante é comum a importação de pescado principalmente do rio Amazonas, esse pescado supri as necessidades dos municípios de Cametá, Limoeiro do Ajuru e Mocajuba, onde a produção pesqueira é menor que a demanda local. Em 2015 foram registrados o desembarque pesqueiro na região de jusante de 1.597.904kg de pescado onde 833.042kg provenientes da produção local e 764.862kg são espécies importadas.

Tacachi conclui sua explanação afirmando que “já existe uma oscilação natural na produtividade, mas com a influência pesqueira o complemento da piscicultura se faz necessário para o equilíbrio da produção”.

5.2.2 A experiência da Piscicultura Paraíso

Na sequencia o Senhor Gilberto Vaz foi convidado a explanar sobre sua experiência com a produção de peixes em tanques redes no lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí:

Eu vim aqui para compartilhar com vocês sobre a minha experiência no lago, complementando o que o Tacachi apresentou, a piscicultura é a saída para a gente preservar esse lago,... a melhoria de vida para a população ribeirinha, por isso eu vim compartilhar com vocês a nossa atividade lá.

Nós temos hoje 120 tanques, entre 3x2, 3x3 e 2x2, sendo que a grande maioria em torno de 96 seria 3x3 e adquirimos dois tanques redondos de grande volume, com capacidade de 100m³, nos quais os técnicos orientarão fazer uma densidade de povoamento deles até 3.000 peixes e eu coloquei 5.000, por que eu sempre fui teimoso e por isso a gente começa a ter um certo destaque aí na piscicultura.



Figura 28. Tanques rede na piscicultura Paraíso

Foto: Vaz, 2016.

E por incrível que pareça, hoje vocês sabem que nosso carro chefe é a nossa piabanha (Brycon sp.), conhecida também como matrinxã (Brycon sp.), inclusive houve bastante questionamento quanto ao nome dessa espécie, mas quando eu estive em Mato Grosso eu conheci a doutora Patrícia Chicrala, que é uma pesquisadora da Embrapa em Palmas Tocantins, e ela me presenteou com um livro dela em que ela catalogou os peixes da bacia Araguaia Tocantins, e ela colocou o nome da matrinxã, como piabanha ou matrinxã (Figura 29). Isso havia um questionamento, inclusive recentemente houve um problema conosco devido o nome dessa espécie.



Figura 29. Piabanha ou matrinxã(*Brycon sp.*)

Fonte: Imagem do Google

Recentemente foi pescado aqui na jusante, no pé da barragem o mesmo peixe que eu produzo lá nos tanques rede. Depois eu posso até trazer aqui para vocês realizar alguma pesquisa sobre o assunto.

Hoje, a nossa estrutura nós temos lá balsa de manejo, temos lancha, barco para transporte. Temos uma estrutura que, realmente, nos deu destaque de uma boa estrutura, que pelo meu recurso, de como eu comecei, realmente um grande avanço que nós já tivemos.



Figura 30. Balsa de Apoio e Barco de Transporte

Foto: Vaz, 2016.

Foi motivo de muito trabalho, muita diversidade, muita luta, mas... nesse mundo não existe nenhuma tarefa impossível, se existe persistência. Eu sempre fui persistente e teimoso;

Eu vim para Tucuruí, na época a convite do prefeito Cláudio Furman, para ser não aquicultor, eu nem sonhava isso, eu mal sabia pescar. Eu vim para construir tanque. Eu vim por causa daquele projeto faraônico dele, daquele sonho incrível para fabricar tanques.

E na época, ele era empolgado, avançou e mandou que fizesse os tanques porque a licença já estava saindo, e aquela coisa toda e eu mandei brasa. Comecei a construir tanque, cheguei a fabricar 540 tanques de 3x3.

Antes eu já tinha fabricado uns tanques lá para o projeto piloto, lá na ilha do Gaia, para aquele projeto piloto fui eu que forneci os tanques, comecei por aí. Depois adquiri uma máquina que fabrica a tela, essas telas hoje são fabricadas por nós mesmos, as minhas telas eu fabrico e já estou programando para fabricar as telas de aço, porque aqueles tanques redondos, as telas são de aço inox, tem 20 anos de garantia. Isso vem revolucionar a produção de peixes em tanques rede. O começo de tudo foi aqui, na época o doutor Jenner Menezes..., de Rondônia, dono do laboratório Biofish, foi quem me forneceu as primeiras larvas, para mim fazer a recria dos alevinos lá no Breu⁴, foi quando eu conheci o Galvão, quando eu o conheci lá era desse jeito (Figura 31).



Figura 31. Visita Jenner Menezes a Piscicultura Galvão em Breu Branco
Foto: Vaz, 2007.

O doutor Jenner Menezes, na época, foi nos fazer uma visita e ele não tinha essa experiência ainda (...) vocês sabem que o recurso hídrico lá⁵ é através da jazida, a água que mina depois da exploração da jazida, então, nós fizemos uma parceria na época para o Jenner mandar as larvas de Rondônia, e nos deu a cartilha de como deveria ser feito o procedimento e iniciamos esse trabalho. Chegamos a fazer lá, tudo isso que tem lá foi praticamente feito por nós [...] ampliamos a estrutura dele (Figuras 32), fizemos mais tanques, procuramos sempre cuidar da análise da água para fazer exatamente como o doutor Jenner nos recomendou. Assepsia dos tanques, e graças a Deus os resultados foram satisfatórios.

⁴ Breu Branco: Município vizinho localizado a 20km da cidade de Tucuruí.

⁵ A Piscicultura Galvão está instalada em uma jazida de exploração de quartzo em Breu Branco, e os tanques foram escavados nas áreas que já foram exploradas e apresentam minadouros de água.



Figura 32. Ampliação dos tanques escavados

Foto: Vaz, 2007

*As pequenas larvas que vieram foram de tambaqui (*Colossoma macropomum*)(figura 33), porque o único peixe que nós podíamos criar na época, que foi autorizado pela SEMA⁶ e o Ministério da Pesca, foi a Acaranha ou Piraptinga (*Piaractus branchypomus*) (Figura 34), mas não estava no período de reprodução dela em laboratório e sim do tambaqui.*



Figura 33. Tambaqui (*Colossoma macropomum*)

Fonte: Imagens do Google



Figura 34. Acaranha ou Piraptinga (*Piaractus branchypomus*)

Fonte: Imagens do Google

Como nós queríamos logo fazer a experiência – apesar de não podermos criar em tanque rede o tambaqui iniciamos para a gente ter a experiência para testar o trabalho. Adquirimos duas caixas para transporte de alevinos (Figura 35), que hoje

⁶ SEMA – Secretaria Estadual de Meio Ambiente, hoje denominada SEMAS, Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Pará

foi uma grande aquisição que eu fiz, procuramos colocar aeradores para melhorar a aeração da água.



Figura 35. Caixas de Transporte de alevinos
Foto: Vaz, 2007

*E tivemos uma surpresa muito grande, de 600 mil larvas de tambaqui que vieram - eu até duvidei que viesse só essa quantidade, eu achei que vem mais – tivemos uma sobrevivência de 400 mil.
É até 35% que diz os técnicos%, a taxa de sobrevivência das larvas é de 35% e nós tivemos uma taxa de sobrevivência de 60%.
O Jenner ficou maravilhado com esse resultado!
Hoje temos essa estrutura lá (Figura 36) temos um barracão onde armazenamos a ração, nós já chegamos a colocar 950 sacos de ração naquele barracão. Do lado é uma casa que serve de refeitório e cozinha para o pessoal. Como eu falei temos um barco de transporte com capacidade de transportar 200 sacos em cada viagem.*



Figura 36. Casa de apoio e Barracão de armazenamento de ração.
Fonte. Vaz, 2016

O trabalho da balsa... A balsa(Figura 37) eu uso pra biometrias, povoamento e até a lavagem dos tanques depois das despescas. Olhem o sedimento que gruda nos tanques. Todo mês é feito a lavagem dos tanques, com escovão e o pessoal mergulhando lá.



Figura 37. Balsa de apoio

Fonte. Vaz, 2016

5.2.2.1 Principais Desafios

Ali os primeiros resultados da pirapitinga, olhem a cor dela (FIGURA 38) meio escura, a biometria e a disposição dos tanques sempre obedecendo a legislação ambiental, que diz entre 25m a 30m com distancia de 3m entre um tanque a outro.



Figura 38. Pirapitinga com cor mais escura que o normal

Fonte. Vaz, 2016

E eu tive problemas, quando eu cheguei no mercado para vender as primeiras unidades, que decepção, o pessoal parece que gosta é da cor do peixe e não é do sabor, porque a piraptinga é um peixe muito saboroso, muito gostoso até mais que o tambaqui. E o pessoal rejeitaram, eu tive muita dificuldade.

Mas depois eu aprendi que a espécie de peixe melhor que existe aqui para o pessoal, não é a espécie é o tamanho do peixe.

Como na época eu não tinha muito experiência eu fazia um ciclo de mais ou menos 9 meses até um ano e colocava uma densidade em um tanque de 16m³ eu colocava até 1.000 peixes. Então era uma densidade altíssima.

Com alguns fatos eu tive que cumprir... para vocês ver: um tanque furou, os peixes fugiram e ficaram apenas 400 unidades – coisa incrível, por isso que eu digo que eu tinha uma missão nesse lago porque aconteceram coisas incríveis que a gente pensa que é coincidência, mas eu acho que não é só coincidência não.

Fugiram os peixes, os menores saíram, o tamanho do buraco não permitiu que os outros maiores saíssem, né? Porque não cresciam ordenadamente seguindo um padrão. E o pessoal continuou colocando a ração, e a mesma ração que colocava para 1.000 colocava para 400, e começou a sobrar ração e aí diminuíu a quantidade.

Mas o que acontece: com 7 meses nós fomos descobrir que a quantidade de peixes era menor que nos outros tanques, e quando fomos ver o tamanho do peixe, olha que surpresa agradável com 7 meses nós estávamos com peixe de 1,250Kg.

Descobri a mina de ouro, que é a densidade, foi quando eu comecei a povoar os tanques com 400 a 450 peixes, com uma densidade de 35 peixes/m³.

Aconteceu um fato interessante, sempre eu fazia a despesca e trazia o peixe através do gelo [...], justamente seguindo as orientações técnicas, um belo dia aconteceu um fato que faltou gelo, nós começamos a despesca e aconteceu de faltar gelo [...] colocamos o peixe na água, na caixa, tampamos para ver se a temperatura permanecia e pegamos e ligamos o barco e bora levar o que tem para a cidade, por que senão nós vamos perder o peixe.

O que aconteceu: quando eu cheguei lá no 11⁷, que abri a caixa o peixe estava todo prateado, não estava mais preto. Perdeu toda a cor o peixe totalmente preto ficou todo prateado, voltou a cor original [...]

Cheguei no mercado o pessoal questionou: o que foi que tu fizeste? Colocaste detergente e escovou o peixe? Eu disse não e também não ia dizer né?

Mas, foi justamente o seguinte, ele com 40 minutos a 1 hora dentro da água natural, ele perde a cor dele e a água fica com um sumo preto que vocês nem imaginam, escuro mesmo. Porque com uma certa temperatura da água ele perde aquele sedimento que fica encrustado na escama do peixe.

A história da piraptinga não estava me deixando muito animado, porque o mercado era pouco, não tinha muita aceitação, apesar de ter conseguido fazer ela chegar até 1,800Kg com 9 meses [...], mas não tinha mercado suficiente, até em Belém eu levei 2 toneladas e voltei com quase 1 toneladas [...] não tinha muito mercado.

[...] quando eu vim pra Tucuruí eu tinha 14 anos de idade, hoje eu só tenho 42 com mais 20. Eu pescava na fazenda do meu pai, e um belo dia eu peguei um peixe desse, uma piabanha.

[...] Isso antes de construir a barragem eu já conhecia o peixe. Eu fiquei encantado com o peixe na época, porque ele saltava, ele é brigador, minha mãe fazia um pirãozinho e a gente jogava por cima da água e ele avançava, era uma coisa fantástica ().

Estudei! Verifiquei que ela era um peixe nativo da região, e apesar de não ter autorização, mas a teimosia eu disse: eu vou encarar, se é nativo eu não vou obedecer, entendeu? [...]

Procurei pesquisar, encontrei o fornecedor, porque é um peixe que não é fácil a reprodução dele e a sobrevivência. Mas em São Paulo tem uma grande piscicultura que produz 5 milhões de alevinos de matrinxã por ano, é os () desenvolveu a tecnologia, gastou muito dinheiro com uma estrutura e tanto.

⁷ Porto do Km 11 é o porto de desembarque pesqueiro do lago da UHT no município de Tucuruí, localizado na via de acesso da UHT.

Comprei as primeiras 3 mil unidades, coloquei nos tanques, um resultado muito bom, sobrevivência boa, não tinha problema. E começamos a história. (Figura 39)



Figura 39. Alevinos de Matrinxã (*Brycon sp.*)

Fonte. Vaz, 2016

Essas foram as 3 mil unidades que vieram de avião, os alevinos de 3 a 4 cm, na época. Eles embalavam e o voo saía de Guarulhos, chegava em Belém, com mais ou menos 6h no percurso, tempo de chegada. Eu ia a Belém, no aeroporto mesmo, na TAM, eu colocava nas caixas de transporte e chutava aqui pra Tucuruí com tempo para poder, quanto mais cedo chegasse melhor.

Esse foi o trabalho que eu comecei a fazer com a nossa Piabanha.

No começo, como a quantidade era menor eu ia apanhar em Belém, mas depois com o resultado satisfatório com a criação da piabanha[...] eu me empolguei, gostei, realmente um peixe que tem um mercado fabuloso.

Se eu produzisse 4 ou 5 vezes o que eu produzo hoje, não falta mercado. Hoje, para vocês terem ideia para Baião⁸ eu estou mandando 2 toneladas de 15 em 15 dias. E não falta, é pedido todo o tempo. Só que agora a gente ficou mais esperto e está ampliando a produção.

Esses peixes vieram de São Paulo, naquele caminhão(Figura 40)

[...] vieram os primeiros 60 mil alevinos no caminhão próprio da empresa, 3 dias, 3 dias e meio de transporte, eles fazem renovação de água no percurso, eles têm um cuidado, trata bem o peixe, o peixe chega...

() com certeza tem baixa, vocês sabem que a matrinxã é canibal, então com 3 dias... se passar de 3 dias no transporte, com fome ela começa a comer as outras. [...] é uma mortalidade que eles mandam uma compensação a mais que no final a gente não tem prejuízo.

⁸ Baião, município vizinho localizado há 173 Km de Tucuruí as margens direita do Rio Tocantins, um dos principais compradores do pescado produzido em tanques rede no lago da UHT.



Figura 40. Transporte de Alevinos

Fonte. Vaz, 2007

Esses alevinos, eu construí, na época, o que chamamos de berçários, () e fazíamos a recria do peixe no próprio lago, no próprio ambiente natural, o peixe crescia onde ia morar e engordar. E o resultado foi fantástico de fazer esse trabalho de recria. Porque antes quando eu estava lá no Galvão, eu tinha que fazer o alevinão, e já transportava o alevino já para não sair na malha do tanque rede, isso tinha problema, tinha baixa, era um trabalho incrível, tivemos muitos problemas com isso.

Você já pensou o transporte para levar desse caminhão? A gente leva nas duas caixas no barco. Coloca até 20 mil alevinos, no tamanho que vem, em cada caixa dessas. Quer dizer um caminhão que vem com 156 mil alevinos agora, em meio dia nós fizemos todo o trabalho de transbordo lá do pesqueiro⁹ lá para os tanques.

Nesses tanques berçários a gente faz o povoamento e com 35 dias nós começamos fazer a replicagem, ou seja: a gente começa o povoamento selecionando os maiores, a gente coloca a balsa com os dois tanques e mais um outro berçário vazio, e padroniza o () ou seja os com 50g vai pra um tanque, os com 35g ... até 35g é o mínimo pra não passar mais pela malha de 2cm, em cada matrinxã que é um peixe comprido, e começamos fazer o trabalho, selecionamos em dois tamanhos e os que não tem esses tamanhos voltar pra outro berçário até atingir o tamanho certo.

*No início eu tive problemas sérios com a bicuda (*Boulengerella maculata*), (Figura 41) porque na época eu não tinha feito o que eu fiz agora, () eu colocava os berçários dentro dos tanques normais de 2 cm de malha, e a bicuda, ela é nativa aqui no nosso lago, e com 2 cm de espessura ela passa na malha do tanque rede e vai lá e puxa os peixes, e nos deu prejuízo no começo.*

⁹ Polo pesqueiro, área preparada pela prefeitura de Tucuruí para implantação do projeto de piscicultura no lago da UHT em 2005, abandonada com a suspensão do projeto, que hoje é usado como ponto de embarque e desembarque pelos moradores das ilhas do lago da UHT.



Figura 41. Bicuda (*Boulengerella maculata*)

Fonte. Vaz, 2016

Nós tivemos um prejuízo constatado onde perdemos quase 2 mil alevinos, não sabíamos o que tinha acontecido. Mas como Deus está no negócio o que aconteceu: fui pesquisar na internet e vi como esse predador se comporta. Quando ela pega a presa e o outro predador vai atrás para tomar, ela consegue nadar com a cabeça, a boca fora da água com a presa no ar.

Mais o bocudo¹⁰ é bocudo (Figura 42), e um belo dia () nós não sabíamos o que aconteceu, arrumamos o tanque e dois dias depois apareceu esse indivíduo morto com a presa do lado em cima do tanque berçário, () estava o predador e a vítima morta do lado.



Figura 42. Tucunaré (*Cichla ocellaris*) capturado no lago da UHT

Fonte. Pizzate, 2016

*[...] o bocudo correu atrás dela e jogou ela lá em cima como faz até hoje. O bocudo é louco por matrinxã, quando a gente vai fazer o povoamento ou a biometria, que coloca os tanques, você vê 6 – 8 tucunarés (*Cichla ocellaris*) tudo olhando para nós. ((ruído)) O bocudo é o tucunaré... E descobrimos que era o Tucunaré comendo a bicuda.*

Fui na casa de pesca e comprei tudo o que tinha de pano para fazer aquelas malhas para pegar piabae levei num camarada que faz rede e confecciona e faz o nosso pulsar e falei: desse material você faz para mim um tanque de 3,5 a 2,5m, ele disse: faça.

¹⁰ Apelido dado pelos pescadores ao Tucunaré (*Cichla ocellaris*).



Figura 43. Berçário com tela de proteção contra predadores naturais

Fonte. Vaz, 2016

Provisoriamente foi a solução, foi remediado, mas logo em seguida, com dois dias depois que nós colocamos, vocês nem imaginam o tanto de bicuda que ficava malhada aí, malhada e rasgava, porque quando elas ficavam malhadas o tucunaré vinha e rasgava, puxava e rasgava a tela porque é fino o fio.

[...] a gente ficava o tempo todo mergulhando, só não a noite, de dia era o tempo todo para evitar de perder os peixes que tinham lá.

Foi quando eu tive uma ideia de ligar para o fabricante () e ele tinha mandado apenas a matriz para fabricar a malha de 2 cm, e fiz uma consulta se ele podia fazer uma matriz para fabricar uma tela com 1 cm, ele disse: eu nunca fiz mais vou tentar. Ele fez e mandou a matriz.

Pronto! Fabricamos os dois primeiros e resolvemos o problema.

()

[...] aqui uma nova descoberta, uma inovação que aconteceu aqui, logo no início quando nós fazíamos a biometria ou o manejo nós tínhamos baixa, porque é um peixe sensível, () como me tornei muito amigo do Fernando Kubitiza [...] eu li a matéria que ele publicou na Panorama da Aquicultura sobre o uso do sal, e pronto. O sal para mim na piscicultura para mim é um milagre, eu já salguei peixe lá que você não acreditava que fosse sal. [...] a gente salva com o uso do banho de sal, tudo bem que de acordo com o problema, tem a densidade de sal que agente coloca. E hoje nós fazemos o povoamento ou qualquer outro tipo de manejo usando o sal em alta densidade, o peixe fica como se tivesse morto, ele chega vira, mas na hora que joga no tanque ele sai nadando embalado [...]. Eu uso o sal iodado, sal de cozinha mesmo.

Nós fazemos povoamentos diários de 5mil peixes e nós não temos nenhuma baixa, as vezes tem, as vezes escapole um e cai na água e faz a alegria dos tucunarés.

[...] eu consegui um índice de 870g na piabanhaem 6 meses de ciclo [...]. O meu segredo é o leite materno, que eu chamo, quando eu recebo os alevinos eu não tenho pena, não pode ter economia na ração, a ração 45% de proteína, que é recomendado pelo produtor que use 15 dias, eu uso 30 dias.

Nós sabemos que quando estamos amamentando o que vamos da resistência e saúde para o futuro é o leite materno, então o leite materno para os nossos alevinos é a ração de qualidade. Com qualidade e proteína, vitamina C...

E consegui esse índice no Brasil, batemos o recorde, com testemunho do doutor Jenner Menezes e doutros Francisco Medeiros, que é um dos maiores índices alcançados por essa espécie em 6 meses na produção em tanques rede. Com taxa de conversão de 1,7.

Eu acredito que com uma boa alimentação no início, o peixe tem uma boa absorção da proteína depois, fica um peixe saldável e bem formado. Eu não conheço profundamente a parte técnica, mas a experiência me ensinou muito.

Ali outra inovação que eu fiz, levei um caminhão carregado de ração lá na ilha, de balsa. [...]

O que marcou o meu projeto, e hoje nós estamos trabalhando, foi aquela visita ali doutor Alberto Collares, na época secretário de meio ambiente, ele não sabia da nossa atividade, aquele problema de renovação da licença ambiental, com todo mundo dizendo que nós tínhamos que tirar os tanques porque o MPA não tinha cumprido com nenhuma condicionante.

Foi quando o deputado ficou sabendo de todo nosso trabalho, convidou o doutor Collares para ir no projeto, aproveitou uma reunião do conselho [...] e foi fazer a visita.

Doutor Collares nunca imaginou que Tucuruí tivesse um projeto daquele ele disse: você aqui é um exemplo e nós temos de conservar esse trabalho. E com isso ele fez uma reunião em Belém, chamou ministério público.

Foi a doutora Suene aqui de Tucuruí, a Rosaly também foi, e Graças a Deus ele iniciou dizendo que infelizmente não poderia renovar a licença do parque, mas que ia propor naquela reunião porque o projeto do seu Gilberto não poderia de jeito nenhum ser paralisado, e como depois o do Ipirá.

[...]

Eu me sinto muito bem em ter colaborado com Tucuruí, com nossa aquicultura...

Hoje nós estamos também trabalhando. O Helder¹¹, quando ministro da pesca, mandou duas equipes lá no projeto (para justamente constatar o que o pessoal falava do projeto).

Quando ele veio para assinar um TAC e um convenio aqui com o IFPA ele foi fazer uma visita, era para ser em 15 minutos e ele passou 45 lá. Ele com toda a equipe, quase não saía de lá. [...]

Tivemos algumas reuniões com o governo do Estado tratando de assuntos do lago, com representantes do conselho¹².

Temos avançado, tanto na área da produção quanto das questões ambientais.

Para mim hoje. Economicamente é bom, é cômodo, eu não tenho concorrente, mas eu não me sinto bem. [...] O que eu gostaria de ver a cadeia produtiva do pescado ser implantado aqui.

Nós temos um potencial hídrico inestimável, um lago desses, o maior lago, que tem reservatório e praticamente, uma vergonha, eu sozinho trabalhando. E trabalhando na coragem e raça. Porque se fosse obedecer lei, obedecer ao pé da letra, nós não estávamos lá.

[...]

Seu Jair Seixas, empresário local que possibilitou o início dos trabalhos, com aporte financeiro no início, hoje eu toco sozinho, mas mantemos a parceria.

5.2.3 Projeto Ipirá e o sonho da piscicultura sustentável

Para expor sobre a vivência dos pescadores durante a execução do Projeto Ipirá no Parque Aquícola Breu Branco III, foram convidados os presidentes das cooperativas de pescadores beneficiadas pelo projeto, tendo comparecido ao evento a Senhora Rosaly Dias

¹¹ Helder Barbalho, atual ministro da Integração Nacional, atuou como ministro da Pesca e Aquicultura durante o segundo mandato da presidente Dilma Rousseff

¹² Conselho da Área de Proteção Ambiental – APA – do Lago de Tucuruí

presidente da Cooperativa Mista de Pescadores, Produtores Rurais, Urbanos e Extrativistas do Lago da UHE Tucuruí LTDA – COOPAB e o Senhor Agnaldo Mendes representando a Cooperativa de Pescadores Artesanais e Aquicultores de Tucuruí e Região – COOPAT.

5.2.3.1 Relato da Experiência da Cooperativa COOPAB no Projeto Ipirá

Rosaly Dias, presidente da COOPAB inicia sua apresentação relatando que o projeto Ipirá foi conquistado pelas cooperativas após muitas lutas dos movimentos sociais representados pelo Movimento de Atingidos por Barragem – MAB que foi procurado pelos Pescadores que foram impedidos de realizar suas atividades de pesca em função da construção das eclusas de Tucuruí.

Bom dia a todos! O projeto IPIRA foi um projeto que foi conquistado pela cooperativa, porque quando a barragem se fechou ela causou grande dano aos pescadores, prejudicando a questão da pesca. Com a construção da eclusa só piorou a situação. Em função da construção da eclusa os pescadores foram impedidos de fazer a sua pesca como era de costume fazer. Com isso o movimento MAB foi procurado e nós tomamos para nós a luta de lutar em favor dos pescadores que estavam impedidos de fazer a sua pesca.

Com isso seu Gilberto mostrou a contar como foi o início do projeto dele, eu vou falar menos em função de a nossa história não ter começado hoje, nem ontem, tem mais de cinco anos e vai se demorar muito, e eu observo que o tempo está estendido e eu fiquei de voltar um pouco mais cedo para casa e não posso demorar a chegar.

Mas assim gente () ...

Para os pescadores que mudaram de atividade foi muito difícil e até hoje está sendo difícil, seu Gilberto Vaz graças a Deus, eu parabenizo seu Gilberto pelo trabalho dele que é um trabalho muito diferente do nosso em função dele ser um empresário que conta com a ajuda de outros empresários para fazer a sua atividade de aquicultura. Conosco foi um pouco diferente porque o nosso pescador não tem recursos, não tinham recursos na época e nem hoje tem recurso para se bancar o projeto.

Então em função da nossa luta conseguimos através da Eletronorte, com o projeto, que ela mesma deu o nome de Projeto Ipirá e fomos fazer essa mudança de atividade que não foi fácil para nossos pescadores, como até hoje não é.

Tivemos que passar por vários cursinhos, treinamentos, orientações e a Eletronorte disponibilizou um recurso através do governo do Estado para trabalhar o projeto de tanque rede.

No início a gente... nós começamos a ver que a gente íamos ter problemas. Começou que a gente pedia o tanque de malha 19 e eles não atenderam as nossas necessidades, fizeram um tanque de malha 22.

Nós não erámos, não tínhamos costumes, era a primeira vez que a gente estava indo trabalhar com tanque rede, mas a gente tinha noção, um pouco de noção das coisas.

E tudo que a gente falava, que os pescadores colocavam, nós do MAB representando a cooperativa colocava, terminava sendo ignorado. Eles queriam acreditar que os técnicos sabiam mais que os pescadores, que de fato na prática depois a gente... agente provou, que apesar de sermos pescadores, nunca ter trabalhado com tanques rede, mas que nós não éramos totalmente ignorantes.

Então o governo do Estado começou, comprou os tanques rede com malha 22, era muito grande para colocar os Alevinos, o alevino tinha que vim juvenis, por que não iam segurar se viessem muito pequeno, não iam segurar dentro das malhas porque eram 22.

Não sei se vocês têm noção, se todo mundo compreende como é o tamanho 22, mais eles não são, é. é grande a malha, então os peixinhos muito pequenos não iam segurar dentro. Então quando vinha o peixe, já eram juvenis e no primeiro povoamento que feito foi uma mortalidade total.

Ai a gente... eu tecnicamente eu não sei dizer paravocês se é em função do peixe ser grande né para fazer o manejo, mas foi uma mortalidade total. Muito peixe morreu mesmo. Em base de 80% do primeiro povoamento foi jogado fora.

Depois os técnicos conseguiram fazer outros povoamentos e que a gente conseguiu povoar naquela época, não me lembro bem de có, mais uns 150 tanques a gente povoou, isso para as duas cooperativas.

Eu só quero colocar aqui, que o projeto era para 2.600 tanques rede. E nem o governo do Estado, nem a Eletronorte conseguiu povoar mais de 150 tanques rede. Então por aí a gente começa a ver a dificuldade de se trabalhar esse projeto que nem o governo do estado com seus técnicos, nem a Eletronorte conseguia povoar os tanques em função de falta de alevinos e outros problemas que ocorreu nesse projeto.

Colocar assim: que o projeto no papel ele foi desenhado muito bonito, mais não conseguiu sair do papel.

Quando eu digo que era para povoar 2600 tanques rede e foi povoado 150 tanques. Vocês conseguem ter ideia do que foi o projeto, conseguem? Vocês conseguem ver a dimensão do problema que os pescadores tiveram? A perda que foi imposta nesse projeto para a gente?

Então as cooperativas, a COOPAB, ela não disponibiliza de nenhum recurso próprio para tocar esse projeto, como também era compromisso da Eletronorte bancar o projeto, fazer todo o trabalho, comprar todo equipamentos que não foram também comprados todos os equipamentos.

Eu quero lamentar para vocês por não ter me preparado melhor para trazer as figuras para vocês veres as dificuldades que nós tivemos para trabalhar nesse projeto.

Com nossos pescadores pulando dentro do tanque para tirar o peixe com uma redinha e tal.

Apoiado por voadeiras, por não ter balsa de despesca, não foi comprado a balsa de despesca.

Tinha recurso previsto para isso. Mas o recurso não foi liberado pela Eletronorte para o Governo do Estado, em função da Eletronorte ter repassado um recurso para o Governo do Estado e o Governo do Estado não prestou conta da primeira parcela do recurso.

Então em função disso, a Eletronorte teve dificuldade de repassar o restante do recurso e o prejuízo ficou para nossas cooperativas e para os nossos pescadores. Que não foi comprada a balsa de despesca, não foi comprado o barco e vários outros equipamentos que eram para ser comprados.

Então, nesse projeto nós encontramos as dificuldades, foi do tamanho só para quem trabalhou, para os pescadores, para quem militou que consegue ver a dimensão do problema que nós tivemos nesse projeto.

Contado aqui, se vocês tivessem vendo as figuras de como foi o trabalho, de como foi a moradia que não foi construído também uma moradia adequada para os nossos pescadores lá, era um barraquinho. Hoje, depois a cooperativa conseguiu construir um barracão melhor para os pescadores.



Figura 44. Galpão de apoio aos pescadores no projeto Ipirá

Fonte: Sousa, 2014

Mas como toda as dificuldades eu quero colocar para vocês que a cooperativa teve a capacidade de fazer três povoamentos, vender esses peixes para a CONAB¹³, nós vendemos esses peixes para a CONAB, mais de 40 toneladas na primeira vez, depois mais 30 toneladas, a gente vendeu para a CONAB...

E a nossa satisfação maior foi que esse pescado ficou em Tucuruí, esse pescado não saiu.

Com ele foi atendido às entidades que nós cadastramos para ser atendidos pela CONAB, foi a Pastoral da Criança, dois centros de recuperação a gente atendeu aqui em Tucuruí.

Então de bom o que ficou para nós na cooperativa foi ter produzido, ter vendido nosso pescado pra CONAB e ter distribuído em Tucuruí para as famílias carentes.

Eu não sei se as pessoas conhecem um pouco do nosso trabalho, mas o nosso trabalho faz de tudo para ser voltado para as famílias mais carentes e essa foi a satisfação maior que nós tivemos:

Que o governo do Estado comprou, o governo federal comprou o nosso produto e distribuiu para as famílias de Tucuruí.

Então foi essa a satisfação maior, aquele sentimento de ter contribuído para a sociedade e participar do nosso trabalho. Cada pessoa que chegou na sua mesa ele sentiu a satisfação de ter cooperado com nosso trabalho também.

E quanto a qualidade do peixe também, a gente teve dificuldade, que como seu Gilberto colocou, a pirapitinga ele é um peixe de cor mais escura, aí as pessoas querem comprar, chegar e ver um peixe bonito e no momento a gente não conseguiu apresentar esse peixe com essa qualidade que o consumidor queria.

Depois agente, também a nossa dificuldade maior foi da demora do crescimento do peixe. A gente conseguiu tirar o nosso peixe já com 11 meses, 10 meses, até mais de ano.

E isso, também, dificultou para os pescadores a questão de chegar logo a renda para eles. Então a gente demorou ter o lucro em função do peixe não chegar cedo ao tamanho ideal para o consumidor.

Mas assim, quero agradecer a oportunidade de estar aqui hoje com vocês, de está colocando para vocês mais as nossas dificuldades que nós tivemos, que em função dessas dificuldades, de todas essas problemáticas, de falta de recursos nenhuma das

¹³ CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento

duas cooperativas conseguiu hoje ter êxito com esse trabalho. O outro presidente está aí e ele vai colocar um pouco.

A Eletronorte está aqui presente: Tacachi... Rodrigo, que foi a pessoa que sempre teve conosco lá, apesar do trabalho no primeiro momento ser compromisso do governo do estado com seus técnicos, o Rodrigo sempre esteve lá com a gente.

Nesse último povoamento que nós fizemos fio o Rodrigo que acompanhou a gente e de fato a gente conseguiu ter um êxito maior nesse último povoamento que nós fizemos.

Mas o que eu quero dizer para vocês, nossos pescadores que estão aqui e para os alunos dizer assim: que nesse contexto que a gente está hoje, nessa conjuntura política que a gente está hoje, vivendo o Brasil o que eu observo é que a classe pobre é a menos favorecida, o Brasil é um país rico e ninguém me contesta isso porque a mídia mostra de tanto desvio que teve e aonde deveria ter investido esses recursos não conseguiu chegar.

Não conseguiu chegar recursos para os pescadores, não conseguiu chegar o recurso para os agricultores, não conseguiu chegar esse recurso. Ficou todo desviado no meio do caminho e hoje o Brasil não era mais para ter pobre no Brasil, era para ter classe média, pobre não era para existir mais.

Porque o Brasil é um país que produz, que tem muita riqueza, mas que é mal dividida...

É mal dividido esse recurso e não chega para quem de fato precisa.

Se chegasse o recurso para quem precisa as cooperativas hoje, como seu Gilberto colocou aqui, ele é um empresário e as cooperativas tem mais de 300 empresários.

Hoje não era para o lago está na condição que está de não ter produção. É um desperdício ter um espelho d'água em Tucuruí e ninguém está usufruindo do que nós temos: Um recurso natural para ser explorado e a gente não consegue explorar. Os tanques rede, os 2.600 tanques rede eles estão sendo extorrido [sic], estão sendo destruídos, estão perdendo a qualidade. Vocês sabem aonde? Não é produzindo peixe, eles estão em galpões guardados. Porque ninguém conseguiu ter a capacidade de povoar para fazer o trabalho de produção.

Fo investido um dinheiro alto nos tanques rede e estão sendo jogados fora.

A compensação da Eletronorte a gente não sabe o destino, o governo do Estado recebe compensação, o município recebe compensação e a gente não sabe o que é feito com as compensações e eu acredito que os pescadores deveriam ser privilegiados com as compensações da Eletronorte porque eles foram prejudicados também pela Eletronorte quando construiu a barragem, quando construiu as eclusas.

E a gente não está vendo essa compensação chegar para quem de fato precisa.

Essa é uma revolta nossa, minha principalmente e acredito que de muitos que são lesados em função de querer trabalhar e não ter condição de trabalhar porque quem tem ou não dá ou quando disponibiliza é desviado no meio do caminho.

Fica o nosso sentimento de revolta de não está fazendo as nossas atividades porque as pessoas que eram para nos ajudar de fato não nos ajudaram, não ajudaram para que o pescador hoje, chegasse aqui e dissesse olha nós temos um projeto bancado pela Eletronorte, ela desenhou e cumpriu, e hoje nós vivemos do nosso salário, vivemos do nosso trabalho porque o governo do estado, o governo federal o município nos ajudou a fazer um trabalho que sirva de exemplo para os outros lugares.

Eu parableno seu Gilberto, conheço o trabalho dele, já fui várias vezes lá, mas ele não precisou de ajuda, quer dizer ele precisou de um empresário também para ajudar. Imagine nós que não temos, nós que pesca a noite, para vender de manhã para comprar o seu café. Como ele vai bancar um projeto de milhões?

Não tem condições, então para isso nós precisamos de ajuda e quando nos faltou essa ajuda, quebrou nossas pernas, nossos braços e o nossos tanques redes estão guardados num galpão. E eu digo para vocês eu não sei o que vai acontecer, eu não sei.

Eu quero agradecer a presença de todos vocês que estão aqui me ouvindo e lamentar por não ter um projeto maravilhoso para apresentar para vocês hoje, mas a esperança é a última que morre e quem sabe a próxima vez que eu vir aqui eu não venha aqui dizer para vocês que nós estamos com nossos tanques todos povoados,

que nossos pescadores já estão tendo uma renda do próprio trabalho, porque é isso que a gente quer: trabalhar para ter a nossa própria renda, é só isso que a gente quer.

5.2.3.2 Relato da Experiência da Cooperativa COOPAT

Agnaldo Mendes, presidente da COOPAT inicia seu relato se apresentando como filho de Tucuruí e fazendo uma breve explanação sobre os impactos ambientais da UHT e como isso influencia na vida dos pescadores.

“Sou conhecido na cidade de Tucuruí, sou filho da cidade, sou conhecido por ser presidente da Cooperativa dos pescadores e Aquicultores de Tucuruí e região.

Mais aqui quero falar para vocês como pescador, como uma das pessoas que foi impactada com a construção da hidrelétrica, que se diz uma fonte de energia renovável e limpa, mas isso não é verdade na realidade: causa grandes impactos, até hoje causa impactos, esses não foram causados apenas na construção, durante o funcionamento dela de geração de energia ela continua causando impactos.

A gente que pesca desde criança, que pescou antes de se construir barragem no rio, tem a propriedade e conhecimento de falar isso para vocês.

Sobre o projeto Ipirá piscicultura, nós não tínhamos conhecimento nenhum, antes de nos apresentarem como uma condicionante, um reparo dos danos causados pelos impactos da construção da barragem, então como a gente não viu opção, foi uma imposição da ELETRONORTE, devido as manifestações que a gente fez, então a gente aceitou a piscicultura como projeto de sustentabilidade.

É viável?

O pouco que agente povoou, como ela disse que a gente povoou cento e poucos tanque só, a gente teve uma experiência que é viável o projeto de piscicultura, e aqui no lago de Tucuruí, que é o maior espelho d'água que nós temos no país, isso foi passado para a gente devido a extensão do lago, quantidades de ilhas e quantidade de água armazenada.

Então...

Sobre as informações de meio ambiente eu não tenho uma fala específica sobre isso, sobre impactos ambientais, eu sei que o que mais prejudica o meio ambiente são os impactos causados por eles e que já repercute e vai repercutir muito no futuro, porque esses impactos vão ser cada vez maiores devido a população está multiplicando e por isso devem ser observados os impactos ambientais que atingem a comunidade e a população que cada vez mais está aumentando.

Esse projeto de piscicultura já está na terceira versão, o projeto Ipirá tece a primeira e a segunda que não foram colocadas em práticas, ficaram só no papel.

Essa causa do projeto de piscicultura está na justiça, a gente vem sempre reivindicando, lutando, faz reunião com promotores, ELETRONORTE, DENIT e até hoje estão 'nos empurrando com a barriga' e não implantaram o projeto.

Por que eu digo que até hoje causa impacto a geração de energia, que se diz limpa e renovável e que não causa tanto impacto assim?

Porque existe o declive de água no Rio Tocantins até hoje que acabou com várias espécies e continua matando a ova dos peixes, quando o peixe desova na região, em maioria, em águas rasas do rio, na época do crescimento das águas de inverno, como a água não é controlada pela natureza, naturalmente, agora é controlada pelas máquinas quando funciona (liga e desliga as turbinas) que funcionam com a passagem da água. Quando liga as turbinas a água passa e a água enche a parte da jusante (a parte de baixo) e quando desliga as turbinas, fecha a água e ela tem um declive de 3 a 4 metros, então onde fica as ovas dos peixes que desovou, morre tudo, fica no seco, e isso acontece todos os dias.

[...]

Existe a pesca predatória? Como foi colocado aqui: existe, a gente não discorda, existe vários tipos de malhas que não são permitidas, a quantidade absurda de redes de pesca e tarrafas no rio para a sobrevivência da classe pobre.

Existe a pesca de mergulho, que vai lá no habitat natural do peixe, existe isso.

Mais o que mais dizimou, extinguiu várias espécies foi o funcionamento da UHT com esse declive das águas na época da desova do peixe.

Porque os pescadores usam malhas pequenas e mergulho para ir lá conseguir o peixe? Porque o projeto Ipirá é uma compensação nos impactos ambiental e não foi implantado.

“Se fosse implantado os 2.600 tanques para atender aos 325 pescadores, que essa foi a quantia relacionada só para os pescadores que pescavam no pé da barragem, que é área de segurança nacional [...] se nós tivéssemos 2.600 tanques redes produzindo cerca de 180 toneladas de peixes por mês, acho que ninguém ia mergulhar 3 - 4 braços de profundidade para ir matar um peixe no pé dum toco no lago, hum?”

Então existe isso aí, que a Eletronorte não é de interesse dela informar para vocês, eu to informando porque eu sou pescador eu senti os impactos ambientais aqui nessa região e sinto até hoje, por isso to explicando para vocês.

Não é porque ele é o predador, ele é o marvado, ele quer acabar com tudo não, é porque é a necessidade de ele ir matar o peixe lá 3 - 4 metros de profundidade com arpão. Porque os projetos de sustentabilidade não se colocaram em prática, não se cumpriram, não sei a culpa de quem. ”

Está na justiça a gente debate isso até hoje lá com a promotora sobre esse convenio entre Eletronorte e SEPAQ e um meteu a mão no outro [...]. O que convém como ela falou [...]

Foi embora 9 milhões e não se implantaram o projeto, o que a gente ainda tem são 2.600 tanques redes que custou 2 milhões e quatorze mil reais [...] que o ministério da pesca que comprou como contrapartida do convenio com o MPA, então esses tanques estão confeccionados e armazenados nos galpões da Eletronorte aqui, é isso que nós sabemos de projeto. E fizemos vários cursinhos pequenos porque era para se cumprir um TAC.

Para se cumprir um TAC fizeram vários cursinhos para os pescadores.

E a mortalidade que teve nesses três povoamentos lá no projeto, nesse cento e poucos tanques que foram colocados, foram para lá uns técnicos que só sabiam na teoria, na prática eles não sabiam.

Eles não sabiam que o lago daqui, também, devido no verão, quando a água baixa no lago, quando a água abaixa a temperatura da água aumenta muito. Então quando colocava lá os alevinos morriam, a gente viu isso acontecer.

Eles podem até dizer que não, eles estavam ganhando o salário deles. [...]

Tenho esperança em participar dos novos projetos, por que um dia vai ter que acontecer, por que a gente está na luta para que isso aconteça, porque a gente precisa, a gente necessita disso, desse projeto funcionar, e dá lucro e de sustentabilidade a classe, então a gente continua lutando.

Eu como presidente de cooperativa, falo mais como pescador, porque sou conhecedor da causa e sofri na pele todos os impactos, eu conheço...

Eu comecei a pescar não quando começou a tirar carteirinha para receber seguro defeso, quando eu comecei a pescar não existia seguro defeso, só existe seguro defeso de 1995 para cá. E há muitos e muitos anos antes eu já pescava com meu pai.

Que pescador começa assim: pescando com o pai, com 13 – 14 anos de idade vai pilotar canoa, jogar tarrafa, colocar uma rede. Então eu comecei a pescar menino.

Não tive a oportunidade que vocês estão tendo, [...] estão tendo a oportunidade de estudar, de ter uma carreira profissional.

Quando a gente não tem a oportunidade de estudar, de ter uma formação, a gente faz o que? Vai ser pescador ou agricultor. É a classe que alimenta o país, mais é a classe menos vista e menos ouvida... Menos assistida. É a classe: pescador e agricultor.

Representantes de Eletronorte, de Justiça (porque a nossa causa está na justiça), representantes de outras estatais ... é muito fácil para eles participarem de uma reunião passar o dia todo, passar uma semana num debate, o salário deles está caindo todo mês lá [...] pescador e agricultor não! Não tem isso. Até o benefício que é o seguro defeso dá muito problema, que a gente da entrada no mês de novembro no seguro defeso e a maioria ainda não recebeu até hoje.

Mas o órgão fiscalizador estão lá, eles tomam rede, tomam tarrafa, isso sempre aconteceu e sempre vai acontecer. A gente vai no rádio, a gente reclama, a gente debate, a gente fala, mais eles não tomam providências [...], é quem mais sofre os impactos é quem menos é ouvido.

De vez em quando aparece um que diz: 'ei eu vou lá contigo, eu vou te ajudar'. Porque é campanha política, to falando isso aqui, eu não sou candidato, participo da política porque eu voto, porque tem que votar.

Porque quanto mais a gente participar da política ajuda, a gente tem que se empenhar nisso, porque o desvio é muito grande, o roubo é muito grande em nosso país, em todas as áreas, em todas as áreas administrativas dos órgãos governamentais existem os desvios, está aí, estão se provando isso, por isso a gente tem que participar mais para tentar mudar essa história. [...]

Quanto a gente entrou nesse questionamento lá no centro de convenções, nós explicamos para os representantes de SEMA¹⁴, que liberam as licenças ambientais e operacional da usina, parece que todo ano é renovado essa licença operacional.

Para SEMAS liberar essa licença operacional, tem que se cumprir as condicionantes. A gente vai cobrar da SEMA.

Aí ela diz: não! Aqui tem um relatório seu Agnaldo que diz Baião, Mocajuba e outros, que ele mostrou os gráficos ainda agora aqui, fez foi aumentar a quantidade de peixes que se vende capturado na região.

Então () naquele gráfico aqui ele mostrou que se importa peixes do Amazonas, mas nos relatórios que vai para lá () da barragem, talvez não vai explicando que aqueles peixes que vai naquele relatório lá seja, seja, importado do Amazonas.

Porque vem o barco para Limoeiro do Ajuru, Cametá, Mocajuba e Baião, as vezes chega até aqui. E outras pessoas traz em barco menor para vender aqui em Tucuruí.

Talvez não foi explicado. Porque o barqueiro () que levou o pessoal da SEMA aqui para essa região ribeirinha, para fazer... pegar o depoimento dos ribeirinhos e para medir o pH da água.

Então veio uma equipe, cada um com sua especialidade e fazer esse serviço que a gente pediu para ver. Para mostrar que aquele material que eles mostram para SEMA não era verdadeiro.

E a gente foi. Eu e o Ademar, inclusive, o barqueiro que foi, foi seu Juarez Tavares que já é um senhor de idade que trabalhou muito tempo como barqueiro dessa equipe que faz esse serviço para o CPA¹⁵... por incrível que pareça ele foi

E conversando lá na barca, com a equipe da SEMA. Ele falou que isso aí tudo é uma inverdade... neste relatório... eu pilotava barco para eles, e o peixe eles iam lá no mercado e compravam e faziam como convinhão, () a Eletronorte.

O CPA faz os relatórios, com informação, como convém a eles, então lá nesses relatórios existe uma informação que não é verdadeira de que hoje se captura mais peixes que antes de existir a barragem.

Antes de existir barragem eu pescava, e as vezes a gente Abastecia dois veleiros de 20 ou 25 toneladas na noite. De jeraqui, curimatã, piaui... esses tipos de peixes que hoje é vendável, nem se vendia, a gente dava para a população. ()

Tinha grandes cardumes de peixes mais vendável () saborosos e eles classificavam. Eles diziam isso aqui é sarada, a gente não compra.

E o peixe branquinha que tinha muita aqui, () quando a gente pegava era para dá.

() ... hoje custa R\$10,00 o quilo quando aparece, porque foi um peixe que estingiu.

() então a realidade que aconteceu foi isso: muitas espécies...

Aí eu disse: Seu Ademar antes da gente procurar a SEMA de Belém, eu acho que vou fazer um ofício e levar para o CPA para eles nos informar os peixes que foram catalogados de 84¹⁶ até 2015.

¹⁴ SEMA, faz referência a SEMAS – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Pará.

¹⁵ CPA = Centro de Proteção Ambiental da Eletrobrás Eletronorte que gerencia os programas ambientais em atendimento a algumas condicionantes da Licença de Operação da UHT.

¹⁶ 1984 foi o ano de fechamento total do barramento do Rio Tocantins e enchimento do lago da UHT.

Está lá o documento que o CPA informou que eles não catalogavam peixe e que não tinham essa informação, só tinha de 2010 a 2015. Eles passaram um relatório dessa grossurinha aqui () ...

Toda vez que a gente reúne com promotor eles perguntam: () ah vocês estavam com manifestação em cima da barragem? A gente responde estava.

Mais porquê? Porque mesmo? () por isso aqui, por esse papel aqui, nós fizemos essa denúncia em tal ano, saiu tal época o projeto e não aconteceu, entendeu? É assim que a gente trabalha porque a gente só tem essa forma de se manifestar e apresentar o que causou os impactos, o projeto não foi cumprido...

Então, a gente guarda os documentos, eu tenho toneladas de documentos lá em casa, por que é muita ATA de reunião, só do último dia 21 de setembro¹⁷ para cá a gente já teve 14 reuniões com a promotoria.

E todas essas reuniões tem ATA, com promotor, com representantes da Eletronorte, com representante disso, representante daquilo. Então a gente vai guardando tudinho.

Todas as perguntas que a gente fez durante todos esses anos, a gente tem guardado para apresentar. Porque () ... ah! Tu falou isso... () Tu tens como provar? Tenho! Está aqui ó, puxa a pasta, o documento e mostra: na data tal, fulano de tal, deputado tal, em audiência pública assim, foi feito isso, foi deliberado isso, foi deliberado aquilo...

Então! A gente está nessa luta, e o que a gente tem de experiência: é que se dá certa piscicultura no lago, se é viável? É.

Falta só se cumprir as condicionantes. A Eletronorte fazer o papel dela!

Quando chega lá... na última reunião que a gente foi dia 06 do mês passado¹⁸ lá em Belém, na promotoria lá em Belém. A promotora Adriana foi para lá na reunião... e os representantes da Eletronorte, veio uns advogados lá de Brasília. De vez em quando vem um advogado de Brasília.

E ele disse assim: não tem recursos para implantar o projeto, o país está em crise...

E eu disse assim: mas a barragem gera energia, e é a mais cara no país, é aqui na nossa região. Ela não dá energia para a Rede Celpa¹⁹ ela vende.

Então eu não aceito esse argumento de que não há dinheiro para implantar o projeto...

Mas nós estamos como pescador... e só um. Tinha cinco representantes da Eletronorte, com mais um advogado de Brasília, seis. E só eu lá e o Roquevam, esposo dela²⁰ que estava como representante do MAB, só nós dois, mas como pescador só estava eu.

Então... não tinha a força para discutir sobre o sistema... Que a Eletronorte, judiciário e legislativo, tudo é o sistema.

Porque, a promotora, quem paga ela? É o dinheiro da união, a contribuição!

A Eletronorte é uma estatal, um órgão federal!

Então a gente luta com todas as ferramentas contra uma gigante chamada Eletronorte...

Mas lá gera energia todos os dias, e a gente sabe que energia gera dinheiro, e é milhões todos os dias, não é centavos não, é milhões.

Mas eles usam esse argumento que não tem dinheiro no caixa para se implantar um projeto de sustentabilidade. E temos essa grande enganação...

Que eles falavam assim olha: vocês foram privilegiados, aqui vai ser o maior projeto de piscicultura da região Norte, isso aqui vai revolucionar a região. Essa mentira eles pregaram várias vezes.

Plateia:

... ((ruído)) Maior projeto da América Latina.

Aginaldo Mendes

¹⁷ Setembro de 2015 a junho de 2016

¹⁸ 06 de maio de 2016

¹⁹ Rede CELPA: Centrais Elétricas do Pará, distribuição de energia elétrica, que possui o monopólio de distribuição no Estado do Pará autorizada pela ANEEL.

²⁰ Roquevam Alves Silva, Coordenador Regional do Movimento de Atingidos por Barragens MAB. É esposo da Dona Rosaly Alves presidente da COOPAB.

*Tem vários pescadores aqui que são testemunhas do que eu estou falando, eles nos enganaram com essas palavras: vai ser o maior projeto de piscicultura da América Latina e vocês foram privilegiados e vão receber oito tanques rede por pescador. Por isso esse total de 2.600.
E para 320 pescadores foi implantado 150 tanques. Que não dava meio por pessoa. Como é que vai se sobreviver?
Se espera 10 meses para se tirar um ciclo, vai tirar meio tanque por pessoa. Se colocar 500 alevinos, vai tirar 250 peixes de 10 em 10 meses.
Que a programação era 8 meses, 8 tanques. 1 por mês. Então seria meia tonelada por pessoa por mês. Que dava uma renda para sobreviver.
Não foi implantado o projeto.
A gente tem esperança que um dia se implante, por isso a gente ainda está na luta. Agente está provocando a justiça, fazendo manifestação.
Porque é benéfico?
Para mim pescador é.
Mas também para a população que vai comprar um peixe mais barato.
É benéfico pra pessoas que estão se formando na área, para arrumar emprego, porque senão vai ficar todo mundo desempregado.
Não dá para comprar peixe como está de R\$15,00 o quilo.
O () da nossa região, na parte de jusante está R\$15,00 o quilo...
Então, nós estamos nessa situação.
Então o que que eu peço aqui para vocês...
Eu peço que todo tem que se ajudar...
Tanto faz o pescador, como o aluno, o piscicultor, o empresário, todo tem que se ajudar, porque nós estamos num país só. No mesmo ambiente.
Num meio ambiente, em que todos precisam dele.
Então eu vou falar mais uma vez que se deve muito a se explicar sobre os impactos, porque os impactos são imensos.
Nós não tínhamos necessidades de estar fazendo manifestação.
Nós pescadores, 320 pescadores com a ajuda do MAB. Nós paramos seis vezes a construção das eclusas para reivindicar coisas que estavam há 30 anos parados. Que são as compensações dos impactos.
Agora falando das eclusas, nós paramos oito vezes lá com manifestação. Nós acampamos lá.
Ainda foi o Roquevam, mais 17 pescadores presos pra Belém, que a Ana Júlia²¹, governadora mandou prender.
[...]
Então a gente tem essa necessidade de se falar mais sobre os impactos. Essa nossa região aqui é muito rica.
A Eletronorte não mostra...
Eles postam bonito na face lá () a barragem em funcionamento, com as comportas abertas, a coisa mais linda (colocar foto), gerando energia, mas eles não mostram as fotos das lindas praias que tinham aqui antes, onde é o lago, as ilhas () que tinha aí.
E toda uma riqueza que tinha, natural.*

²¹ Ana Júlia Carepa, Governadora do Estado do Pará no período de 1º de janeiro de 2007 a 31 de dezembro de 2010.



Figura 45. Imagem aérea da Usina Hidrelétrica de Tucuruí com os vertedouros abertos.
Fonte: Eletronorte, 2017

E o povo, a minha família, meus antepassados, sobreviviam, que tinham muitas frutas nativas, como o bacuri, o cupu açu. Tudo o que tem de plantio hoje em dia, era nativo na mata.

Então, quando o agricultor chegava em uma região dessas e ia para plantar a mandioca, outras frutas de sítio, ele já tinha de onde sobreviver...

*Ele ia no mato ele pegava o cupuaçu, (*Theobroma grandiflorum*) pegava o bacuri (*Plantonia insignis*), ele pegava o açaí (*Euterpe pleacea*), ele pegava a bacaba (*Oenocarpis bacaba*) ...*

Então ele pegava inúmeras frutas. Que é o extrativismo né?

E dava para ele se alimentar e sobreviver daquilo.

Por que o meu pai, agente morou no Mangabeira, é um lugarejo que está submersa no lago.

*Ele era comprador de castanha do Pará (*Bertholletia excelsa*)...*

*Ele fazia exportação, para o exterior de castanha do Pará (*Bertholletia excelsa*) ...*

Então, existia meio de sobreviver sem precisar de se criar peixe, sem precisar de um grande projeto de sustentabilidade...

Porque nós tínhamos de onde sobreviver...

Mas foi toda inundada, a floresta toda dessa região.

Então por isso que a gente tem essa necessidade de está lutando pelo projeto de piscicultura, de sustentabilidade para essa região.

Então eu quero que vocês nos ajude, onde puder, com o que puderem para ter essa luta que beneficia inúmeras pessoas.

Inclusive a população em geral pelo preço do pescado se a gente produzir aqui no lago.

[...]

Obrigado!

Esse era o recado que eu tinha aí para vocês.

5.3 Contribuições do IFPA para o fortalecimento da piscicultura na região de integração do IFPA

As contribuições do IFPA Campus Tucuruí para a piscicultura na região da UHT foram apresentadas pelo professor Luciano Queiroz, que atuou como coordenador dos cursos técnicos de Recursos Pesqueiro e técnico em Aquicultura durante 5 anos e é um dos principais pesquisadores do tema na região do lago. Com a apresentação do projeto do Núcleo Didático Em Aquicultura – NDA do IFPA Campus Tucuruí.

Bom dia a todos!

Aqui no contexto da mesa redonda eu vou falar sobre um projeto nosso do Instituto Federal em parceria com a Eletronorte, que tem tudo a ver com o que foi falado aqui, o tema da aquicultura.

Então, é o Núcleo Didático em Aquicultura, é um convenio que ainda está em Andamento, ainda não foi firmado. Que estamos aguardando...

[...] O que se entende por aquicultura?

A gente escuta falar em aquicultura, mas o que é aquicultura?

Cultura vem o que? Cultivar.

Então aquicultura significa o que? Cultivo de organismos aquáticos em que o ciclo de vida se dá total ou parcialmente no meio aquático.

Porque?

Eu tenho cultivo de jacaré: ele vive na água, vive fora...

Eu tenho cultivo de rã: ela vive na água, vive fora...

Mas um termo que foi introduzido nos últimos anos no conceito de aquicultura é o que? É o lucro.

Criar organismos aquático por criar não é aquicultura.

[...]

Cultivar por cultivar não é aquicultura, é o que? ...

É cultivo esportivo, é brincadeira, tu botar um açudesão lá os peixes dentro para ti ir lá jogar uma vara e ficar pescando.

Então a gente falar em aquicultura, é tu cultivar organismos aquáticos com objetivos de ter no final um lucro.

Mas nos últimos anos o que vem acontecendo é que vários projetos, várias pesquisas estão sendo feitas com objetivo de melhorar esses índices zootécnicos e econômicos da produção da aquicultura.

Então hoje...

Antigamente se tinha uma produção e estão sendo feitos melhorias e estudos com densidade, com tipos de ração, com pró bióticos, fazendo com que essa produção da aquicultura sempre aumente.

Algumas Alternativas hoje que se apresentam, são alternativas que propiciam alta lucratividade devido uma grande produção, no entanto, com alguns impactos muito grande.

Então hoje, uma palavra que está muito forte no meio científico, e os produtores é a sustentabilidade.

Vamos produzir?

Vamos produzir.

Precisamos de alimento?

Precisamos.

Proteína de boa qualidade?

Precisamos.

Mas não vamos esquecer da sustentabilidade.

Algumas práticas de cultivo são altamente impactantes...

Por exemplo: o bioflócos²², o tanque precisa de aeração constante, a produção é enorme..., mas o gasto de energia elétrica para manter o bioflócos? Entre outros.

²² Bioflócos: são partículas suspensas na água, composta por microalgas e bactérias agregada a restos de ração, fezes e microrganismos vivos e mortos, usam bactérias heterotróficas que degradam a matéria orgânica e bactérias desnitrificantes. Desse modo e por meio de aeração constante, permite o reuso da água dos viveiros.

O que a gente precisa é estudar e pesquisar alternativas de produção de proteína animal para atender uma demanda crescente, mas que tenha uma preocupação com a sustentabilidade.

Produzir buscando reduzir os impactos, porque impacto sempre vai ter, mas temos que trabalhar tentando reduzir eles.

Será que Tucuruí tem potencial para aquicultura?

Disponibilidade de água.... Nós temos o maior espelho de água do Brasil.

Nós temos o lago da Hidrelétrica de Tucuruí e temos o Rio Tocantins.

Como o problema que o pessoal do projeto Ipirá tem: Eram pescadores e transformaram eles em Aquicultores, mas eles não tinham esse conhecimento. Foi uma das principais dificuldades que a gente vê na fala deles.

Hoje aqui, a gente tem assistência técnica sendo produzida em Tucuruí através das instituições de ensino, o IFPA, tem algumas empresas de extensão Rural, também, que estão absorvendo os nossos alunos.

Mas a gente pode dizer que aqui em Tucuruí, nós temos uma demanda muito grande por assistência técnica para aquicultura.

Precisamos de investimentos público e privado.

Seu Gilberto falou na fala dele que ele é o único produtor aqui no lago, [...] produtor particular o outro produtor é o Projeto Ipirá.

Em tanques escavados, nós temos o seu Galvão lá no Breu e outros poucos.

Se a gente for avaliar a produção de maneira geral aqui, é muito baixa. Tem poucos produtores.

Quando a gente fala em investimento público, a gente pode dizer que o investimento do ensino é um investimento, ou seja há dez anos, quinze anos atrás, não existia o IFPA aqui, não existia a UFPA.

Isso tudo já foi investimento em ensino que hoje está dando resultado. E está ajudando nessa cadeia aqui.

E por último os incentivos, algumas linhas de crédito que existem, mas que é muito difícil, a gente sabe das dificuldades que o produtor tem de alcançar essas linhas de crédito.

A gente tem um programa federal chamado Plano Safra, mas que o produtor tem dificuldades de alcançar, devido a burocratização.

Ano passado nós tivemos alguns incentivos para essa atividade aqui na região, com a isenção de alguns impostos em cima da ração aqui.

De fato pessoal, a disponibilidade de água assistência técnica elas são primordiais e esses dois aqui vai depender muito da situação do município mesmo.

Mas, hoje, nós somos privilegiados. Não é toda cidade do estado ou do Brasil que tem isso aqui: água suficiente para produzir. Nós podemos sim um dos maiores produtores de pescado da América Latina, mas para isso o projeto Ipirá tem que sair do papel. [...] é uma coisa que tem sim que se discutir. Tem que fazer essa cadeia produtiva crescer.

5.3.1 Ações do IFPA

O IFPA Campus Tucuruí tem ofertado desde de 2002 cursos voltados para a atividades relacionadas aos recursos pesqueiros assim como, para a cultura de organismos aquáticos.

Atendendo a política de verticalização dos cursos ofertados pelos Institutos Federais, o Campus Tucuruí apresentou a proposta de oferta do curso de Engenharia em Aquicultura, pois este curso apresenta potencial para fortalecer a aquicultura na região.

O Campus tem um grupo de pesquisa específico em Ecologia Aquática e Aquicultura cadastrado no CNPQ, formado por um corpo docente qualificado para desenvolver projetos de aquicultura e sua cadeia produtiva, composto por doutores, mestres e especialistas em diversas áreas relacionadas a produção de organismos aquáticos.

A infraestrutura do Campus para o desenvolvimento destas ações é satisfatória, no entanto, ainda não é suficiente para desenvolver todas as atividades que a equipe propõe. Ainda assim, é a melhor da região.

A aquisição dos equipamentos foi possível através dos projetos voltados para aquicultura, desenvolvidos no Campus, uma vez que o investimento disponibilizado para o IFPA por meio da Dotação Orçamentária do Campus é pouco para atender a todas as demandas.

Para suprir as demandas do curso são feitas submissão de projetos de ensino pesquisa e extensão a editais com fonte de financiamento externo, e os mesmos são desenvolvidos por esse corpo docente e alunos dentro da instituição.

Pode-se afirmar que o Campus Tucuruí possui estrutura pessoal e de equipamentos suficientes para oferecer formação de qualidade aos alunos e a maior dificuldade enfrentada hoje pelo Campus, está relacionada a infraestrutura física, uma vez que os espaços disponíveis são para o potencial do curso.

O Campus conta hoje com apenas um laboratório de beneficiamento de pescado, que tem sido utilizado para atividades práticas de carcinicultura, piscicultura e todas as demandas de aulas práticas que surgem no decorrer do curso.

Hoje, há no Campus uma equipe formada por profissionais qualificados e uma estrutura pequena, por esse motivo o Campus Tucuruí tem buscado parcerias que fomentem a melhoria da infraestrutura física por meio de convênios e projetos.

Hoje, para realização de atividades práticas de ensino, pesquisa e extensão são realizadas de parcerias com pequenos produtores locais. Essas parcerias são em sua maioria informais, das quais destaca-se o projeto de reprodução e alevinagem de espécies nativas.

Essas parcerias têm permitido a realização aulas práticas, estágios, pesquisas para elaboração de TCC e artigos científicos com temas voltados a reprodução de espécies nativas. Nessas parcerias são gerados dados científicos para os docentes e discentes e assistência técnica gratuita e incremento a produção para o pequeno produtor.

O ideal é que essas atividades sejam realizadas em laboratórios no Campus, no entanto com a estrutura física insuficiente, essa é a melhor alternativa que temos para preparar bem os nossos alunos.

O IFPA possui 8 tanques-rede no lago da UHT, para realização de atividades de piscicultura, com recria de Tambaqui e Curimatá, o objetivo deste projeto é determinar a melhor densidade de cultivo destas espécies na região. O projeto encontra-se suspenso, pois o IFPA teve problemas com a aquisição da ração.



Figura 46. Tanques rede do projeto de piscicultura de espécies nativas, no lago da UHT.
Fonte. Queiroz, 2014.

Para melhorar o processo de ensino, o Campus fomenta visitas técnicas a outras instituições de ensino e pesquisa, onde realiza-se uma grande troca de experiências e proporciona aos alunos uma visão ampla do que tem sido feito na sua área de formação. Professor Luciano Queiroz afirmar com segurança que:

[...]os nossos alunos aqui saem melhor formado do que alunos de outras instituições. Por que essas outras instituições não têm o que temos aqui com as parcerias informais temos alunos de outras instituições que nos procuram para ficar por aqui para aprender com a gente.

Neste sentido o Campus já realizou um curso de campo no formato de curso de extensão onde 20 alunos e 4 professores da UFPA Campus Bragança. Onde foram realizadas práticas de montagem dos tanques, seleção das matrizes, acompanhamento de desova, monitoramento de larvas, recria de alevinos e demais atividades práticas de piscicultura.

O Campus Tucuruí iniciou as ações de reprodução induzida fora das instalações do IFPA em 2013 com a oferta de um minicurso para os produtores locais, forma do IFPA dar um retorno social às pessoas que estão à frente do trabalho rural e não tem condições de frequentar os cursos regulares ofertados pelo Campus.

Essas ações têm trazido grande benefício aos produtores e aos alunos que desenvolvem suas pesquisas, produzem artigos científicos com dados locais, e aprendem na prática como realizar as atividades relacionada a sua formação técnica.

Os projetos realizados até aqui têm fornecido dados importantes para que a piscicultura de espécies nativas seja fortalecida, neste sentido pode-se afirmar que o Campus tem uma grande afinidade com essa linha de produção, uma vez que mesmo com as limitações de infraestrutura consegue realizar ações exitosas no que diz respeito à reprodução de espécies nativas para a piscicultura.

5.3.2 Perspectivas Futuras para aquicultura no IFPA

A partir da crescente demanda por laboratórios específicos o para desenvolvimento das práticas de ensino, pesquisa e extensão, assim como atender a demanda de projetos de piscicultura da comunidade como o projeto Ipirá, o IFPA, por meio da coordenação do curso técnico em Aquicultura elaborou o projeto de criação do Núcleo Didático em Aquicultura.

A ideia surgiu em 2011 a partir da iniciativa de um grupo de professores, que aproveitando o período de greve, iniciaram a formatação do projeto com objetivo de submeter a editais de financiamento externo, tais como os editais do Núcleo de Pesquisa Aplicada a Pesca e Aquicultura – NUPA²³.

Em maio de 2015, o Campus foi convidado a conhecer a um novo projeto para atender as demandas do projeto IPIRÁ onde poderiam ser realizados os estágios para os discentes do IFPA.

Durante a reunião o coordenador do curso percebeu a oportunidade de ampliar essa parceria e apresentou uma proposta superficial do que seria o NDA, mesmo com a aprovação dos presentes, ainda seria necessário repassar algumas informações específicas sobre o Campus e realizar uma vistoria para que a proposta do IFPA fosse comparada a outras propostas da região.

No dia 2 de junho de 2015 o Campus recebeu a visita de uma equipe formada por técnicos, engenheiros de pesca e representantes do MPA, onde foram apresentadas as ações que o Campus desenvolve na aquicultura, o projeto de criação do Núcleo Didático em Aquicultura e a área reservada para as instalações deste núcleo.

Já em 22 de junho de 2015, em uma reunião em Belém, o IFPA apresentou a proposta do NDA aos representantes da Eletrobrás/Eletronorte, MPA e DNIT. Onde foi confirmada a participação do Campus Tucuruí no projeto de Ipirá, no qual o Campus Tucuruí será o responsável pela produção de alevinos e apoio técnico especializado para as cooperativas, passando então para a formatação da minuta de convenio.

Após algumas reuniões foi formatada a minuta de convenio entre IFPA, Eletrobrás/Eletronorte, Ministério da Pesca e Aquicultura e DNIT, no qual o Campus Tucuruí receberá a recursos para instalação da infraestrutura necessária para implantação do NDA e em contrapartida irá fornecer os alevinos e assistência técnica aos beneficiados do projeto Ipirá.

O núcleo didático será instalado as margens da Eclusas de Tucuruí uma área ao lado do Campus, aproveitando as condições do terreno os tanques serão abastecidos por gravidade com possibilidade para ampliação com instalação de mais 12 tanques.

²³ NUPA - tem como objetivo auxiliar o MEC e o MPA na condução e gestão da Política para a Formação Humana na Área da Pesca Continental e Aquicultura Familiar, competindo-lhe entre outras coisas criar instrumentos que promovam a transferência de tecnologia gerada ou adaptada no Estado aos Setores pesqueiros e aquícola.



Figura 47. Localização do Núcleo Didático em Aquicultura na área do IFPA Tucuruí
 Fonte. Queiroz, 2015

O projeto executivo prevê:

- ✓ Um bloco de sala de aulas,
- ✓ Laboratório de carcinicultura (produção de camarão),
- ✓ Laboratório para harpinha que é o micro crustáceo que é usado como alimento para os Camarões, com almoxarifado,
- ✓ Laboratório de análise de água e o
- ✓ Laboratório de piscicultura com almoxarifado,
- ✓ Uma copa,
- ✓ Elevador e adaptações de acessibilidade,
- ✓ Laboratório específico para reprodução de alevinos de peixes e crustáceos,
- ✓ Uma área para organização de uma coleção zoológico com espécies nativas dos peixes do Lago.
- ✓ Um setor para organismos de água doce e salgada, uma vez que para trabalhar a carcinicultura utiliza-se água salobra,
- ✓ Salas administrativas,
- ✓ Sala de professores
- ✓ Sala de convivência para os alunos,
- ✓ Galpão de depuração que é utilizado para depuração dos Alevinos antes do transporte para que eles não sejam transportados com estomago cheio,
- ✓ Galpão de ferramentaria,
- ✓ Garagem para barcos e para carros,
- ✓ Galpão de ração,
- ✓ Um depósito geral para os outros equipamentos.

O laboratório para reprodução de camarão apresenta-se como alternativa para diversificação da aquicultura na região do lago. O projeto prevê a aquisição de todos os materiais e equipamentos necessários para o funcionamento do projeto.



Figura 48. Tanque escavado para experimentos em carcinicultura (produção de camarão)
Fonte. Queiroz, 2016

É importante ressaltar que o projeto prevê um tanque de decantação para tratamento de água residuais antes de devolver essa água para o meio ambiente.

A proposta foi aprovada e autorizada pela Eletrobrás/Eletronorte e aguarda a assinatura do convênio. A assinatura não aconteceu em 2016 por falta de uma certidão negativa do Instituto. Essa certidão negativa somente pode ser emitida pela Reitoria do IFPA.

Para emissão dessa certidão a Reitoria precisa que os 17 Campus do IFPA estejam de acordo, e um dos Campus encontra-se inadimplente e tem impedido a emissão da mesma. Este convenio precisaria ser assinado até o dia 22 de junho de 2016, e dependia exclusivamente da reitoria do IFPA para que a situação fosse resolvida.

Enquanto aguarda os tramites burocráticos que relacionados a essa parceria, o Campus Tucuruí continua suas atividades com os parceiros locais, e em 2016 firmou uma importante parceria com a Quinta do Lago²⁴, com convênio para realização de estágio e um termo de cooperação técnica para realização de aulas práticas em piscicultura em tanques redes e tanques escavados.

Na quinta no lago já foi iniciado o processo de recria de piau açu e tambacu. E está sendo elaborado um termo de cooperação técnica com objetivo de viabilizar estudos para determinação da melhor densidade de cultivo para espécies nativas da região do lago.

²⁴ Quinta do Lago: piscicultura instalada em uma ilha no Lago da UHT onde é realizada piscicultura em tanques rede e tanques escavados para produção de espécies nativas.



Figura 49. Tanque rede para estudo de melhoramento genético de matrizes de peixes nativas da região, instalados na Quinta do Lago.
Fonte. Queiroz, 2016

Hoje tem sido trabalhado com a melhor ração disponível no mercado, usando esta ração como referência busca-se determinar qual a melhor densidade de cultivo do piauaçu (*Leporinus macrocephalus*) e do tambacu²⁵.

Essa parceria tem vantagens para os todos, uma vez que auxilia o produtor em todo seu processo da piscicultura com assistência técnica qualificada e gratuita e permite aos alunos e docentes do IFPA realizem suas pesquisas.



Figura 50. Tambacu (Híbrido de Tambaqui e Pacu aranha)
Fonte: Imagens do Google

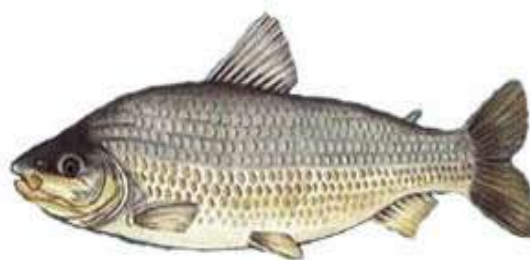


Figura 51. Piauaçu (*Leporinus macrocephalus*)
Fonte: Imagens do Google

Outro grande projeto desenvolvido pelo campus e um dos mais importantes, diz respeito a seleção de matrizes e melhoramento genético para reprodução de espécies nativas. Este projeto realiza a captura e seleção de indivíduos fêmeas, no lago da UHT.

²⁵ Tambacu é um peixe híbrido entre Tambaqui (*Colossoma macropomum*) e o pacu-aranha (*Piaractus mesopotamicus*).

Os indivíduos capturados são domesticados, identificadas com chips e são realizados o mapeamento genético das mesmas. Assim será possível melhorar o processo produtivo, por meio da seleção das melhores matrizes e evitando cruzamentos de consanguinidade.

Neste projeto já foram capturadas matrizes de Caranha ou Piraptinga, Pacu manteiga (*milossoma aerum*), Jeraqui (*Prochilodus brama*), Piau Flamengo (*Leporinus fasciatus*) e Matrinxã.



Figura 52. Pacu manteiga (*milossoma aerum*)

Fonte: Imagens do Google



Figura 53. Piau Flamengo (*Leporinus fasciatus*)

Fonte: Imagens do Google

Esses indivíduos estão em processo de domesticação (em tanques rede instalados no lago da UHT na quinta do lago) para iniciar os testes com reprodução em cativeiro dentro de 2 anos, esse projeto poderá viabilizar projetos como o Ipirá, com a oferta de alevinos provenientes de matrizes da região.



Figura 54. Matriz de Caranha (*Piaractus branchyomus*) capturada no lago da UHT

Fonte. Queiroz, 2016

Com a apresentação do projeto do NDA Professor Luciano Queiroz encerra a sua fala.

5.4 Debate

Após a apresentação do Professor Luciano Queiroz, foi aberto um debate para que os participantes pudessem manifestar sua opinião sobre os temas apresentados na mesa redonda.

Dona Rosaly Dias foi a primeira a se manifestar e afirmou que também participou da visita como os representantes do MPA e DNIT para conhecer a área onde será implantado o NDA do IFPA e afirma que está surpresa que o convênio ainda não tenha sido assinado.

Professor Luciano Queiroz explica sobre as responsabilidades de cada órgão neste convenio e que as partes interessadas têm trabalhado para alinhar as ações e sanar os problemas que tem surgido.

E ressalta que o IFPA tem desenvolvido diversas atividades, tanto na jusante quanto a montante da UHT, pois há um compromisso institucional e pessoal em contribuir para o melhoramento das condições de reprodução de pescado na região. E explica que quando acontecer a assinatura do convênio as cooperativas deverão ser avisadas para que possam acompanhar o andamento e a tramitação do mesmo.

O Senhor Agnaldo Mendes questiona quanto ao valor do orçamento apresentado no projeto para a construção da estrutura do NDA do IFPA.

Professor Luciano Queiroz responde que ficou em torno de 4,5 milhões e ressalta que a sua participação, assim como do IFPA, no projeto é exclusivamente técnica e que a avaliação e confirmação do orçamento é de responsabilidade do MPA, Eletrobrás/Eletronorte e DNIT.

Agnaldo Mendes questiona desta vez sobre a realização de estudos para o desenvolvimento de ração alternativa (de boa qualidade) com menor custo para os produtores.

Professor Luciano Queiroz responde que no âmbito do Campus Tucuruí, ainda não foram realizados estudos para o desenvolvimento de ração, pois a equipe técnica, hoje, tem priorizado a produção de Alevinos e a determinação da melhor densidade de cultivo, uma vez que o Campus não possui estrutura suficiente para que sejam trabalhadas todas as vertentes importantes para piscicultura.

E enfatiza que hoje o Campus Tucuruí busca resolver um problema por vez, onde se tem priorizado a definição da melhor densidade de cultivo com as rações disponíveis no mercado, uma vez que ao ter essa informação definida, o produtor terá mais liberdade para melhorar o manejo alimentar, com maior equilíbrio de proteína e melhor conversão alimentar que permitirá otimizar o processo produtivo e potencializar os lucros.

Professor Luciano Queiroz informa que a próxima etapa seria testar ou desenvolver uma ração alternativa, com baixo custo de produção e que atenda as especificidades da densidade de cultivo para as espécies nativas, segundo ele *“com isso teremos produzido um pacote tecnológico que permitirá aos produtores da região produzir com sustentabilidade”*

Rosaly Dias, afirma que muitos profissionais são formados apenas com teorias e os mesmos não consideram a experiência dos pescadores e os conhecimentos adquiridos durante seus anos de atuação, que a experiência vivenciada durante a implantação do projeto Ipirá foi decepcionante, uma vez que os técnicos que assessoraram o projeto não sabiam de fato o que estavam fazendo.

Ela afirma, também, que essa inexperiência dos técnicos foi uma das causas da grande mortandade de alevinos durante o primeiro povoamento. Já no segundo povoamento, onde os pescadores foram os responsáveis e usaram sua experiência com pescado durante o manejo dos alevinos, o índice de mortalidade foi menor. Neste contexto, Rosaly afirma que o desenvolvimento de atividades práticas ainda é a melhor maneira de formar bons profissionais.

Professor Luciano Queiroz complementa a fala de Rosaly, afirmando que os alunos formados no Campus Tucuruí são formados com excelência, e isso se deve em grande parte ao grande número de parcerias que são firmadas e aos diversos projetos desenvolvidos que permitem aos alunos a vivência prática da aquicultura. E informa que hoje, muitos de nossos alunos atuam na piscicultura, em suas localidades e que em alguns momentos recorrem aos docentes do IFPA para solucionar alguns problemas pontuais.

O Campus Tucuruí e seus docentes tem consciência da importância da realização de atividades práticas dentro da carga horária do curso, assim como busca fomentar o estágio desses alunos, no entanto, a demanda ainda é bem maior que a oferta.

E afirma, com segurança, que o Campus Tucuruí tem formado profissionais em aquicultura capazes de assumir tecnicamente projetos de aquicultura, e ressalta que uma característica da aquicultura é que cada projeto possui suas peculiaridades nos ambientes em que é realizado e que apenas com a vivência e a prática aplicando os conhecimentos técnicos e adaptando essas técnicas a essas especificidades é que o técnico irá descobrir o melhor meio de produção dentro de cada projeto.

Um dos pescadores, seu José pediu a fala e afirma que até o momento nenhum pescador tinha conhecimento da proposta do IFPA para atender as demandas do projeto Ipirá e afirma que estão cansados de cursos, palestras e promessas que já perdeu a esperança nesse projeto, mas que torce para que desta vez as promessas se cumpram e os benefícios chegue aos pescadores.

Dona Rosaly, em nome dos pescadores, agradece a oportunidade de expor a experiência vivenciada pelos pescadores no Projeto Ipirá e de poder discutir os projetos de piscicultura na região. Afirma que está feliz em saber da existência da parceria entre IFPA, MPA, Eletrobrás/ Eletronorte e DNIT para atender o projeto Ipirá, e ficará aguardando uma resposta positiva para que possam acompanhar o andamento do convênio, uma vez que uma das principais dificuldades do projeto diz respeito à disponibilidade de alevinos.

O evento foi encerrado as 12h30 minutos com agradecimento pela participação de todos.

6. DISCUSSÃO

Os dados de desembarque pesqueiro na região de influência da UHT no período de 2005 a 2015 mostram um declínio na quantidade pescada tanto na região do lago quanto na região de jusante da UHT, assim como apresenta dados de importação de pescado de outras regiões como baixo Amazonas.

Os dados apresentados corroboram com estudo apresentado por Brabo (2015) onde ele demonstra o crescente declínio no potencial de pesca a montante de grandes barragens de hidrelétricas.

A formação do lago e consequente criação de um ambiente propício para o crescimento de algumas espécies comerciais fortaleceu a pesca comercial e predatória neste ambiente e mudou a dinâmica de pesca dos ribeirinhos e pescadores locais de forma significativa e não sustentável.

Agostinho (1994) em um estudo sobre a atuação do setor elétrico na preservação da fauna aquática e dos recursos pesqueiros afirma que a substituição de algumas espécies ocorrem de maneira natural no processo de estabilização destes ambientes, lênticos e lóticos, onde espera-se que a produção na região de lago compense as perdas ocorridas nas áreas de jusante (ambiente lênticos), e chama a atenção para a ocorrência da substituição de espécies de maior valor comercial por espécies com menos aceitação no mercado o que provoca uma redução na importância socioeconômica e acentua os impactos sobre a biodiversidade. Confirmando as afirmações apresentadas pelo seu Aginaldo Mendes ao falar sobre o desaparecimento de espécies comerciais e a disponibilidade de espécie com baixo preço e pouca aceitação no mercado local.

A redução gradual na disponibilidade de pescado e as limitações das áreas de pesca impostas pelo empreendimento atingiu diretamente aqueles pescadores artesanais e familiar, nesse sentido a piscicultura no lago da UHT foi apresentada como alternativa viável para solucionar os problemas sociais e ambientais.

Agostinho (1994) afirma que a mitigação dos impactos sobre a ictiofauna e os recursos pesqueiros podem ser alcançadas por meio de medidas de manejo, desde que realizadas com planejamento rigoroso, com monitoramento frequente dos resultados e aferição das medidas quando necessárias. Aponta, também, que o insucesso de muitos projetos se dá devido à escassez de informações sobre o sistema sócio ambiental o qual se intervém.

O relato de vivência do senhor Gilberto Vaz, proprietário da piscicultura paraíso, mostra que é possível realizar piscicultura no lago da UHT, no entanto fica claro em sua apresentação a necessidade de uma infraestrutura de materiais e equipamentos mínimos para a excussão desta atividade.

A experiência apresentada pelos representantes das cooperativas do projeto Ipirá mostra que houveram falhas no projeto, desde de sua concepção até a maneira como foi conduzida a sua execução, contradizendo os conceitos de sustentabilidade social apresentados por Valenti (2008) que define que a mesma só é possível se os projetos forem bem concebidos e apresentando resultados sustentáveis no ponto de vista econômico, social e ambiental, harmonizando tecnologia com a cultura e hábitos locais.

No início de sua fala o professor Luciano Queiroz chama atenção para o conceito de aquicultura, afirmando que para ser considerado aquicultura precisa gerar renda, lucro, onde enfatiza que criar peixe sem gerar lucro não pode ser considerado aquicultura e apenas uma atividade '*esportiva*'.

Neste sentido, os resultados alcançados, até então, pelo projeto Ipirá não se enquadram neste conceito, uma vez que a renda alcançada por ciclo produtivo é insuficiente para cobrir os custos reais dessa produção.

Araújo, 2014, apresenta uma arrecadação anual com a despesa e comercialização do peixe produzido no projeto Ipirá inferior a um salário mínimo mensal, considerando cada ciclo produtivo de 10 meses, por família, esses valores demonstram que não houve lucro aos pescadores, assim como não contribuiu de forma efetiva para a melhoria da renda e qualidade de vida desses pescadores.

Considerando o aporte financeiro de R\$9.448.888,44 a ser investidos em 2 anos para implantação e desenvolvimento do projeto Ipirá e os resultados financeiros e sociais alcançados no mesmo período, nota-se uma discrepância entre o custo do projeto e os benefícios do mesmo. (ARAÚJO, 2014)

Agostinho (1994) afirma que as ações implementadas para mitigar os impactos dos represamentos no setor elétrico com objetivo de preservar os estoques pesqueiros foram marcadas pelo insucesso e aponta algumas causas das quais destaca-se equívocos na alocação dos recursos e esforços e a deficiência na integração interinstitucional.

Essas, podem ser algumas das causas dos problemas enfrentados no projeto Ipirá, que teve a SEPAq como intermediadora direta entre os pescadores e a Eletrobrás/Eletronorte na execução e alocação dos recursos do projeto.

Nos depoimentos da dona Rosaly e seu Agnaldo ficam claro que não foram apresentadas muitas alternativas aos pescadores, que a piscicultura foi à única alternativa de compensação apresentada, sem dar-lhes a chance de decidir se estariam preparados ou não para a mudança drástica de atividade.

Os depoimentos deixam claros, também, que a gestão do projeto não foi participativa, que os pescadores não tiveram voz ou vez durante as tomadas de decisão. Decisões essas, que afetam diretamente seu bem-estar.

A FAO, 2001 chama atenção para os impactos da piscicultura em sistemas super intensivo (tanques rede) em reservatórios como compensação sócio ambiental, onde apresenta os resultados desta ação nos reservatórios de Saguling e Cirata em Java Ocidental, onde ocorreu uma grande exploração do potencial de produção pesqueira sem considerar os impactos ambientais.

Os depoimentos, também, deixam claro que os pescadores não são ignorantes quanto as questões ambientais relacionadas a atividade de pesca, assim como esclarecem que tem consciência dos impactos negativos que a pesca predatória causa ao meio ambiente, com o qual possuem uma relação histórica e afetiva, no entanto, não conseguem visualizar outras alternativas de subsistência, uma vez que o caminho que encontram para sustento próprio e de suas famílias estão relacionadas a pesca.

Neste mesmo estudo FAO (2001). Apresenta dados positivos na produção do pescado e na geração de emprego, mas aponta que o mesmo não aconteceu de forma a ser considerada sustentável.

No qual o sistema produtivo apresentou êxito nas localidades que apresentavam melhor infraestrutura para escoamento de produção e acesso ao mercado consumidor, de modo que as condições ambientais do recurso hídrico foram ignoradas e o impacto neste recurso foi responsável pelo surgimento de novos conflitos pelo uso da água, como para a utilização recreativa. (FAO, 2001).

O projeto Ipirá foi concebido sem levar em consideração questões ambientais e econômicas básicas, concentrando a produção em uma área aquícola de difícil acesso por vias terrestres e não ofereceu meios de escoamento da produção por vias aquática. Assim como não oferece suporte mínimo para conservação do pescado durante a despesa, uma vez que o

gelo deve ser adquirido na geleira do porto do km 11 em Tucuruí ou na colônia de pescadores de Breu Branco, localizado a uma distância média de 50km por via terrestre.

O projeto foi pensado e executado com foco na produção de peixes e não considerou o mercado consumidor independente para esta produção, uma vez que comercializar a produção diretamente para um órgão governamental a baixo do custo de mercado não garante a rentabilidade do processo produtivo, assim como não contribui para a formação de uma cadeia produtiva do pescado que seja sustentável.

Dentre os problemas apresentados, além da total falta de infraestrutura básica para produção, o chama atenção e deve ser avaliado com cautela foi a falta de alevinos em quantidade e qualidade suficiente para a demanda do projeto, neste sentido, é necessária uma avaliação cautelosa quanto a existência de fornecedores com viabilidade e potencial de atendimento das demandas básicas do projeto, tais como ração, produtos veterinários, matrizes, alevinos, tanques rede, máquinas, equipamentos e insumos básicos para uma piscicultura de grande porte.

O IFPA Campus Tucuruí apresentou sua contribuição para a formação de uma cadeia produtiva do pescado na região, com formação de mão de obra técnica capacitada e preparada para as especificidades locais e com experiência em produção de pescado na região.

Assim como apresentou o projeto da criação do Núcleo Didático em Aquicultura, onde o principal objetivo é contribuir para o fortalecimento desta cadeia produtiva, por meio da formação profissional e produção de alevinos para suprir a necessidade dos projetos locais, dentre eles o Ipirá.

No entanto, essa proposta ainda tramita nos órgãos competentes para assinaturas de um convenio que subsidiará a implantação do núcleo.

A criação do NDA poderá vir a suprir as demandas por alevinos e assistência técnica do projeto Ipirá, no entanto alguns fatores ainda não foram contemplados, como a produção de ração de qualidade e baixo custo e infraestrutura para beneficiamento e/ou escoamento da produção.

Neste sentido fica claro que o fortalecimento da piscicultura na região da UHT não depende exclusivamente da produção do pescado em si, mas da criação de uma cadeia produtiva completa e a existência de um mercado consumidor e meios de escoamento desta produção, com os quais as questões de emprego e renda das famílias de pescadores atingidas pela obra poderá ser beneficiada de forma efetiva e sustentável.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A piscicultura no lago da UHT tem evoluído lentamente, com apenas um produtor alcançando resultados satisfatórios e atendendo a um mercado consumidor específico da região de jusante da UHT. Enquanto que o grande projeto, idealizado para consolidar a piscicultura na econômica local, apresenta uma série de problemas estruturais e gerenciais, que afetam diretamente a comunidade de pescadores que sofreram os impactos das obras das eclusas de Tucuruí.

Araújo, 2014 em seu estudo sobre os impactos socioeconômicos da piscicultura em tanques-rede no reservatório da UHT mostra que foram investidos R\$9.448.888 para atender uma demanda de 325 pescadores. Se esse valor fosse dividido igualmente aos beneficiados como compensação indenizatória, cada pescador receberia o montante de R\$29.073,50. Este recurso poderia ser investido em outras atividades com as quais se identificassem, sem necessidade da intermediação de outros órgãos públicos.

A piscicultura como alternativa de compensação sócio ambiental aos impactos de grandes hidrelétricas pode ser uma alternativa viável, desde que, sejam observados, com cautela, os vários fatores que envolvem a cadeia produtiva do pescado e não somente o processo de produção de peixes.

O projeto de Apoio ao desenvolvimento Socioeconômico por meio da piscicultura em tanque rede, elaborado pela Gerencia de Implementação de Ações Socioambientais de Tucuruí, aprovado em 2014 propunha um aporte financeiro na ordem de R\$36.829.182,82 a ser investido na forma de recurso não reembolsáveis de natureza produtiva, social e de infraestrutura básica, firmado por meio de convenio destinando recursos para as cooperativas COOPAB e COOPAT e a estruturação do parque aquícola Breu Branco III para produção de Tambaqui e a instalação de uma Unidade de Beneficiamento de Pescado – UPB. No entanto esta foi mais uma proposta apresentada e não executada.

Há muito a ser feito até que o projeto Ipirá apresente resultados satisfatórios de produção e atinja o objetivo de melhoria de renda e qualidade de vida dos pescadores impactados pela UHT.

É evidente a insatisfação e falta de motivação por parte de muitos pescadores em relação ao projeto Ipirá, no entanto ainda há um traço de esperança de que um dia suas lutas cheguem ao fim, e as compensações dos impactos sofridos todos os dias por essa comunidade seja efetivada com êxito.

O IFPA Campus Tucuruí, se apresenta como interlocutor para execução do Projeto Ipirá, não somente com a oferta de cursos de qualificação profissional, mas principalmente por meio da pesquisa, extensão e apoio técnico aos pescadores.

8. REFERÊNCIAS

Agostinho, A.A. 1994. Considerações Sobre a Atuação do Setor Elétrico na Preservação da Fauna Aquática e dos Recursos Pesqueiros. In: Seminário Sobre a Fauna Aquática e o Setor Elétrico Brasileiro: Estudos e Levantamentos, Caderno 4. Rio de Janeiro, Brasil: COMASE/ELETOBRAS.

Agostinho, A.A., Okada, E.K. and J. Gregoris. In press. A Pesca no Reservatório de Itaipu: Aspectos Socioeconômicos e Impactos do Represamento. In: Ecologia de Reservatório: Estrutura, Função e Aspectos Sociais (ed. R. Henry). Botucatu, Brasil: Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista

ARANA, L.A.V. 1999. Aquicultura e desenvolvimento sustentável: subsídios para a formulação de políticas de desenvolvimento da aquicultura brasileira. Ed UFSC, Florianópolis, 310p.

ARAÚJO, E. A. D. de. Estudo do impacto socioeconômico da piscicultura em tanques-rede no reservatório da UHE Tucuruí-PA: O caso do Projeto IPIRÁ. Universidade Federal do Pará Núcleo de Meio Ambiente – NUMA. Programa de Pós-Graduação em GESTÃO dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia – PPGEDAM. Dissertação de Mestrado: BELÉM, 2014.

BASSO, J. *Bem Feito! Quem Mandou Organizar Eventos – Teorias e Causos*. Nova Prova, 2003

BRABO, M. F., Campelo, D. A. V., Veras, G. C., Paiva, R. S. & Rodrigo & Fujimoto, R. Y. A experiência de parques aquícolas no reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, Amazônia, Brasil. *Acta Fish. Aquat. Res.* (2017) 5(1): 52-58

Brabo, M. F., Ferreira, L. A., Veras, G. C., Cintra, I. H. A., Paiva, R. S. & Fujimoto, R. Y. (2015). Proposta de indicadores de sustentabilidade para parques aquícolas continentais: avaliação de um empreendimento na Amazônia. *Agrária - Rev. Bras. Cienc. Agr.*, 10(2): 315-321.

BRASIL. MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA – MPA. 1º Plano Safra das Águas – Pesca e Aquicultura. Brasília –DF, 2010. Acesso em 27/03/2016

BRASIL. MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA – MPA. Boletim estatístico da pesca e aquicultura. Brasil 2008 e 2010. Ministério da Pesca e Aquicultura, Brasília, 2012. Disponível em http://www.mpa.gov.br/files/docs/Boletim_MPA_2011_pub.pdf. Acesso em 20/03/2016

BRASIL. MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA – MPA. O que é um parque aquícola. Brasília: MPA 2014. <http://www.mpa.gov.br/aquicultura/aguas-da-uniao/parques-aquicolas>. Acesso em 12 de março de 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA - MPA. Plano de Desenvolvimento da Aquicultura Brasileira 2015 – 2020. Ministério da Pesca e Aquicultura, Brasília, 2012. Disponível em: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjCgprSxo_XAhVDF5AKHfINB2MQFggnMAA&url=http%3A%2F%2Fse

[afoodbrasil.com.br%2Fwpcontent%2Fuploads%2F2015%2F09%2FPlano de Desenvolvimento da Aquicultura-2015-2020.pdf&usg=AOvVaw3LFt7YPFD0QH0Q5ML5v_G](http://afoodbrasil.com.br%2Fwpcontent%2Fuploads%2F2015%2F09%2FPlano_de_Developime nto_da_Aquicultura-2015-2020.pdf&usg=AOvVaw3LFt7YPFD0QH0Q5ML5v_G). Acesso em 20 de setembro de 2016.

Brasil. Ministério da Pesca e Aquicultura. (2013). *Boletim estatístico de pesca e aquicultura do Brasil 2011*. Brasília: República Federativa do Brasil. Acesso em 27/03/1016

BRASIL. Ministério Da Pesca e Aquicultura. Mais Pesca e Aquicultura: Plano de Desenvolvimento Sustentável. [S/D].

CODEVASF, 2013. Manual de criação de peixes em tanques rede. 2 Ed. Brasília. 2013. 68p

CONOLLY, P. C. Tanque-rede: por que, onde e como implantar. In Conferências selecionadas da VI reunião anual do instituto de pesca. Série relatórios técnicos. N3. Instituto de Pesca/APTA/SAA, 2000. São Paulo. P. 54-59

COSTA, E. M. da. Tipos de empreendedorismo – Brasília, DF : SEBRAE ; Rio de Janeiro : Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2016. 47 p. : il. col. ; 30 cm. Material didático do curso de especialização em Educação Empreendedora, do programa PRONATEC Empreendedor.

Cruz, M. N., Cañete. V. R.. Do protagonismo à invisibilidade de saberes e práticas: Pescadores artesanais de Tucuruí (Pará) e o Parque Aquícola Breu Branco III. V REA e XIV ABANNE, Trabalho Completo

CRUZ. M.N; CAÑETE. V.R. parques aquícolas de Tucuruí: quando o pescador artesanal vira empreendedor. 29ª Reunião Brasileira de Antropologia. Natal/RN. 2014

DIAS-KOBERSTEIN, T.C.R.; CARNEIRO, D.J.; URBINATI, E.C. Comportamento alimentar de alevinos de pacu (*Piaractus mesopotamicus*, Holmberg, 1887) por meio das observações do tempo de retorno do apetite e do tempo de saciação dos peixes em duas temperaturas de cultivo. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v.26, n.3, p.339-344, 2004.

DIEGUES, A. C. Para uma aquíicultura sustentável do Brasil-Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras. Artigo nº 3, São Paulo, 2006.

ELETRONORTE. Relatório sócio - ambiental. 2007. Disponível em: <http://www.eln.gov.br/opencms/export/sites/electronorte/publicacoes/publicacoes/RelatorioSocioAmbienta2007.pdf>. Acesso em: 29/08/2014.

ELETRONORTE/CET, UHE Tucuruí, *etapa final - unidades 13 a 23; Plano de ações ambientais; programa de limnologia e qualidade da água; Consolidação dos dados limnológicos medidos na área de influência da UHE Tucuruí – ano de 2005*; TUC-E-MAN-805-0055-RC: Consórcio Engevix-Themag, Brasília, 2007.

ELETRONORTE/EEMI, UHE Tucuruí, *Etapa final - unidades 13 a 23; Plano de ações ambientais; programa de Pesca e Ictiofauna na área de influência da UHE Tucuruí*. UC-E-MAG-800-0014-RE, Brasília, 2007.

ELETRONORTE/CET, UHE Tucuruí, Gerencia de Implementação de Ações Sócioambientais de Tucuruí; *Projeto de Apoio ao Desenvolvimento Socioeconômico Por Meio da Piscicultura em Tanque Rede*. Tucuruí, 2014

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. FishstatJ, 2014.

FONSECA, J.J.S. *Metodologia da Pesquisa Científica*. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

IFPA/Campus Tucuruí, *Relatório de Gestão 2013 do Campus Tucuruí*, Tucuruí, 2013.

KUBITZA, Fernando; ONO, Eduardo. Piscicultura familiar como ferramenta para o desenvolvimento e segurança alimentar no meio rural. *Panorama da Aquicultura*, Rio de Janeiro, v. 117, n. 20, p.14-23, 2010.

LARA, L.B. Segurança alimentar na produção de organismos aquáticos. In: *Feed & Food, Segurança alimentar para a saúde e bem-estar do homem*, v. 4, p. 19 – 20, 200

LOUZADA, L.R.; SAMPAIO, L.A. Efeito do Figura XX período sobre o crescimento e a sobrevivência de juvenis do linguado (*Paralichthys orbignyanus fasciatum*). In *Aquimerco*, ., 2004. Vitoria. Anais. Aquabio. Vitoria.

MANYARI, WALESKA VALENÇA. Impactos ambientais a jusante de hidrelétricas, o caso da usina de Tucuruí, PA [Rio de Janeiro] 2007. XI, 211 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, D.Sc.,Planejamento Energético, 2007) Tese . Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE

MARMULLA, G (ed.). Dams, fish and fisheries technical. Opportunities, challenges and conflict resolution. FAO Fisheries Technical Paper. N°. 419. Rome, FAO.2001. 166p.

MEDEIROS, F. C.; MORAES, A. J. Manual como iniciar piscicultura com espécies regionais. SEBRAE, Brasília, 2013.

MPA – 2014. Balanço de pesca e aquicultura 2013. Disponível em <http://www.mpa.gov.br/files/docs/Publicidade/Cartilha-Balan%C3%A7o-2013-Minist%C3%A9rio-Pesca-Aquicultura.pdf>. Acesso em 27/03/1016

MÉRONA, B. JURAS, A. A., SANTOS, G.M dos, CINTRA, I. H. A. Os peixes e a pesca no baixo Rio Tocantins: vinte anos depois da UHE Tucuruí. Bernard Mérona, Anastácio Afonso Juras, Geraldo Mendes dos Santos, Israel Hildenburgo Aniceto Cintra: 2010 – 208p. il.

NASCIMENTO, F. L.; OLIVEIRA, M. D. Noções básicas sobre piscicultura e cultivo em tanques-rede no Pantanal. Embrapa Pantanal, Corumbá (MS), 2010.

OLIVEIRA. R. C. O Panorama da aquicultura no Brasil: a prática com foco na sustentabilidade. IN. *Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade*, vol.2, nº1, fev, 2009.

ONU, 2015. 17 objetivos para transformar o mundo. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/>. Acesso em 22 de março de 2016.

Políticas públicas para sustentabilidade: o caso do projeto Ipirá na usina hidrelétrica de Tucuruí-Pa. *Revista de Gestão* 23 (2016) 276–285. Disponível em: <http://www.regeusp.com.br/pt/politicas-publicas-sustentabilidade-o-caso/articulo/S1809227616306051/> Acesso em 30 de julho de 2017

RANA, K. J. 1997. Guidelines on the collection of structural aquaculture statistics. Supplement to the Program for the world census of agriculture 2000. FAO Statistical Development Series, 5b. Roma, FAO 56 p.

ROCHA, G.M. Todos convergem para o lago. Hidrelétrica de Tucuruí: municípios e territórios. Belém: NUMA/UFPA, 2008.

SARAH, M.G.M. et al. Aspectos da atividade de piscicultura praticada por produtores rurais no município de Cruzeiro do Sul – Acre. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 9, n. 16, p.569-576, 2013.

SEBRAE, 2008. Manual do piscicultor. Produção de tilápia em tanqueredes. Disponível em: www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/.../NT0004762A.pdf. Acessado em 05/03/2013.

SILVA, A. P. et al. Diagnóstico participativo da piscicultura familiar na região de Divinópolis/ TO: Uma abordagem diferenciada para ações de pesquisa e desenvolvimento. Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas (TO), 2013.

SILVA, A. P. et al. Diagnóstico participativo da piscicultura familiar na região de Divinópolis/ TO: Uma abordagem diferenciada para ações de pesquisa e desenvolvimento. Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas (TO), 2013.

SOUSA, Rodrigo Morgado Ramalho de. Frequência alimentar para Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) nas fases de reversão e pós-reversão sexual. 2010. v, 55 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/104981>>.

SOUZA A. D. G de. Diagnóstico tecnológico da piscicultura do lago de Furnas (MG) . UNIFAL-MG. Alfenas. 2014

Tundisi, 1990. J.G. Tundisi. Ecologia, limnologia e aspectos socioeconômicos da construção de hidrelétricas nos trópicos. Encontro de Tropicologia, CNPq, (1990)pp. 47-85 Disponível em: http://www.tropicologia.org.br/conferencia/1987ecologia_limnologia.html. [acessado em 08 agosto 2015].

VALENTI, W. C. 2002. Aquicultura sustentável. In: Congresso de Zootecnia, 12o, Vila Real, Portugal, 2002, Vila Real: Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos. Anais...p.111-118.

VALENTI, W. C. 2008. A aqüicultura Brasileira é sustentável? Palestra apresentada durante o IV Seminário Internacional de Aqüicultura, Maricultura e Pesca, Aquafair 2008, Florianópolis, 13-15 de maio de 2008. p. 1-1 (w.avesui.com/anais)