



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
SECRETARIA ESPECIAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**

**Curso de Especialização em Gestão Hídrica e Ambiental**

**José Haroldo Chaves Paula**

**UMA EXPERIÊNCIA COM PISCICULTURA NA AMAZÔNIA  
ESTUDO DE CASO DO TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*) NO  
OESTE DO PARÁ**

**Orientador: Prof. Dr. Nuno Felipe A. Correa de Melo**

**Co-orientador: Prof. Dr. Milton Antonio da Silva Matta**

**Porto Trombetas / PA**

**Junho/2010**

# UMA EXPERIÊNCIA COM PISCICULTURA NA AMAZÔNIA

Monografia apresentada como parte dos pré-requisitos para a obtenção do título de Especialista em Planejamento em Gestão Ambiental, da Universidade Federal do Pará,

*Banca examinadora*

---

Prof. Dr. Itabaraci Nazareno Cavalcante

---

Prof. Dr. Francisco de Assis Oliveira

**Porto Trombetas / PA**

**Junho/2010**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecimento especial a Mineração Rio do Norte, uma das empresas mais bem conceituadas da região norte do Brasil em termos de Responsabilidade Sócio-ambiental, devido sua conduta exemplar no que se refere a gestão de seus processos operacionais e de sua relação com as partes interessadas, em especial as comunidades vizinhas, por ter concedido autorização para exploração e estudo do seu Programa de Desenvolvimento da Piscicultura, bem como cedido todas as informações e imagens necessárias para ao aprofundamento dos estudos.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. OBJETIVOS.....	7
3. MÉTODOS.....	8
4. RELEVÂNCIA.....	9
5. ASPECTOS TEÓRICOS.....	9
5.1 A PISCICULTURA DO TAMBAQUI.....	9
5.1 PROCESSO PRODUTIVO.....	12
6. 3 - INFORMAÇÕES TÉCNICAS:.....	16
6. ESTUDO DE CASO.....	13
6.1 A ÁREA.....	14
6.2 O PROCESSO.....	15
6.4 RESULTADOS E IMPACTOS.....	17
6.5 - CUSTO BENEFÍCIO.....	20
6.6 - ANÁLISE CRÍTICA.....	21
6.7 DIFICULDADES E DESAFIOS.....	23
6.8 – COMPARAÇÃO COM OUTRAS EXPERIÊNCIAS SIMILARES.....	24
6.9 SUSTENTABILIDADE.....	24
7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	27
8. BIBLIOGRAFIA.....	29
ABSTRACT.....	5
RESUMO.....	4

### Índice de Tabela

Tabela 1 Controle de Despesas e Comercialização de tambaqui na area estudada.....	17
Tabela 2 - Resumo dos Custos por Ciclo de Produção.....	20

### Índice de Ilustrações

Figura 1-Treinamento em piscicultura.....	30
Figura 2-Kit de Análise de Água.....	30
Figura 3-Entrega de tanque e orientação.....	30
Figura 4-Produção de alevinos em laboratório e transporte.....	31
Figura 5-Técnicas de manejo dos tanques.....	31
Figura 6-Primeiros tanques utilizados.....	31
Figura 7- Tanque adaptado pelas comunidades.....	32
Figura 8-Momento da despesca.....	32
Figura 9-Transporte para comercialização.....	32
Figura 10-Armazenamento e conservação do pescado.....	33
Figura 11- Comercialização em feiras livres.....	33
Figura 12-Tambaqui com 15 meses = 2,2 Kg.....	33
Figura 13-BHP Awards 1º Lugar-Johanesburgo 2006.....	34
Figura 14-FINEP Regional 2º Lugar - Rio Branco 2006.....	34

## RESUMO

A Criação de alternativas para geração de renda para a população foi principal fator motivador para que esta experiência fosse realizada, porém, para que se tornasse prática, uma série de fatores teóricos precisavam ser levados em consideração, tais como: A vocação da população para a atividade, a qualidade da água existente no local (*Figura 1-Kit de Análise de Água*), os fenômenos climáticos, a escolha da área, a seleção das comunidades, dentro de critérios pré-estabelecidos, a busca de parceiros técnicos e uma série de outros fatores. A garantia de produção de alimento de boa qualidade e na quantidade necessária, a fixação do homem no campo, o desenvolvimento de novas culturas, o desenvolvimento de tecnologias e a profissionalização do homem do campo, também estavam entre os objetivos desta iniciativa, que a empresa Mineração Rio do Norte, uma das maiores produtoras de bauxita (matéria prima do alumínio) resolveu incluir como parte de seu programa de Responsabilidade Social e financiar integralmente. Para consecução dos objetivos, foram estabelecidas uma série de ações, dentre elas: Treinamento (*Figura 2-Treinamento em piscicultura*) e assistência técnica realizada por um profissionais especializado em aquicultura de água doce (*Figura 3-Técnicas de manejo dos tanques*), fornecimento dos tanques rede e berçário para o início do projeto a cada grupo de comunitários, que receberam três tanques (*Figura 4-Entrega de tanque e orientação*), sendo um deles o berçário. Cada tanque com capacidade para 1300 peixes. Também foram fornecidos os primeiros alevinos, que foram adquiridos por intermédio da Secretaria Executiva de Agricultura – SAGRI, da cidade de Santarém-PA, para onde anos antes a MRN doou certa de 30 matrizes de tembaqui, com uma média de 5 kg cada, com o objetivo de reprodução induzida em laboratório. Em função da fragilidade dos alevinos, todo um acompanhamento foi feito por profissionais, desde a produção até a entrega nas comunidades (*Figura 5-Produção de alevinos em laboratório e transporte*). Finalmente o item de maior custos: a ração. A ração inicial e de crescimento foi comprada e distribuída as comunidades, que foram devidamente orientadas quanto a quantidade diária e o seu fracionamento, de acordo com a idade dos peixes, que é avaliada através do processo de biometria por amostragem. A ração constitui o item de maior custo devido ao seu processo de fabricação ser industrial e ainda não existem estudos que comprovem a efetividade da inclusão de

elementos locais na sua composição. Os resultados desta experiência poderão ser conhecidos em seus detalhes no decorrer desta trabalho.

## **ABSTRACT**

Creation of alternatives for income generation for the population was the main motivating factor for conducting this experiment; however, for it to become practical, a series of theoretical factors had to be taken into consideration, such as: the population's vocation for the activity, the quality of the local water, climate characteristics, area and community selection in accordance with predetermined criteria, the search for technical partners, and a number of other factors. Ensuring the production of good quality food and in the quantity required, rural settlement, developing new crops and technology, and providing skill-building for rural dwellers were also among the goals of this initiative that Mineração Rio do Norte, one of the world's largest producers of bauxite (the raw material for producing aluminum), decided to include as part of its Social Responsibility program and to sponsor fully. To achieve the goals, a number of actions have been established, including: training and technical assistance, conducted by a professional specializing in freshwater aquaculture; supplying each community group with net-made tanks for the fish and nursery tanks to begin the project. Each group received three tanks (one nursery). Each tank has a capacity for 1,300 fish. Also, the first fingerlings were provided, which were purchased through the Executive Secretariat of Agriculture - SAGRI, of Santarém city, Pará State, where years before MRN donated some 30 matrices of tambaqui fish, at an average weight of 5kg each, intended for induced laboratory breeding. Due to the fragility of the fingerlings, complete monitoring was performed by professionals, from production to delivery in the communities. Finally, the biggest cost item: the ration. The initial and growth ration was purchased and distributed to the communities, who were properly instructed as to the daily amount and fractioning of it, according to fish age, which is assessed through the process of biometrics by sampling. The ration accounts for the highest cost item because its manufacturing process is industrial and there are no studies to date that prove the effectiveness of the inclusion of local elements in its composition. The results of this experiment may be known in detail throughout this paper.

## 1. INTRODUÇÃO

A aqüicultura vem aumentando no decorrer dos anos com sua participação na oferta global de pescados. Sua contribuição com a oferta de pescados saltou de cerca de 8% em 1975 para 40% em 2005 (48,5% se considerarmos apenas o pescado para o consumo humano). A expectativa é de que em 2020 a aqüicultura seja responsável por 70% da oferta de pescado para o consumo humano, ou seja ultrapasse 100 milhões de toneladas (FAO, 2007).

O Brasil é o país que apresenta o maior potencial do mundo para a produção de pescado através da piscicultura, tendo em vista suas dimensões territoriais, com mais de dois terços ocupando a região tropical, possuindo ricas bacias hidrográficas, onde se destaca a bacia amazônica, responsável por 20% da água doce do mundo, sobressaindo ainda os milhões de hectares de águas represadas em açudes e reservatórios e ainda, a imensidão de seus mais de oito mil quilômetros de costa que possibilita uma enorme e variada atividade de cultivo de espécies marinhas (MENCIA-MORALES, 1976).

A Amazônia que por sua vez apresenta uma imensa riqueza de recursos distribuídos em sua extensão territorial em um vasto potencial aqüícola (LIMA, 1956; CHAVES & VIEIRA, 1990; MASCARENHAS, 1987, LIMA & TOURINHO, 1994) em função da fertilidade de nutrientes inorgânicos (JUNK, 1983; TEIXEIRA & CARDOSO, 1991), que são carregados pelas águas barrentas, e que apresentam características típicas para cada região, possibilitando com que o manejo seja diferenciado (CHAVES & VIEIRA, 1990), além de dispor de águas em abundância e com espécies endêmicas de alto valor comercial sendo susceptíveis de serem criadas em cativeiro, tais características apresenta condições para o desenvolvimento de um amplo programa de criação de organismos aquáticos. O peixe na Amazônia representa símbolo de segurança alimentar, emprego, geração de renda e divisas para o estado.

Em 2001 estima-se que a produção tenha sido de aproximadamente 200.000 toneladas, chegando a 250.000 em 2002. Das 150.000 toneladas produzidas em 2000, 25.000 foram de camarões marinhos da espécie *Litopenaeus vannamei*, 13.000 toneladas de mexilhões da espécie *Perna perna*, 2.000 toneladas de ostras das espécies *Crassostrea gigas* e *Crassostrea rhizophorae*, 1.600 toneladas de truta arco-íris e 108.400 toneladas de várias espécies de peixes tropicais, especialmente

tilápias, carpas e algumas espécies nativas como o tambaqui (*Colossoma macropomum*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*), surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*) e outras MPA - 2010.

Os maiores índices de crescimento relativo tem sido observados na carcinicultura marinha, que gerou 40.000 toneladas em 2001 e 60.000 toneladas em 2002. Nos últimos cinco anos a aqüicultura brasileira vem apresentando taxas de crescimento anuais médias superiores a 22 %. Alguns setores, como o da carcinicultura marinha e o da ostreicultura, chegaram a ampliar suas produções em mais de 50 % de 2000 para 2001.

Dentro deste contexto, apresenta-se nesse estudo a caracterização da piscicultura do tambaqui (*Colossoma macropomum*), especificamente na região oeste paraense, onde a atividade vem aumentando rapidamente, com potencial de se tornar uma das áreas mais produtivas da Amazônia.

## **2. OBJETIVOS**

O estudo ora apresentado tem como objetivo principal despertar o interesse para a criação de tambaqui em cativeiro (especificamente em tanques rede) na região oeste do estado do Pará, um alimento que ao longo dos anos vem sendo retirado da natureza de forma descontrolada e muitas vezes predatória, a iniciativa visa mostrar de forma prática que esta é uma alternativa viável para geração de renda para os moradores locais, ao mesmo tempo em que se forma a consciência da população para a importância da preservação da espécie do tambaqui, o que minimizará os efeitos da pesca predatória.

### **2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

São objetivos específicos deste estudo:

- Criação de alternativas para geração de renda para a população;
- Geração da consciência para a preservação das espécies de peixes da região;
- Garantia de alimento de boa qualidade e na quantidade necessária;
- Fixação do homem em seu habitat natural (campo);
- Desenvolvimento de novas culturas, tecnologias e profissionalização do homem do campo.

### **3. MÉTODOS**

Os aspectos metodológicos associados a este trabalho partiram de uma pesquisa bibliográfica particular, onde se procurou levantar os métodos e tecnologias disponíveis para piscicultura, em especial no Brasil.

Foi realizado, em seguida, um primeiro levantamento de campo, buscando identificar as principais atividades econômicas desenvolvidas e a caracterização social da população desta área de estudo.

Segui-se uma entrevista de grupos de famílias e entidades de apoio a atividades agrícolas no município, como uma forma de se ter uma visualização do cenário atual das práticas agrícolas desenvolvidas na região, para em seguida, definir um plano de trabalho, que consistiu da seleção das primeiras famílias, busca de parceiros para financiar a atividade e também para apoio técnico, para treinamento e assistência técnica durante os primeiros ciclos produtivos.

Foram alvo do estudo as 200 famílias de produtores rurais que já praticavam a pesca artesanal ou tinham alguma atividade relacionada. Dentre estas, 20 famílias (10% dos pesquisados) já haviam participado de treinamentos básicos e desenvolvido alguma iniciativa de criação de pescado.

As famílias selecionadas receberam treinamento teórico e prático, fornecido por entidade especializada do próprio município. Posteriormente, foram formados grupos de famílias em função de sua localização geográfica, ou seja, foram criados 5 grupos de 4 famílias cada, que receberam 3 tanques, cada grupo, um plantel de 3000 alevinos e ração para todo o primeiro ciclo.

Um técnico em piscicultura fez o acompanhamento mensal a cada grupo familiar, realizou biometrias e definiu a porção de ração em função do peso médio dos peixes de cada tanque. Os dados obtidos eram comparados com todos os grupos, onde se identificou que os peixes tinham crescimento diferenciado em cada região dos lagos onde os tanques estavam distribuídos. Para se verificar o porquê da diferenciação, o técnico passou a medir algumas variáveis, como temperatura, turbidez, velocidade da corrente da água e proximidade com vegetação, além da presença de potenciais predadores.

Com os resultados das comparações foi possível definir parâmetros mais adequados para criação do tambaqui e critérios para introdução de novos grupos familiares em função dos referidos parâmetros.

De posse de todas as informações, partiu-se para interpretações e o estabelecimento das principais conclusões e recomendações a respeito do estudo realizado.

O estudo foi disponibilizado para as secretarias de agricultura da região para orientação de futuros projetos.

#### **4. RELEVÂNCIA**

O peixe constitui é a principal fonte de proteína que compõe o cardápio Amazônico, e o tambaqui um dos peixes mais apreciados da culinária regional e produto com grande potencial de exportação, entendeu-se como relevante focar o estudo neste espécie.

A importância do tambaqui vai muito além da alimentação, pois seu couro é utilizado na indústria de vestuário e calçados; além disso, toda a ossada pode compor alguns tipos de ração alimentar para outros animais.

Com a decadência de outras atividades econômicas na região, como a exploração da madeira, pressionada pelos órgãos ambientais e pela comunidade internacional, se faz necessário que outras atividades venham compor a atual matriz econômica de algumas áreas da Amazônia.

Sendo comprovadamente uma atividade de baixo impacto ambiental e de grande potencial econômico, tem-se na piscicultura uma das alternativas mais viáveis para esta região do Brasil.

Neste contexto, a pesquisa aqui demonstrada, assume uma relevância ímpar dentro do cenário socioeconômico e ambiental da Amazônia.

#### **5. ASPECTOS TEÓRICOS**

Alguns aspectos teóricos serviram construíram o embasamento teórico deste trabalho e serão descritos nos itens seguintes.

##### **5.1 A PISCICULTURA DO TAMBAQUI**

FIEAM (2010) discute a caracterização da aquicultura no Brasil e os dados aqui apresentados tem como base esta referência.

A Aquicultura é a atividade que realiza o cultivo de organismos aquáticos. A grande extensão da bacia Amazônica (cerca de 6.112.360 km<sup>2</sup>) e a ampla variedade de espécies de peixes nela existentes (estimativas variam entre 1.300 a 2.000 espécies)” indicam que a piscicultura é o ramo da aquicultura que apresenta maiores

potencialidades, tanto do ponto de vista da sustentabilidade ecológica como nutricional e econômica.

A piscicultura é uma atividade produtiva, que permite o equilíbrio entre o interesse econômico e a exploração racional da natureza, porque apresenta elevada produtividade (entre 2.500 e 10.000 Kg./ha/ano), utilizando menos superfície de terra, em comparação com outras atividades. Por exemplo, estima-se que a produtividade média da pecuária na Amazônia seja de aproximadamente 70kg/ha/ano, o que representa menos de 3% da produtividade alcançada na piscicultura. Apesar de possibilidades da piscicultura para produção de peixes ornamentais na Amazônia, priorizou-se neste portfólio a piscicultura para produção de alimentos, devido ao tamanho do mercado potencial amazônico, nacional e internacional (estima-se o mercado nacional em cerca de 600,000 toneladas/ano) e às tendências de forte crescimento da demanda, impulsionadas pela redução na oferta das espécies mais apreciadas, resultante da sobre exploração a que vêm sendo submetidas. Outros fatores também contribuem para o incremento da demanda de peixe, como as mudanças nos hábitos de consumo da população e a alta qualidade do peixe oriundo da piscicultura.

Com relação ao consumidor, sabe-se que as pessoas estão cada vez mais conscientes da importância de cuidar da saúde e, em decorrência disso, verifica-se uma forte tendência de mudança dos hábitos alimentares. A preocupação por consumir alimentos mais saudáveis, que apresentem baixos teores de gordura, sejam livres de colesterol e produzidos sem uso intensivo de produtos químicos, tem provocado um acentuado incremento na demanda das chamadas carnes brancas, grupo ao qual pertence o peixe.

Existem diversos fatores que favorecem a sólida rentabilidade da piscicultura na Amazônia: clima de alta temperatura que favorece o crescimento dos peixes, espécies nativas que atingem grande tamanho na etapa adulta, variedade e custo dos insumos disponíveis para alimentação.

Para avaliar um projeto de piscicultura, além das características gerais para sua implantação, é necessário definir o tipo de processo produtivo que será adotado: extensivo, semi-intensivo ou intensivo e as técnicas de manejo e processamento e a estratégia de comercialização.

Na definição das espécies que serão cultivadas, os principais aspectos a estudar são:

- a) a aceitação do produto pelos consumidores;
- b) as características do mercado consumidor;
- c) a velocidade de crescimento da espécie;
- d) a disponibilidade de alevinos na região;
- e) a disponibilidade de ração com custo viável na região;
- f) a qualidade físico-químico das águas dos rios e lagos com potencial para cultivo;
- g) a sazonalidade dos rios e lagos com potencial para cultivo.

Nos casos de processos produtivos mais sofisticados, como são o semi e o intensivo, é necessário conhecer outras informações, tais como: a taxa de conversão alimentar, que está diretamente relacionada ao ritmo de crescimento da espécie considerada; a aceitação dos tipos de alimento, os custos e disponibilidade da ração, a adaptação ao ambiente de cultivo, o consumo de oxigênio, a resistência as doenças, o tipo de reprodução e a disponibilidade de técnicas de cultivo já desenvolvidas. Para realizar estas avaliações, é recomendável apoiar-se num profissional da área.

Entre as espécies potenciais para cultivo na Amazônia está o Tambaqui (*Colossoma macropomum*) pertencente à família Serrasalminidae e é uma espécie originária dos rios Amazonas, Orinoco e seus afluentes. Apresenta nadadeira adiposa óssea com raios, dorso pardo-escuro e ventre esbranquiçado. Os adultos têm manchas escuras irregulares no ventre e na nadadeira caudal. Os alevinos têm uma mancha circular preta na nadadeira caudal que desaparece lentamente com o crescimento. No meio natural alcança peso máximo de aproximadamente 30 Kg e, em cultivos, pode chegar a 1 Kg de peso no primeiro ano e de 1,5 a 3 Kg no segundo. A reprodução natural ocorre quando atinge cerca de 55 cm de comprimento e idade entre 4 e 5 anos, à época das chuvas. Em condições de cultivo, são utilizados reprodutores com idades superiores a 3 anos.

A experiência ora estudada e apresentada trata justamente desta espécie, em função do processo tecnológico está dominado pela população e pela atratividade do mercado.

A alimentação do tambaqui é do tipo onívora, ou seja, é baseada, principalmente, no consumo de frutas, sementes e organismos aquáticos de pequeno porte. Em sistemas de cultivo, aceita muitos tipos de alimento como grãos, frutos, batatas, subprodutos agrícolas, dejetos de animais domésticos e rações. O tambaqui foi adaptado com sucesso para o cultivo em cativeiro e é a espécie mais indicada para o poli cultivo, visto sua capacidade de aproveitar vários tipos de

alimentos disponíveis no viveiro, inclusive com filtrador de plâncton. É rústico e tolera baixos teores de oxigênio dissolvido na água. A técnica de reprodução artificial é conhecida, podendo ser efetuada até 2 vezes por ano por fêmea.

É um dos peixes mais apreciados da culinária amazônica e amplamente aceito em outras regiões, devido ao seu excelente sabor, consistência e coloração branca da carne, pouca presença de espinhas e facilidade para obtenção de filés. Na região amazônica existem fornecedores comerciais de ração e alevinos. Existem, inclusive, algumas empresas que oferecem rações com o requerimento nutricional específico para o tambaqui. Considera-se que a pesca nativa do tambaqui tenha atingido níveis de sobrexploração. Por isso é uma espécie protegida pelo IBAMA. A Portaria nº 1.534, de 20 de dezembro de 1989, proíbe a captura e comercialização de indivíduos de pequeno porte e a Portaria nº 005 de 1995 proíbe a pesca, comercialização, beneficiamento e armazenamento nos períodos de reprodução (de 1º de dezembro a 28 de fevereiro). Para se ter uma idéia, o tambaqui representou 44% do peso total desembarcado no Mercado Municipal de Manaus-AM em 1976.

## 5.1 PROCESSO PRODUTIVO

Basicamente pode-se definir 3 tipos de produção por piscicultura, de acordo com o nível de complexidade do sistema, que determina o nível de produção:

a) Piscicultura extensiva: É um tipo de piscicultura simples, com pouco controle sobre o meio ambiente e desenvolvimento dos peixes. Esse tipo de piscicultura requer pouco investimento e utiliza-se uma maior superfície de água para criar os peixes, que crescem em forma natural, não sendo necessário alimentá-los. Os peixes comem o que cresce no açude. Pode-se aumentar o alimento natural do açude, adubando a água com esterco seco. O nível de produção é mínimo, sendo difícil saber quando será produzido. Este tipo de piscicultura é utilizado principalmente para consumo familiar.

b) Piscicultura semi-intensiva: Neste tipo de piscicultura, tem-se maior controle sobre o meio ambiente; pode-se secar o açude à vontade, para colheita e manejo. As técnicas de produção utilizam alevinagem e engorda com manejo dos peixes. Na piscicultura semi-intensiva, se conhece o número de alevinos, de filhotes e peixes em crescimento: Isto permite estimar a produção e programar a colheita. Realiza-se adubação para aumentar a produtividade natural do açude; e faz-se uso de

alimentação suplementar (ração para peixes, milho, macaxeira, farelo de arroz e outros). Estima-se a produção entre 3.000 e 7.000 Kg de peixes por hectare/ano, quando se utiliza alimentação peletizada, extrusada e uma boa estratégia de produção.

c) Piscicultura Intensiva: Este tipo de piscicultura busca produzir o máximo de peixes por unidade de volume de água, através do manejo de alevinos, filhotes e peixes de engorda. Realiza-se em tanques de derivação, com boa circulação de água e em sistemas de tanque-rede, que é uma gaiola de tela suspensa na água. Necessita de água de boa qualidade e em quantidade suficiente e do acompanhamento de um especialista em piscicultura, que monitora a alimentação, crescimento, biomassa, taxas de conversão alimentar, parâmetros ambientais e a rentabilidade do empreendimento. A Piscicultura Intensiva permite produzir entre 6.000 e 10.000 kg/Ha/ano. O nível de produção em gaiolas (tanque-rede) pode variar entre 20 e 50 quilos de peixe por cada metro cúbico. Este sistema permite produzir Tambaqui de 1 Kg em 6 meses. É conveniente que a implantação da infra-estrutura deste tipo de produção seja projetada e executada por um engenheiro de pesca, especialista em aqüicultura ou profissional capacitado. Com a perspectiva de propor um empreendimento que tenha as maiores probabilidades de gerar elevadas taxas de rentabilidade recomenda-se, neste Portifólio, a adoção do processo intensivo para desenvolver a piscicultura comercial, devido a que este permite o máximo controle do processo produtivo.

## **6. ESTUDO DE CASO**

Este item abordará uma experiência prática que está em andamento na região de influência direta da empresa Mineração Rio do Norte, localizada no oeste do Estado de Pará, às margens do Rio de Trombetas, afluente do Rio da Amazônia, no distrito industrial de Porto Trombetas, Município de Oriximiná, a 880 km de Belém, capital do estado e a 400 km de Manaus (linha reta), capital do estado do Amazonas (Figura 1). A experiência é parte do Programa de Responsabilidade Social da empresa.

*Figura 1 – Localização de Porto Trombetas - MRN*



Fonte: Banco de Imagens Mineração Rio do Norte S/A

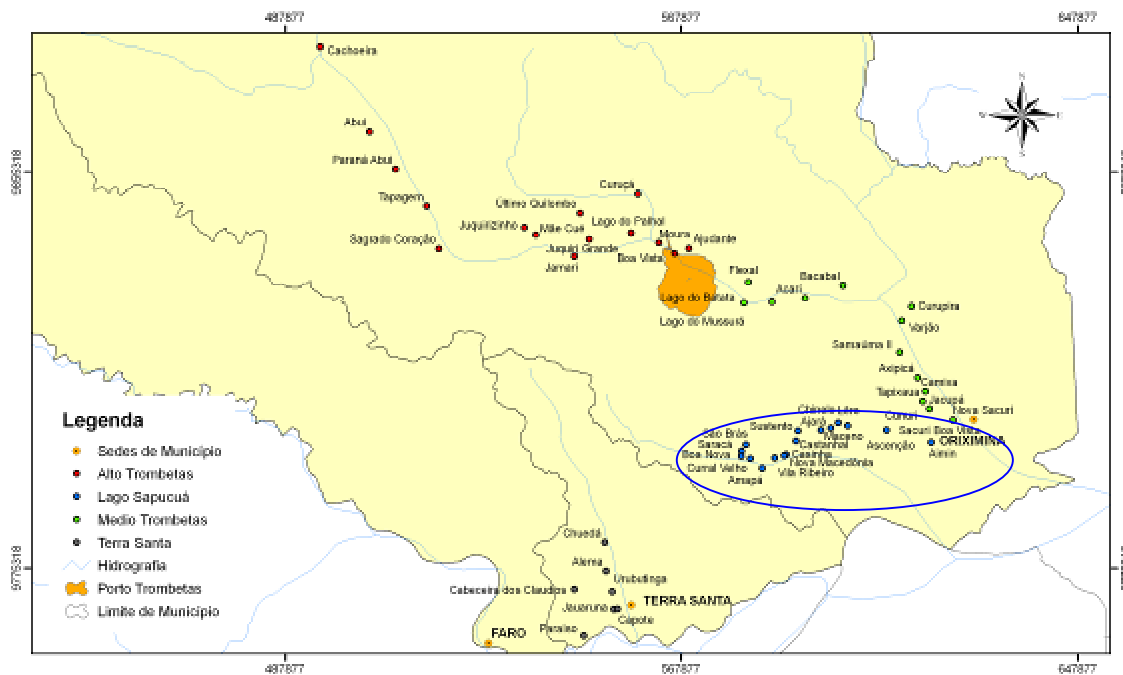
O processo de criação de tambaquis em tanques redes é uma atividade caracterizada como autosustentável perfeitamente dominada, levando à redução da pressão sobre o meio ambiente, pelas comunidades ribeirinhas.

O projeto implantado servirá de modelo e objeto de prática e capacitação, devendo mediante sua praticidade ser multiplicado em função do crescente interesse das comunidades e o início do fomento do projeto pelo governo municipal.

### 6.1 A ÁREA

A área do inicial do projeto fica localizada no lago Sapucuí no Município de Oriximiná (Figura 2) abrangendo as seguintes comunidades: Aimim, Ascensão, Ajará, São Pedro, Castanhal e Boa Nova.

Figura 2 – Localização de Porto Trombetas e Área do Estudo de Caso - MRN



Fonte: STCP Engenharia – Levantamento Sócio-Econômico da Área de Influência da MRN

## 6.2 O PROCESSO

O programa inclui assistência técnica que permite alcançar um crescimento médio mínimo do plantel de 1,0 kg/animal ao ano. A alimentação é sendo feita com ração balanceada (28% de proteína bruta) indicada pelo técnico.

Paralelamente, é realizado um trabalho visando a preocupação com a situação ecológica, com estudos e avaliações técnicas antes, durante e depois de cada cultivo, para que o ecossistema seja priorizado e não haja contribuição do projeto para com algum dano ao meio ambiente.

Os tanques redes são construídos nas dimensões de 3 x 3 x 1,5 e que comporta 1.300 peixes por tanque até à fase de despesca (período de 12 a 15 meses), totalizando aproximadamente 1,5 toneladas de proteína com uma receita bruta anual de R\$ 10.000,00 (dez mil reais por tanque). São construídos, também berçários para criação de alevinos a serem usados para povoamento dos tanques após as despescas.

Desde o início do projeto já foram beneficiadas mais de 200 famílias em cerca de 20 comunidades criteriosamente definidas.

Atualmente há tanques mantidos por esta iniciativa nos municípios de Faro, Óbidos, Oriximiná e Terra Santa.

### 6.3 - INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

As principais informações técnicas relacionadas a este estudo de caso são as seguintes:

1. Espécie cultivada: tambaqui (*Colossoma macropomum*);
2. Hábito alimentar: onívoro;
3. Sistema de criação: super intensivo, monocultivo em tanque rede;
4. Quantidade de tanque por comunidade: 03;
5. Total de área útil por tanque: 13,5 m<sup>3</sup>;
6. Local de instalação inicial: Município de Oriximiná – Lago Sapucuá;
7. Densidade usada: até 100 (cem) peixes por m<sup>3</sup>;
8. Capacidade de criação por tanque: 1.300 (um mil e trezentos peixes);
9. Tipo de alimentação: artificial por ração balanceada, conforme programação técnica;
10. Garantia de crescimento no sistema: rendimento médio mínimo de 1,0 kg/animal/ano.
11. Previsão de produção: no mínimo 1.620 kg/ano, por tanque;
12. Previsão de conversão alimentar: 1,5: 01;
13. Previsão ração consumida por ano 2.300kg por tanque;
14. Previsão de preço de ração adquirida: R\$ 1,08/kg;
15. Previsão de preço médio (venda dos peixes): R\$ 6,00/kg;
16. Previsão da receita bruta por tanque: R\$ 9.360,00/ano;
17. Previsão para idade de abate: 12 – 15 meses de cultivo (*Figura 6-Tambaqui com 15 meses = 2,2 Kg*);
18. Garantia de Mercado consumidor local e externo;

Apesar dessa região ser rica em lagos e rios, a oferta de pescado é sazonal e depende muito dos fenômenos climáticos, variando entre os períodos de vazante e cheia dos rios.

O período de “águas altas” é mais propício para as despescas, pois o pescado fica escasso em toda a região. A procura de pescado é grande por parte de comerciantes de outras regiões.

Outro fator de escassez do pescado é o período de defeso, época em que o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis),

proíbe a pesca em função da reprodução. Este período compreende os meses de dezembro a maio.

#### 6.4 RESULTADOS E IMPACTOS

O projeto já realizou até dezembro de 2009 mais de 50 (cinquenta) despescas (Figura 7-Momento da despescas), perfazendo mais de 65.000kg de tambaqui e gerando uma renda de mais de R\$ 400.000,00 para as comunidades, beneficiando mais de 200 famílias (Tabela 1).

Parte da renda gerada pela venda do pescado, por força de contrato, deve ser reinvestida no negócio, através da compra de mais tanques rede, alevinos e ração, outra parte é transformada em benefícios para as comunidades, podendo ser dividida entre as famílias ou administrada pelas associações comunitárias e utilizada em benefício da coletividade.

Os resultados até o momento comprovam claramente que os objetivos propostos estão sendo alcançados com êxito, conforme depoimentos:

*“Começamos este trabalho através de uma cooperativa, e ele trouxe um grande desenvolvimento para a comunidade, pois se tornou mais uma fonte de renda”, afirma Socorro Repolho, agricultora e piscicultora da comunidade Bom Jesus, no Lago Batata.*

Tabela 1 Controle de Despescas e Comercialização de tambaqui na area estudada

Comunidade	Data	Qtd. Peixes	Peso (Kg)	Valor R\$
Ascensão	13/03/2004	752	890,0	4.450,00
Ajará	11/06/2004	660	732,0	3.660,00
Castanhal	18/09/2004	1.730	1.886,3	7.517,00
São Pedro	18/09/2004	1.700	1.707,6	6.804,79
Ascensão	06/11/2004	495	590,5	2.952,50
Boa Nova	15/02/2005	1.120	1.306,0	7.836,00
Ascensão	14/07/2005	533	633,0	3.789,00
Aimim	22/03/2006	1.590	2.000,0	12.000,0
Lago Batata	15/04/2006	1.2500	1.400,0	6.500,0
Ajará	13/04/2006	740	875,0	3.500,00
Boa Nova	13/04/2006	479	465,0	1.860,00
Castanhal	22/04/2006	2.471	2.640,0	15.640,00
Sucurijú	20/05/2006	2.000	2.100,0	10.500,00
São Pedro	10/07/2006	2.225	2.708,9	16.253,40
Aimim	16/07/2006	800	1.000,0	6.000,00
Ascensão	14/09/2006	625	769,0	4.614,00
Capela	14/09/2006	1.175	1.776,0	10.650,00
Boa Nova	01/09/2006	600	753,4	4.520,40
Flutuante	01/09/2006	488	750,7	4.504,20

Ajará	23/11/2006	835	1.572,0	9.432,00
Sucurijú	18/12/2006	1.700	2.100,0	15.498,00
São Pedro	17/01/2007	616	878,7	6.484,80
Castanhal	17/01/2007	870	1.150,3	8.487,00
Sucurijú	19/01/2007	700	772,0	3.088,00
Batata	26/01/2007	350	500,0	2.500,00
Aimim	30/04/2007	902	1.065,6	7.865,60
Ascensão	12/05/2007	977	1.075,5	7.933,50
Aimim	03/08/2007	1.667	2.000,0	14.760,00
Boa Nova	25/08/2007	883	1.060,0	7.822,80
Castanhal	01/10/2007	1.837	1.742,0	12.855,00
Ajará	06/11/2007	1.391	1.670,0	12.324,60
Castanhal	01/12/2007	1.500	1.800,0	13.284,40
Batata	04/01/2008	1.100	1.200,0	8.856,00
São Pedro	16/02/2008	1.793	2.152,0	15.881,76
Batata	17/03/2008	980	686,0	3.400,00
Sucurijú	20/03/2008	1.418,0	1.560,0	11.512,80
Moura	21/03/2008	467	376,0	2.200,00
Moura	27/03/2008	380	360,0	1.900,00
Aimim	01/04/2008	1.680	2.100,0	15.490,00
Moura	05/05/2008	735	735,0	5.424,00
Sucurijú	04/06/2008	1.200	1.150,0	8.486,00
Ajará I	12/08/2008	829	1.160,0	8.560,80
Castanhal	01/01/2009	1.300	1.430,0	5.720,00
Ajará	03/02/2009	738	960,0	6.000,00
Burjão (Flutuante)	05/03/2009	664	934,0	5.837,50
Ajará I	05/03/2009	809	971,0	6.068,75
Capela	01/01/2009	600	1.100,0	5.500,00
Aimim	20/01/2009	863	1.298,0	6.486,00
Aimim	30/03/2009	700	750,0	4.500,00
Curuçá-Mirim	09/04/2009	598	717,0	4.302,00
Aibi - Faro	09/04/2009	1.100	881,0	3.525,00
Coopaitol	22/04/2009	500	500,0	3.000,00
Sucurijú - Óbidos	12/04/2009	1.410	1.590,0	9.540,00
Curuçá-Mirim	21/06/2009	460	530,0	2.600,00
Curuçá-Mirim	14/07/2009	191	212,0	1.182,00
<b>TOTAIS</b>		<b>56.176</b>	<b>65.721,5</b>	<b>401.859,60</b>

Fonte: Mineração Rio do Norte

Atualmente participam do projeto comunidades dos municípios de Oriximiná, Óbidos Terra Santa e Faro, todas no oeste do Pará, sendo que mantidos pela MRN 45 que estão povoados com mais de 40.000 alevinos. Em contrapartida, já foram identificados mais de 125 tanques rede na mesma região, mantidos por iniciativa própria de piscicultores independentes ou que já passaram por este projeto.

Para assegurar o compromisso das partes envolvidas, foi estabelecido convênio de cooperação técnico-financeira com a EMATER e Termo de Compromisso entre a mantenedora do projeto e os beneficiários, incluindo as responsabilidades de cada uma das partes durante os primeiros ciclos de produção.

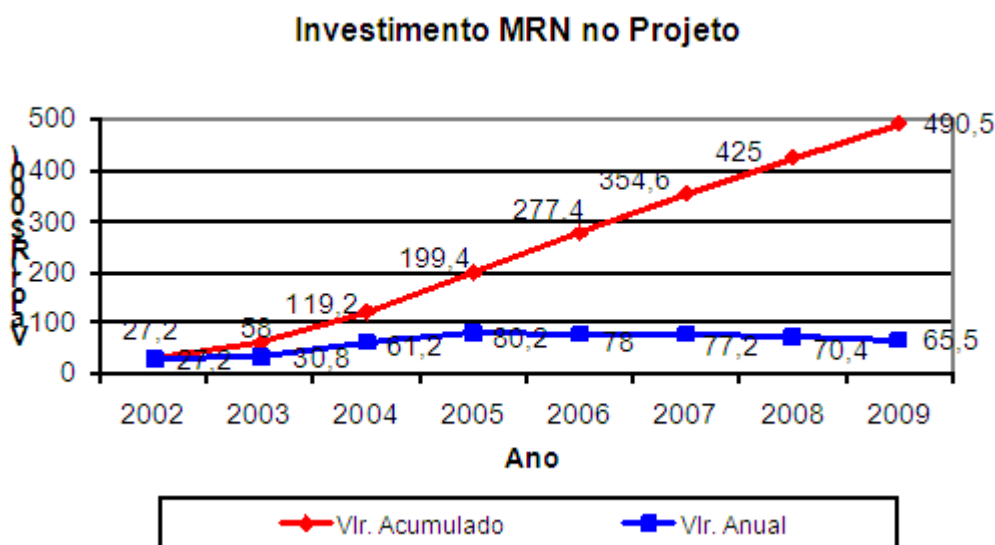
Com relação à renda familiar das famílias beneficiadas pelo projeto, calcula-se um aumento de aproximadamente 150%, ou seja, passou de R\$ 60,00 em 2004 para R\$ 155,00 em 2009.

Como principais impactos, se destaca a implantação de uma nova fonte de renda para estas comunidades, o que gera uma melhoria das condições de vida do povo. Conseqüentemente, com isto a fixação do homem no campo e a possibilidade de aumento do nível de escolaridade dos filhos dos ribeirinhos, uma vez que terão mais recursos financeiros e tempo para estudar, em vista de que a atividade de piscicultura não requer uma dedicação em tempo integral dos criadores e seus familiares, conforme ocorre com outras culturas tradicionais da região como a lavoura, além de reduzir esforços físicos.

Outro impacto relevante e que será percebido a médio e longo prazo é a preservação das espécies naturais de peixes da região, que sofre fortes baixas em função da crescente demanda e da pesca predatória e sem controle.

Ao evitar a retirada direta do pescado dos rios, lagos e igarapés, estas espécies podem concluir todo seu processo reprodutivo sem a interferência humana e com isso garantir a sua perpetuação.

Gráfico 1 - Investimento da MRN no experimento



Os valores da acim (*Gráfico 1*) incluem convênio com a EMATER, compra de tanques, ração, alevinos, frete de embarcações e outros materiais de apoio.

Os investimentos iniciais foram menores, pois se tratava de um piloto com apenas algumas comunidades selecionadas. Com o sucesso da iniciativa e a crescente procura, decidiu-se por aumentar a abrangência do projeto e com isto os investimentos.

Na busca da auto-sustentação desta atividade, uma série de ações estão sendo desenvolvidas no sentido de fazer com que as comunidades se apropriem deste conhecimento, o poder público possa aumentar o fomento da atividade e as instituições financeiras possa a vir financiar a atividade na região. Além disso, buscase estimular a pesquisa para a produção de ração com custos menores, uso de alimentação alternativa, complementar a ração, e a atração de fornecedores para próximo dos centros produtores.

## 6.5 - CUSTO BENEFÍCIO

A visão da empresa financiadora com estes e outros projetos é a de preparar, desde já, esta população para o futuro, antecipando ações que possam garantir outras formas de sustento que independam das atividades de mineração, sendo assim, são desenvolvidas atividades as quais não desvia as culturas locais, inserindo novas tecnologias, profissionalizado a criação de pescado e despertando a consciência para a preservação ambiental.

Através dos dados abaixo (*Tabela 3*) é mostrado claramente a viabilidade econômico financeira do projeto.

*Tabela 2 - Resumo dos Custos por Ciclo de Produção*

<b>Itens</b>	<b>Custo R\$</b>
Tanques-rede. (vida útil de 5 anos)	300,00
Alevinos (1000)	86,59
Ração (1600 Kg)	2.700,00
Transporte	900,00

<b>Sub total</b>	<b>3,966,62</b>
Contingências (10%)	396,66
Custos totais (1)	<b>4.363,28</b>
<b>Custo de produção (por kg)</b>	3,36
<b>Preço de venda (por kg)</b>	6,00
Faturamento por tanque/ciclo de produção (2)	<b>8.100,00</b>
Lucro líquido por tanque (2) – (1) =	<b>3.736,72</b>

Fonte - MRN Relatório de projetos sociais, 2009.

O lucro líquido por tanque é da ordem de 46%, um número muito significativo se comparado a outras atividades econômicas da região, além disso, temos a favor a questão do espaço territorial ocupado, por exemplo, comparando com a pecuária:

Necessita-se de 10.000 m<sup>2</sup>, ou um hectare de área, para se criar 4 animais, além de pastagem com capim de boa qualidade, enquanto cada tanque ocupa em média 9 metros quadrados, ou seja, em um hectare seria possível colocarmos até 300 tanques de 3x3x1,5 metros.

Na comparação não está se considerando também o tempo de ciclo de cada uma das culturas (FINEP 2006).

Um fator importante e que merece ser destacado, é o fato de que esta experiência tem conquistado importantes reconhecimentos em função dos resultados alcançados. Em 2006 o projeto conquistou o primeiro lugar no BHP AWARDS, iniciativa da mineradora BHP Billiton, uma das maiores do mundo, para reconhecer iniciativas inovadoras e sustentáveis na área sócio-ambiental entre as suas unidades operacionais no mundo. A BHP Billiton é acionista da MRN. A premiação aconteceu na cidade de Joanesburgo, África do sul, no mês de setembro de 2006 (*Figura 8-BHP Awards 1º Lugar-Johanesburgo 2006*).

Outro reconhecimento foi o segundo lugar regional (Norte), do prêmio FINEP de Inovação Tecnológica, na categoria Inovação Social. A premiação aconteceu na cidade de Rio Branco, capital do Acre, também em setembro de 2006 (*Figura 9-FINEP Regional 2º Lugar - Rio Branco 2006*).

## 6.6 - ANÁLISE CRÍTICA

Uma das inovações deste projeto é a confecção de tanques rede com a utilização de materiais da própria região. Esta inovação é fruto da experiência, experimentos e criatividade dos próprios moradores.

No início do projeto chegou-se a confeccionar alguns tanques construídos com estrutura de ferro, tubos de aço para flutuação e telas de arame tipo alambrado. Estes tanques mediam 6x2x2 metros e chegavam a pesar até 500kg (*Figura 10- Primeiros tanques utilizados*), dificultando seu transporte e manuseio, que era feito com a utilização de guindastes e balsas.

Os custos envolvidos seriam inviáveis para os moradores locais, que teriam de alugar os guindastes e balsas. Outra desvantagem existente era quanto à utilização destes tanques seria sua manutenção, em função do risco de corrosão os tanques poderiam submergir e sua retirada do fundo do rio seria muito difícil, por isso necessitaria de reparos e pintura constantes o que aumentaria ainda mais os custos.

Após experiências se chegou a um tanque construído com estrutura de madeira propícia e bambu (planta abundante na região, retirada de forma sustentada e sem custo) e tela de arame galvanizado revestido de PVC, o que minimiza o risco de corrosão (*Figura 11- Tanque adaptado pelas comunidades*). Devido as dificuldades no manejo desses tanques concluímos que o tamanho ideal para tanques rede nas condições encontradas na região é de 3x3x1,5 metros devido sua facilidade transportado e acesso interno.

A flutuação dos tanques é garantida por tambores plásticos adquiridos no comércio local. As facilidades no manejo dos tanques e do pescado aumentaram a ponto dos próprios ribeirinhos fazem a sua manutenção, além da facilidade para adentrar nos tanques para o processo de biometria (medição dos peixes) e para a despesca (retirada dos peixes na fase adulta para consumo).

No início do projeto um tanque chegava a custar até R\$ 35.000,00 (valor não incluso nos investimentos pois usava materiais descartados das operações da empresa) e hoje um tanque custa cerca de R\$ 1.200,00, entregue no local indicado.

A pesca sem controle e em muitas vezes predatória, tem reduzindo substancialmente a disponibilidade de peixe na região o que é confirmado inclusive por relatos dos moradores ribeirinhos e pesquisa realizada pelo INPA (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia).

Em algumas regiões e períodos do ano já existe dificuldade até para pescar o peixe para o consumo da família.

A renda familiar, citada inicialmente, é muito baixa e com a escassez crescente do pescado a tendência é de diminuir ainda mais.

Sem muitas opções, estas pessoas acabam por migrarem para as cidades mais próximas ou partem para outras atividades as quais não tem domínio ou conhecimento.

Os benefícios ao meio ambiente são indiscutíveis, pois a preservação das espécies de peixes regionais garantirá por mais tempo o equilíbrio do ecossistema local, no qual o homem está intimamente inserido e dependente.

O sistema de criação em tanques redes tem um investimento entre 30% e 40% menor por tonelada de peixe produzido, em relação ao sistema de viveiro escavado, e é ainda o principal responsável pela expansão da piscicultura em todo mundo. Detém algumas vantagens como: menor investimento inicial, possibilidade de otimização do uso da água, facilidade de despesca e de recolocação dos peixes no sistema, otimização da utilização de rações, possibilidade de melhor conversão e controle.

Estudo técnico realizado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, publicado através de Comunicado Técnico, comprovou que o sistema de criação de pescado em tanques escavados é bem menos lucrativo e atrativo do que o de tanques-rede, por diversos motivos:

- a) Necessidade de área de terra firme para construção;
- b) Maior investimento com equipamentos e mão-de-obra;
- c) Necessidade de sistema de aeração, normalmente artificial e movido a energia elétrica;
- d) Necessidade de controle constante dos parâmetro físico-químico da água;
- e) Menor nível de controle sobre o pescado, dificuldade de realizar as biometrias periódicas, o que dificulta a definição da quantidade de ração necessária para a engorda;
- f) Menor nível de controle em relação a predadores;
- g) Inviável para pequenos produtores em função do custos;
- h) Entre outros...

## 6.7 DIFICULDADES E DESAFIOS

Dentre as dificuldades encontradas pode-se destacar:

- Os períodos sazonais de cheia e seca dos rios que ocorrem durante o ano e que obriga a manejar os tanques para locais adequados;
- A necessidade de um fluxo constante de água dentre as redes;
- Dependência total do sistema de rações artificiais com boa qualidade;
- Dificuldade para aquisição e alto custo da ração;
- Carência de produção de alevinos na região, apesar de já terem ocorrido melhorias;
- Riscos de rompimento de telas e possíveis perdas de toda produção;
- Existência de vários predadores como os pássaros, o que força a utilização de telas espaciais inclusive para cobertura dos tanques;
- Furto de tanques ou de peixes;
- Resistência ao sabor da carne do pescado criado em cativeiro em relação ao pescado natural.

## 6.8 – COMPARAÇÃO COM OUTRAS EXPERIENCIAS SIMILARES

Uma experiência de piscicultura de tambaqui realizada em Porto Velho – RO, através de parceria entre SEBRAE, Bancos, Governo do Estado, Emater e Piscicultores locais vem desmistificando a questão do sabor do pescado criado em cativeiro e abrindo novos mercados (SEBRAE, 2002).

Na região estudada, ainda há certa resistência devido o consumo tradicional ser o de peixe criado na natureza, o que entendemos será uma questão de adaptação, por outro lado, a visão futura é a de que boa parte da produção deverá ser exportada para outras regiões do país.

Mas, como em toda atividade, riscos existem e a aplicação de um conhecimento seguro e tecnologias, garantirão uma acentuada amenização de ocorrerem tais adversidades.

## 6.9 SUSTENTABILIDADE

Este tipo de cultura vem sendo amplamente disseminado em todo o mundo, inclusive na região norte e nordeste do Brasil em função das características naturais existentes, entretanto a criação de peixes em tanques redes vem acumulando excelentes resultados e despertando interesse dos órgãos públicos locais, das

comunidades e do comércio em função das facilidades encontradas e da possibilidade de inclusão de pequenos produtores na atividade. A aqüicultura vem sendo apontada para ser futuramente uma das atividades econômicas mais promissoras dessa região, podendo inclusive mudar o panorama atual.

Quanto a reaplicação, por se tratar de ações que não apresentam grandes dificuldades de implementação, podem muito facilmente ser utilizada por outras empresas, comunidades e organismos governamentais e não governamentais para melhoria da qualidade de vida da população e circulação de renda, o que já vem acontecendo, conforme depoimento do secretário de agricultura e abastecimento do município de Oriximiná, Sr. Aufeu Carpegianni:.

“É uma idéia brilhante e importante que inclusive a secretaria de agricultura copiou, porque viu que deu resultado e tem um investimento baixo. Já estamos capacitando mão-de-obra e fornecendo apoio técnico aos piscicultores.

Estamos no caminho certo e de parabéns pela iniciativa”.

Na prática o que se percebe é que muitas pessoas, proprietários de fazendas e terras, além da iniciativa dos gestores municipais, já estão criando peixe por iniciativa própria, o que comprova que o objetivo do projeto está sendo alcançado.

No início poucos apostavam no sucesso do projeto, mas hoje já contabilizamos, somente de um fornecedor local, a venda de mais de 72 tanques para produtores particulares, e não param de chegar novas encomendas (*Figura 12- Transporte para comercialização*). Na mesma área onde o projeto atua é comum atualmente encontrarmos tanques rede, tanques escavados e experiências com outras espécies, como o Pirarucu e a Matrinchã.

Quanto a sustentabilidade, tem-se até então todos os motivos para apostar que o este projeto pode ser auto-sustentável em vista dos resultados alcançados até esta fase. A prova disto é que as comunidades já começaram a ampliar seus criadouros com recursos próprios, advindos da venda do pescado, outra é a evolução acelerada da geração de recursos (*Figura 13-Armazenamento e conservação do pescado*). Nos primeiros anos a evolução das despescas e da renda foram significativos, e com o reinvestimento de parte dos lucros na atividade, a crescimento da atividade se torna a cada dia mais sólido.

Sendo a ração o item mais caro de um projeto como este, especialmente para pequenos agricultores e a intenção de criar mais uma alternativa de renda e não substituir as atuais, uma boa alternativa é a de introduzir alguns alimentos disponíveis no local da produção para complementar parte do alimento e com isto

reduzir custos, mas para isto é necessária a orientação técnica de um especialista, evitando prolongar muito o ciclo produtivo e ao mesmo tempo oferecer alimentos que seja do processo natural da espécie.

Uma série de estudos vem sendo realizados no sentido de se produzir alimento com poder nutritivo e com menor custo. Esta é uma forma de garantir que projetos como este podem ser cada vez mais auto-sustentáveis, neste sentido, uma das maneiras estudadas é o consórcio com outras culturas vegetais e animais, como proposta no estudo realizado por Hilbrads & Yzerman, (2004).

Nos números apresentados, não é considerada a produção de produtores independentes, extra projeto, que também teve um crescimento muito significativo.

Desde o início do projeto a empresa (MRN) já proporcionou 8 treinamentos para pessoas não ligadas diretamente ao projeto, beneficiando 250 pessoas. O fruto disto é que muitos dos treinados já estão produzindo pescado com recursos próprios.

Outro indicador que aponta para a auto-sustentação da atividade é a questão do mercado consumidor. Nos primeiros anos o mercado consumidor estava altamente concentrado nos restaurantes industriais da mineradora, que absorvia a maior parte da produção. Atualmente, os próprios produtores estão prospectando outros mercados e muitos encontram propostas tão ou mais atrativas do que vender para as grandes empresas, colocando seu produto nos mercados municipais (*Figura 14- Comercialização em feiras livres*), nos bairros e em eventos de grande público, como nas Feiras Agropecuárias da região, ou mesmo exportando para municípios vizinhos, principalmente nos períodos do defeso, das cheias dos rios, quando o pescado fica mais escasso, especialmente na semana santa cristã, quando a procura aumenta significativamente e o preço é mais favorável para o produtor.

Devido ao aumento da atividade, o processo de gestão do negócio passou a ser o novo foco, pois a medida que os produtores aumentam seu plantel, mais difícil se torna a tarefa de gerenciar, comprar, controlar, transportar e comercializar o produto, que sem preparo adequado, pode acabar tendo prejuízos irreparáveis que pode vir a inviabilizar o seu negócio. Neste sentido, a através da parceria com a EMATER, uma série de treinamentos e consultoria em gestão simplificada do pequenos negócios, organização e suporte para a criação de uma cooperativa, estão em desenvolvimento desde 2008.

## 7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O Planejamento e a Gestão Ambiental estão intimamente relacionados a este tipo de atividade, que vai muito além da geração de uma alternativa de renda, mas orienta o pequeno produtor a manejar corretamente sua atividade, de forma a contribuir para a preservação da espécie, respeitando os ciclos naturais de reprodução e reduzindo a pressão sobre os estoques naturais do pescado.

Com este tipo de experiência, o entendimento é de que se fortalece a conscientização ambiental, através da educação, da prática e da vivência cotidiana, em uma atividade alinhada com as vocações regionais, dentro das limitações dos produtores e com tecnologia simples e acessível a todos. Utilizando parcerias estratégicas, com instituições que possuem em sua missão a atribuição de contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, através da promoção de e atividades ambientalmente corretas.

Não há como tratar o tema Qualidade de Vida, sem levar em consideração todos os elementos que contribuem para que esta de fato exista, nesta linha, produzir alimentos de boa qualidade, de acordo com a cultura local, usando os recursos que a natureza nos proporciona, como é o caso, onde temos um imenso manancial aquático, clima favorável e o povo interessado na atividades, são pontos de uma rede que fortalecem todo um ecossistema, tendo neste, o homem como elemento principal. É desta forma que entendo que atividades como a piscicultura podem fazer a diferença no atual contexto ambiental em que vivemos, pois propicia a união das nossas necessidades de sobrevivência com a preservação e fortalecimento do meio ambiente onde estamos inseridos.

Nesta experiência destaca-se a grande importância da Educação Ambiental como elemento primordial, pois é através dela que podemos transmitir as futuras gerações os nossos conhecimentos para uma boa convivência com o meio, sem agredi-lo e ao mesmo tempo contribuindo para que esta futuras gerações possam conhecer e usufruir de um ecossistema equilibrado.

Nada se consegue sem um bom planejamento, sem experimentarmos o novo, mesmo que em alguns momentos tenhamos que repensar a forma de fazer e buscar inovar constantemente com foco na melhoria dos nossos processos.

Recomenda-se:

- a) Ampla disseminação deste estudo para entidades de interesse social e científico
- b) Adoção de políticas públicas que possam fomentar a atividade na região Amazônica
- c) Uso acadêmico das informações para o processo de Educação Ambiental
- d) Estudo de sub-produtos do tabaqui, como o couro, ossada, espinhas para as indústrias do artesanato, vestuário, calçados e produção de ração;
- e) Desenvolvimento de estudos no sentido de buscar alternativas de reação com menor custo e com o aproveitamento de culturas tradicionais da região onde a atividade acontece
- f) Criação de cursos de nível técnico específico para a atividade aquícola, visando atingir um número maior de pessoas possam vir a contribuir para esta atividade
- g) Abertura de linhas de crédito e fomento para a atividade de piscicultura
- h) Maior facilidade, por parte dos órgãos ambientais, em relação ao processo de licenciamento ambiental individual e coletivo para pequenos produtores de pescado
- i) Incentivo fiscal por parte do governo federal e estadual para que a iniciativa privada possa investir em projetos desta natureza
- j) Parcerias entre setores público e privado para fomento da atividade de piscicultura na região Amazônica;
- k) Desenvolvimento de pesquisas científicas sobre a contribuição da atividade para a vida aquática no entorno das criações em cativeiro;
- l) Desenvolvimento de pesquisas sobre impactos ambientais (positivos e adversos) da criação de tabaqui em cativeiro;

## 8. BIBLIOGRAFIA

FAO – Food and Agriculture Organization - Estado Mundial da Pesca e Aqüicultura em 2002. Disponível em: <http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php>. Acesso em 2 abril 2010.

FIEAM – Federação das Indústrias do Estado do Amazonas – Piscicultura. Disponível em: <http://www.fieam-amazonas.org.br/invest/piscicultura.htm>. Acesso em 15 abril 2010

HILBRADS, A. & ZERMAN, C. TÍTULO Disponível em: [http://www.anancy.net/documents/file\\_pt/21-p-2004\\_screen.pdf](http://www.anancy.net/documents/file_pt/21-p-2004_screen.pdf). Acesso em 22 maio 2010.

MPA – Ministério da Pesca e Aqüicultura. Aqüicultura. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/mpa/seap/html/aquicultura/index.htm>. Acesso em 5 abril 2010.

MRN - Mineração Rio do Norte S.A: Prêmio FINEP de Inovação Tecnológica – 2006 / Categoria: Inovação Social.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio as Pequenas Empresas - Projeto visa melhoramento genético do tambaqui. Disponível em: <http://www.agenciasebrae.com.br/noticia.kmf?noticia=5597951&canal=1999>. Acesso em 12 abril 2010.

## 9. ANEXOS – FIGURAS E IMAGENS



*Figura 15-Treinamento em piscicultura*

*Fonte: Banco de Imagens MRN*



*Figura 16-Kit de Análise de Água*

*Fonte: SAGRI – Santarém – PA*



*Figura 17-Entrega de tanque e orientação*

*Fonte: Banco de Imagens MRN*



*Figura 18-Produção de alevinos em laboratório e transporte*

*Fonte: SAGRI – Santarém – PA*



*Figura 19-Técnicas de manejo dos tanques*

*Fonte: Bancos de imagens MRN*



*Figura 20-Primeiros tanques utilizados*

*Fonte: Bancos de imagens MRN*



*Figura 21- Tanque adaptado pelas comunidades*

*Fonte: Banco de Imagens MRN*



*Figura 22-Momento da despesca*

*Fonte: Banco de Imagens MRN*



*Figura 23-Transporte para comercialização*

*Fonte: Banco de Imagens MRN*



*Figura 24-Armazenamento e conservação do pescado*

*Fonte: Banco de Imagens MRN*



*Figura 25- Comercialização em feiras livres*

*Fonte: Banco de Imagens MRN*



*Figura 26-Tambaqui com 15 meses = 2,2 Kg*

*Fonte: Banco de Imagens MRN*



*Figura 27-BHP Awards 1º Lugar-Johanesburgo 2006*

*Fonte: Banco de Imagens MRN*



*Figura 28-FINEP Regional 2º Lugar - Rio Branco 2006*

*Fonte: Banco de Imagens MRN*