

# LEVANTAMENTO DOS SISTEMAS DE TANQUE-REDE NOS RESERVATÓRIOS DA CHESF, EM PERNAMBUCO.

*Joana Aureliano<sup>1</sup> Assis Lacerda<sup>1</sup> Diogo Falcão<sup>1</sup> Lucia Helena Marinho<sup>1</sup> & Joice Brito<sup>1</sup>*

**RESUMO** --- Este trabalho tem por objetivo avaliar o uso múltiplo dos reservatórios de Itaparica e Moxotó, integrantes do complexo de hidroeletricidade da Companhia Hídrica do São Francisco – CHESF, a partir da atividade de produção de pescado em tanque-rede, no Estado de Pernambuco. Para tanto foi utilizado o levantamento das solicitações de licenciamento ambiental gentilmente cedido pela Agencia Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – CPRH concedidas no período entre 2005 e maio de 2007. Neste trabalho foi avaliado o interesse despertado para a produção de peixe em tanque-rede nos reservatórios de Itaparica e Moxotó comparando: o total de solicitações de licenciamento ambiental no Estado, para a citada atividade e aquelas localizadas nos reservatórios da CHESF, a distribuição das solicitações segundo o estágio de licenciamento, a distribuição das solicitações de licenciamento ambiental segundo a organização econômica, e a distribuição da produção por município. Como resultado observa-se o múltiplo uso de reservatórios hidroelétricos e criação de pescado como de grande importância econômica, em intenso crescimento e proporcionando compensação pelas perdas sociais causadas pela construção destes sistemas.

## **ABSTRACT** ---

The present work aims to evaluate the multiple use of the reservoirs of Itaparica and Moxotó, which make part of the hydroelectric complex of São Francisco Hydroelectric Company – CHESF, observing the activity of fish farming in cages/nets, in the state of Pernambuco. It was used the survey of the demanded environmental licensing, which were gently furnished by the Environment and Water Resources State Agency – CPRH during 2005 and May 2007. In this work it was evaluated the interest in the production of fish in cages/nets in the reservoirs of Itaparica and Moxotó comparing: the total of solicitations for environmental licensing in the State, related to that activity and the others developed in the reservoirs of CHESF, the distribution of the solicitations according to the stage of licensing and the distribution of the production by municipality. As result it was observed the multiple use of hydroelectric reservoirs and fish farming with a great economical importance, in intensive growth proportionating the compensation by the social losses caused by the construction of those systems.

**Palavras-chave:** fish farming in cages/nets, hydroelectricity, multiple use of water.

---

1) Analista Ambiental da Agencia Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – CPRH, PE. Rua Santana, 367, Recife, PE, 52060-460. e-mail: jaureliano@cprh.pe.gov.br; diogo@cprh.pe.gov.br; assisll@cprh.pe.gov.br; joiceale@cprh.pe.gov.br; lhmarinho@uol.com.br.

# 1 - INTRODUÇÃO

A construção de represas para diversos fins é uma das mais antigas e importantes intervenções humanas nos sistemas naturais (Henry, 1999). No Brasil a construção de grandes reservatórios para fins de hidroeletricidade foram iniciados nas décadas de 1960 e 1970, produzindo inúmeros benefícios locais e regionais. Os reservatórios são parte de uma bacia hidrográfica e, como tais detectam todos os efeitos das atividades antropogênicas nessas bacias.

A otimização dos múltiplos usos dos reservatórios é um resultado de grande importância econômica que compensa em muitas situações as perdas causadas pela construção destes sistemas.

Alguns usos dos reservatórios são conflitantes, portanto se faz necessário selecioná-los de acordo com as características do sistema e exercer o gerenciamento do mesmo para otimizar estes usos. Usos múltiplos dependem de complexas interações e de um gerenciamento adequado. No caso de hidroeletricidade e pesca não ocorre incompatibilidade.

No Estado de Pernambuco quatro municípios (Itacuruba, Petrolândia, Belém de São Francisco e Jatobá) têm nos seus limites os reservatórios de Itaparica e Moxotó que são produtores de hidroeletricidade. Devido ao incentivo do Governo Federal a atividade de produção de peixe em tanque-rede vem se difundindo nestes ambientes.

Apresenta-se neste trabalho um levantamento da produção instalada ou potencialmente instalada a partir das licenças ambientais permitidas pelo órgão estadual de meio ambiente. Diferentes análises foram feitas com esses dados incluindo avaliação do sistema organizacional econômico e análise das respostas obtidas pelos investimentos municipais.

## 2 – REFERÊNCIAS

### 2.1 – Regulamentação da atividade de criação de peixe em tanques-rede em águas da União.

Na tentativa de regulamentar a atividade que tem as águas públicas como principal local de implantação, foi formada uma comissão interministerial, com representantes da IBAMA/MMA, SPU/MF e Ministério da Marinha, que teve como objetivo a elaboração de uma política de concessão de água pública, dentre outras finalidade, para instalação de projetos de aquicultura em tanques-rede. O trabalho desta comissão culminou com o Decreto nº 1.695 de 13 de novembro de 1995, que confiou ao IBAMA e ao SPU, a competência de baixar os atos complementares para sua regulamentação (Panorama da AQUICULTURA, 1999).

A abertura das águas públicas da União para criação de animais aquáticos, ensejada no Decreto nº 1.695 de 13/11/1995 da Presidência da República, foi finalmente concluída com a Instrução Normativa Interministerial nº 9 de 11/04/2001, que estabelece normas complementares

para o uso das águas públicas da União para fins de aquíicultura, fazendo vigorar o Decreto Presidencial nº 2.869 de dezembro de 1998.

Posteriormente, a autorização de uso de espaços físicos em corpos de água de domínio da União foi normatizada pelo Decreto nº 4.895, de 25 de novembro de 2003, e pelas Instruções Normativas Interministeriais nº 6, de 31 de maio de 2004, e nº 7 de 29 de abril de 2005.

A Agência Nacional de Águas – ANA é signatária da citada IN nº 6, e isso se deve ao fato de que empreendimentos de piscicultura em tanque-rede alteram a qualidade do corpo hídrico e, portanto, estão submetidas ao regime de outorga de direito de uso de recursos hídricos, conforme disposto no inciso V do Artigo 12 da Lei nº 6.433, de 1997.

## **2.2 – Regulamentação Estadual da atividade de criação de peixe em tanques-rede em águas da União.**

Para a regularização de empreendimentos de piscicultura em tanque-rede (outorga e licenciamento ambiental) são necessários o diagnóstico da qualidade da água do corpo hídrico, o conhecimento do tempo de residência da água no reservatório e de sua profundidade média, o reconhecimento dos pontos de captação e lançamento de efluentes, das rotas de navegação, das áreas de pesca, dos clubes de recreação e daqueles que possam constituir em um outro uso do recurso hídrico. As condições de ocupação das margens também constituem elementos importantes para indicação das áreas propícias para instalação de piscicultura em tanque-rede.

## **2.3 – Caracterização da área de estudo**

O reservatório de Itaparica (Fig. 01) situa-se ao longo do Rio São Francisco na divisão fisiográfica chamada de Submédio São Francisco. Esta região abrange áreas dos Estados da Bahia e Pernambuco, estende-se de Remanso até a cidade de Paulo Afonso (BA), e inclui as sub-bacias dos rios Pajeú, Tourão e Vargem, além da sub-bacia do rio Moxotó, último afluente da margem esquerda. Nessa região a altitude varia de 800 a 200m e se caracteriza por uma topografia ondulada, com vales muito abertos devido a menor resistência à erosão dos xistos e outras rochas de baixo grau de metamorfismo, onde sobressaem formas abauladas esculpidas em rochas graníticas, gnáissicas e outros tipos de auto morfismo. Na extremidade oeste da fronteira norte, tem-se a Chapada Cretácea do Araripe com altitudes de 800 m, que se prolonga para leste através da Serra dos Cariris esculpida em rochas graníticas e gnáissicas de idade pré-cambriana. Do lado sul, ressaltam-se as formas tabulares do Raso da Catarina, esculpidas em sedimentos da Bacia de Tucano, com altitude de 300-200m.

A precipitação média anual chega a 350 mm na região de Juazeiro/Petrolina e a máxima é de 800 mm, nas serras divisórias com o Ceará. A temperatura média anual é de 27°C; a evaporação é

da ordem de 3.000 mm anuais e o clima é tipicamente semi-árido. A caatinga predomina em quase toda a área. As principais cidades são Juazeiro e Paulo Afonso, na Bahia; e Petrolina, Ouricuri e Serra Talhada, em Pernambuco.

O reservatório de Itaparica integra o complexo hidrelétrico de Paulo Afonso, juntamente com as Usinas de Moxotó: PA-I, II, III, PA-IV e Xingo. Sua bacia hidrográfica é composta pelo Rio São Francisco e por rios intermitentes, com vazão sazonal no período chuvosa, cujos principais tributários são: riachos do Retiro, Moselo, Malagueta, da Guaraíba e rio Pajeú (margem esquerda – Estado de Pernambuco) e riachos Pedra Comprida, da Água Branca, Verde e do Penedo (margem direita – Estado da Bahia).

A vegetação natural da região é a caatinga, sendo observadas áreas de pastagens plantadas e também áreas com culturas temporárias, semi-temporárias e permanentes, restritas aos projetos de irrigação. Os solos são heterogêneos, com teores variáveis de argila, indicando suscetibilidade variável à erosão. Esta dependente principalmente da precipitação, que varia entre 410 e 910 mm, com duas estações sazonais definidas. A estação chuvosa concentrada principalmente nos meses de maio, junho e julho, enquanto a época mais seca concentra-se no período entre setembro e novembro. A reduzida pluviosidade, elevada e intensa radiação solar e temperaturas médias anuais entre 24 e 26°C resultaram em déficit hídrico durante todo o ano.

O reservatório de Itaparica possui uma superfície aproximada de 828 km<sup>2</sup>, com uma capacidade de armazenamento da ordem de 11 bilhões de metros cúbicos da água. Este grande reservatório apresenta ocupações urbanas e áreas agrícolas em suas margens, sendo a agropecuária a atividade produtiva predominante da bacia. São observados na região atividades de pecuária extensiva, predominantemente caprinocultura e bovinocultura de leite e corte em pequena escala. As atividades agrícolas estão relacionadas à agricultura irrigada, representadas principalmente pelos projetos de irrigação implantados às margens do reservatório, como o Projeto Barreiras. Não são observadas atividades industriais relevantes na região, embora sejam observadas ocupações urbanas localizadas nas margens do reservatório, bem como captações para abastecimento público de: Belém de São Francisco - PE, Barra de Tarrachil - BA, Rodelas – BA, Itacuruba – PE, Floresta – PE, e Petrolândia – PE.

Com relação à qualidade das águas no reservatório de Itaparica observou-se em 2004 no Programa de Monitoramento Limnológico e Avaliação da Qualidade da Água, realizado pela CHESF, que a temperatura da água variou entre 23,5°C e 31,9°C sendo temperatura mais alta observada em abril, considerado período chuvoso. O pH mostrou-se neutro (média 7,5), variando entre 6,9 e 9,4. As concentrações de Oxigênio dissolvido – OD mostraram águas bem oxigenadas com variação entre 3,1 e 11,7 mg/L de O<sup>2</sup>, com valor médio de 6,9 mg/L, sendo apenas alguns valores inferiores a 5 mg/L que é o limite do padrão para a classe 2 das águas doces indicado na

Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA Nº 357/05. Os dados de transparência, turbidez e condutividade elétrica, demonstraram que os períodos de chuva e seca interferem de modo importante na qualidade das águas. No período de estiagem (julho e outubro) observou-se menores valores de turbidez e condutividade, com águas mais transparentes, enquanto em abril, período de maior pluviosidade foi registrado altos valores de turbidez e condutividade, bem como a menor transparência.

A concentração de material em suspensão no reservatório de Itaparica oscilou entre 1,3 e 524,1 mg/L, com valor médio de 30,2 mg/L, refletindo os períodos de estiagem e chuvoso e sendo mais elevado na região de transição rio/reservatório e o braço do rio Pajeú.

Verificou-se rápida deposição de sedimentos na região de transição rio/reservatório a partir dos ensaios de taxas de sedimentação do material em suspensão que variaram entre 0,016 e 12,8 mg/cm<sup>2</sup>/dia, com valor médio de 1,7 mg/cm<sup>2</sup>/dia. Ao longo de todo o reservatório são observadas taxas bem reduzidas.

Dentre as formas nitrogenadas a amônia e nitrito apresentaram, em geral, concentrações reduzidas, com tendência a valores maiores em janeiro e abril, enquanto o nitrato apresentou concentração elevada e esses resultados juntamente com o N-total, ortofosfato, fosfato total e P-total, segundo consta no relatório, indicam processo de eutrofização do reservatório.

Concentrações elevadas de coliformes totais e termotolerantes evidenciam contaminação fecal recente.

A riqueza de espécies (média 9) e a diversidade específica (média 1,28) de táxons fitoplantônicos foi baixa. Observaram-se ainda valores bastante variáveis de concentração de clorofila-a e a presença constante de espécies de cianobactérias em diversos pontos do reservatório.

Com relação ao zooplâncton, o predomínio de Rotíferas pode ser indicativo de eutrofização do ambiente, além disso, a ocorrência de espécies indicadora de poluição orgânica e ambiente hipereutrófico, foram observadas. A densidade média de organismos zoplantônicos foi de 17.069 org.m<sup>-3</sup>, com mínimo de 153 org.m<sup>-3</sup>, e máximo de 122.110 org.m<sup>-3</sup>.

Não foram detectadas representativas presenças de agrotóxico no reservatório de Itaparica.

O reservatório de Moxotó (Fig. 01) possui uma superfície aproximada de 98 km<sup>2</sup>, com uma capacidade de armazenamento da ordem de 1,2 bilhões de metros cúbicos da água. Não são observadas atividades industriais relevantes na região, embora sejam observadas ocupações urbanas localizadas nas margens do reservatório, bem como captações para abastecimento público de: Jatobá - PE, Glória - BA, Canafístula – PE, e Paulo Afonso – BA.



### RESERVATÓRIO MOXOTÓ



### RESERVATÓRIO ITAPARICA

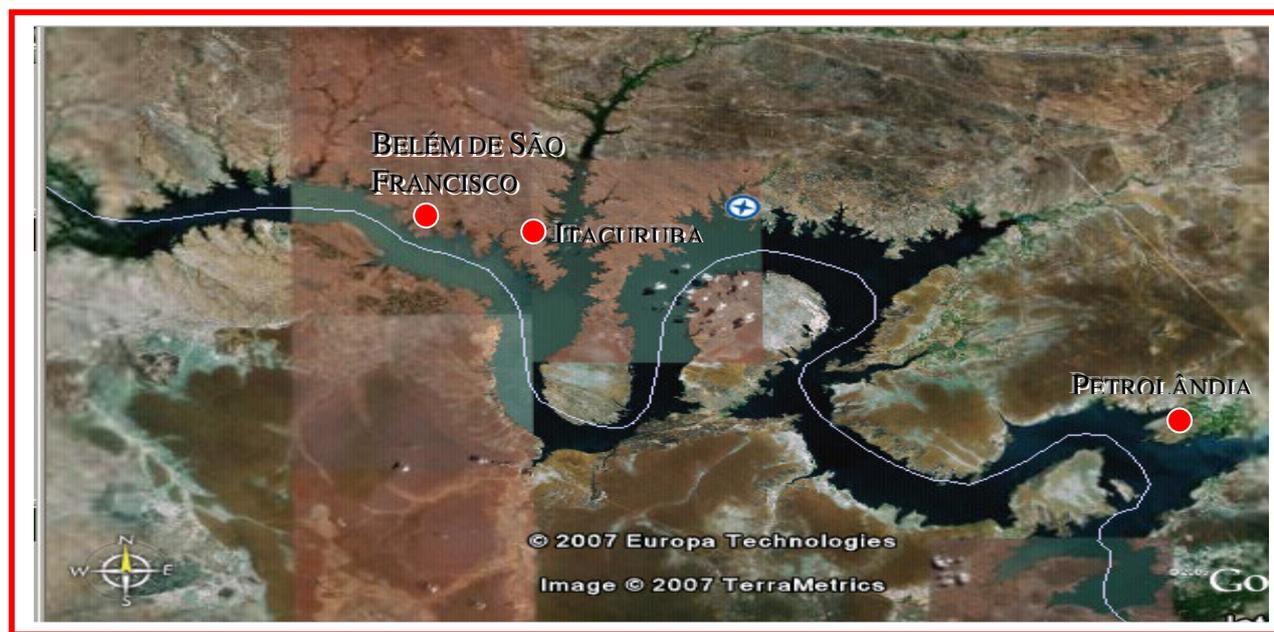


Figura 01 – Localização dos reservatórios Moxotó e Itaparica

## 2.4 - Aqüicultura em tanques-rede

Segundo a FAO (1998), a aqüicultura significa o cultivo de organismos aquáticos, incluindo peixes, moluscos, crustáceos, plantas aquáticas, etc. Quando a atividade de cultivo implica em alguma forma de intervenção do homem no processo de cria, no intuito de aumentar a produtividade nas suas diversas fases, como estocagem, alimentação, manejo, proteção contra predadores etc.

O desenvolvimento da aqüicultura em reservatórios possui boas perspectivas, se levado em consideração o potencial de desenvolvimento da atividade face à grande quantidade de rios barrados em todo o mundo, colaborando no incremento da produção de pescado e oferta de empregos e renda. Todavia, requer algumas precauções:

- ✓ As técnicas devem ser selecionadas de forma planejada;
- ✓ Poderá ocorrer aumento na eutrofização;
- ✓ Deve-se prevenir a propagação de doenças hidricamente transmissíveis;
- ✓ Poderá ocorrer introdução de espécies exóticas;

Os reservatórios do Complexo de Moxotó/ Paulo Afonso e Reservatório do Itaparica, localizados entre os estados de Bahia e Pernambuco reúnem excelentes condições ambientais estratégicas para a prática da aqüicultura. O clima e a luminosidade durante o ano inteiro propiciam condições ideais de temperatura para a criação de espécies tropicais, somado à abundância de água de excelente qualidade e à boa infra-estrutura de energia, comunicação e escoamento da produção.

A partir do final dos anos 90 começou o desenvolvimento da piscicultura na região, com a implantação de cultivos de tilápias em tanques-rede.

Em 2001, foi implantada na região a primeira unidade de cultivo de tilápias em regime superintensivo (raceways) na unidade de Moxotó, localizada a jusante da barragem de Moxotó, no município de Paulo Afonso na Bahia. A AAT International Ltda. surgiu da união do Grupo MPE (Valença da Bahia Maricultura S.A. e a Maricultura da Bahia S.A.) e a empresa americana Arraina, Inc.

Atualmente a Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) é a espécie cultivada na região de duas maneiras distintas: através de cultivos superintensivos (raceways) e em cultivos de tanques-rede.

O sistema de criação de peixes em tanques-rede é classificado como um sistema intensivo de renovação contínua de água (Bozano et al., 1999). Tanques-rede são estruturas de tela ou rede, fechadas de todos os lados, que retêm os peixes e permitem a troca completa de água, na forma de fluxo contínuo, que remove os metabólitos e fornece oxigênio aos peixes.

Especialistas em piscicultura listam uma série de vantagens relativas ao cultivo de peixes em tanques-rede, dentre outras:

- ✓ menor variação dos parâmetros físico-químicos da água durante a criação;

- ✓ maior facilidade de retirada dos peixes para venda (despesca);
- ✓ menor investimento inicial;
- ✓ possibilidade do uso ótimo da água com o máximo de economia;
- ✓ facilidade de movimentação e recolocação dos peixes;
- ✓ intensificação da produção;
- ✓ otimização da utilização da ração melhorando a conversão alimentar;
- ✓ facilidade de observação dos peixes melhorando o manejo;
- ✓ redução do manuseio dos peixes facilitando o controle da reprodução (da tilápia);
- ✓ diminuição dos custos com tratamentos de doenças;
- ✓ possibilidade de criação de diferentes espécies no mesmo ambiente, permitindo o remanejamento total de toda a criação para outro local, se necessário.

Porém algumas desvantagens existem não só para o empreendedor (piscicultor) como, principalmente, para o corpo hídrico. Como exemplos pode-se citar:

- ✓ possibilidade de eutrofização do ambiente;
- ✓ necessidade de fluxo constante de água através das redes, suficiente para manter um bom nível de oxigênio;
- ✓ dependência total do sistema em rações artificiais/comerciais completas de qualidade superior;
- ✓ risco de rompimento da tela da gaiola, levando os peixes de cultivo (geralmente espécie exótica) para os reservatórios;
- ✓ possibilidade de alteração do curso das correntes aumentando o assoreamento dos reservatórios e a
- ✓ possibilidade de introdução de doenças ou peixes no ambiente, prejudicando a população natural.

A criação de peixe em regime intensivo é baseada em elevadas taxas de estocagem e na utilização de rações de alta conversão alimentar. Os resíduos deste tipo de criação (alimentos não consumidos e material fecal) aumentam o teor de nutrientes no sistema, principalmente Nitrogênio e Fósforo. Este enriquecimento poderá ser benéfico até certo ponto, promovendo aumento na população de peixes do ambiente natural. Entretanto, o grande aporte de matéria orgânica no ambiente torna-se poluição, uma vez que favorece a proliferação de algas e o acúmulo de lodo anaeróbio, o que diminui a disponibilidade de oxigênio no meio.

Por isso é de extrema importância o monitoramento da água no entorno destas unidades de cultivo, avaliando historicamente, a evolução da aquíicultura regional em contraposição com a resposta do reservatório, através das análises realizadas periodicamente.

Procura-se com isso avaliar o impacto ambiental causado por estes empreendimentos e, finalmente, chegar-se à capacidade de suporte do emprego da aqüicultura no reservatório em estudo.

Empreendimentos de piscicultura em tanques-rede já estão operando em grandes reservatórios. O estabelecimento da capacidade de suporte dos parques aqüícolas nestes reservatórios é fundamental para assegurar a compatibilidade ambiental da piscicultura em tanques-rede (Kubtiza, 1999). Diversos fatores deverão ser considerados, entre muitos:

- 1) As características das áreas onde está ou será implantado o parque aqüícola: áreas abertas, baías, enseadas, entre outras; proximidade de áreas de captação de água para tratamento ou de áreas destinadas à recreação; capacidade volumétrica e recarga hídrica do local, que pode influenciar o potencial de diluição de nutrientes e de absorção do impacto ambiental.
- 2) As estratégias e índices de produção: conversão alimentar média observada nos parques aqüícolas; potencial poluente das rações utilizadas, estimado através do balanço em nutrientes.
- 3) O monitoramento das alterações ambientais: enriquecimento em nutrientes e estabelecimento das áreas de influência dos parques aqüícolas; abundância ou desaparecimento de comunidades da biocenose aquática.
- 4) A definição dos limites toleráveis: das alterações na estrutura das comunidades aquáticas de enriquecimento em nutrientes de acordo com o nível trófico que se deseja manter nas áreas de influência dos parques aqüícolas;

### **3 – MATERIAIS E MÉTODOS**

Com o objetivo de avaliar a atividade de criação de peixe em tanque-rede nos reservatórios de Itaparica e Moxotó que tem uso prioritário para a produção de energia elétrica, no seu trecho em território pernambucano, no que tange ao licenciamento ambiental, foram utilizados dados gentilmente cedidos pela CPRH, disponíveis em forma de tabelas de acompanhamento, produzidas na Unidade de Gestão Florestal e de Áreas Protegidas - UFAP e no Setor de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial – SMAP.

Nesse sentido foi avaliado o nível de interesse para desenvolvimento da atividade nos reservatórios da CHESF a partir da comparação entre as solicitações de licenciamento ambiental para a atividade de tanque-rede no Estado e aquelas nos citados reservatórios. Outros temas foram considerados relevantes para avaliar a atividade em pauta como a distribuição das solicitações segundo o estágio de licenciamento ambiental e a organização econômica com o objetivo.

Para cada enfoque desenvolvido nesse trabalho foi efetuado cálculo matemático relacionando a atividade e o objetivo pesquisado, e os resultados obtidos foram dispostos em forma de

ilustração, para fortalecer o entendimento do resultado. Em anexo encontra-se uma tabela resumo com os dados que foram trabalhados.

Os diversos temas trabalhados permitiram observar os resultados da política de incentivo a produção de alimentos, geração de emprego e renda, e organização social, no que tange a criação de peixe em tanque-rede, agregada a partir dos usos múltiplos de insumos ambientais disponíveis como é o caso dos reservatórios do setor elétrico.

## **4 – RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **4.1 – Avaliação do interesse de produção nos reservatórios da CHESF**

A bacia hidrográfica do Rio São Francisco tem grande importância no país não apenas devido ao seu potencial hidrelétrico e pelo volume de água transportada em uma região semi-árida, mas também pelo seu potencial hídrico passível de aproveitamento e por sua contribuição histórica e econômica na região.

Entre os fundamentos em que se baseia a Política Nacional de Recursos Hídricos, citados no Capítulo I da Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, encontra-se o dever de sempre proporcionar o usos múltiplo das águas. Nesse sentido, um dos temas desenvolvido nesse trabalho foi avaliar o nível de interesse pelo ambiente dos reservatórios da CHESF para o desenvolvimento da atividade de criação de peixe em tanque-rede no Estado. Para tanto, foi elaborada comparação entre o total de solicitações de licenciamento ambiental para a citada atividade, e aquelas nos citados reservatórios.

Registros obtidos na CPRH indicam que foram protocoladas no período de 2005 a maio de 2007, sessenta e quatro (64) solicitações de licenciamento ambiental. Destas, vinte e duas (22) estão localizadas nos reservatórios de Itaparica e Moxotó, resultando em 34% da demanda por licenciamento.

Das vinte e duas solicitações citadas, uma (1) tem caráter de fomento a atividade, e uma (1) se refere à produção de alevinos, resultando portanto, na atividade de produção de pescado com a tecnologia de tanque-rede vinte (20) documentos protocolados.

Quando são tratadas as citadas solicitações de licenciamento, na forma de produção, em toneladas por ano, obtém-se que 21.304 ton/ano é a produção em potencial atualmente demandada nas barragens da CHESF, no que se refere ao Estado de Pernambuco.

Esses resultados indicam que é representativa a procura pelos reservatórios do Rio São Francisco para implantação de empreendimentos de piscicultura em tanque-rede.

No Estado Pernambuco os reservatórios de São Francisco estão localizados na região do semi-árido onde é de conhecimento público o alto nível de pobreza da população aí assentada. Nesse

sentido, a consolidação da atividade de criação de pescado em tanque-rede permite uma nova perspectiva de ressurgimento da economia local. A partir das solicitações de licenciamento ambiental pode-se avaliar a demanda instalada e em instalação nos reservatórios de Itaparica e Moxotó.

Das vinte (20) solicitações de licenciamento ambiental (ver tabela em anexo) doze (12) tem como ambiente o reservatório de Itaparica e seis (6) foram solicitadas para serem desenvolvidas no reservatório de Moxotó. Uma observação mais aguçada é possível a partir da produção em tonelada por ano. Neste sentido 14.404 ton/ano é a produção que se propõe no reservatório de Itaparica, enquanto no reservatório de Moxotó a produção é de cerca de 6.900 ton/ano.

#### **4.2 Distribuição das solicitações segundo o estágio de licenciamento ambiental**

O licenciamento ambiental é o procedimento pelo qual o órgão ambiental competente licencia e autoriza a localização, construção, instalação, ampliação, modificação, reforma, recuperação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aqueles que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

No Estado de Pernambuco a Agencia Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – CPRH é o órgão executor da política ambiental, tendo como âmbito de sua competência as atividades de prevenção, fiscalização e repressão na defesa do meio ambiente.

A Lei Nº 12.916, de 8 de novembro de 2005 que dispõe sobre o licenciamento ambiental, infrações administrativas ambientais, e dá outras providências, no Capítulo I indica as licenças ambientais como instrumento de atuação da CPRH.

O processo de licenciamento ambiental se dá a partir de solicitação pelo interessado. A simples solicitação de licenciamento ambiental por se só não caracteriza a implantação do empreendimento, nesse sentido foi levantado o estágio atual de licenciamento de cada solicitação o qual pode ser observado detalhadamente em anexo, ou no quadro 1, como também nas discussões que se seguem.

Quadro 1 – Quantidade de empreendimentos por tipo de licença ambiental.

Licença ambiental	Quantidade
Em exigência para Licença Prévia	03
Licença Prévia	06
Licença de Instalação	04
Em exigência para Licença Operação	01

Das vinte (20) solicitações para produção de pescado: oito (8) encontram-se na água, estando seis (6) regularizadas (com licença de operação, em vigência) e duas (2) em processo para obtenção de regularização. Dentre a documentação exigida pelo órgão ambiental no processo licitatório a outorga de direito de usos da água expedida pela Agência Nacional de Águas – ANA é aquele que os interessados tem tido mais dificuldade em apresentar, possivelmente pela distância territorial e entraves burocráticos. Entre os interessados, as associações e colônias de pescadores são os que mais levam tempo para obtê-la.

Considerando que os interessados em estágio de licenciamento prévio, primeiro estágio do licenciamento ambiental, representam 45% do total de solicitações, poderá ser entendido que o interesse no estabelecimento da atividade de produção pesqueira é crescente, resultante possivelmente do incentivo do poder público federal e da receptividade da população que na região se caracteriza por baixa renda, com pouca oportunidade de emprego e localizada no semi-árido onde as características naturais são adversas.

#### **4.3 Distribuição das solicitações segundo a organização econômica**

A construção de usinas hidroelétricas é, dentre as políticas energéticas, uma das que causam maior impacto sócio-ambiental. Uma análise histórica do processo de uso e ocupação do solo permite observar que os interesses econômicos sobrepuseram-se aos interesses sociais. Com a construção dos reservatórios houve alteração da estrutura demográfica e produtiva dos municípios que sofreram inundação, produzindo nas suas margens a pobreza e a miséria.

A abertura dos reservatórios de hidro-elétricidade para atender a usos múltiplos vem ainda que tardiamente proporcionar a reversão do quadro modificado, desde que sejam respeitadas as demandas sociais locais, ou se tornará mais um impacto sobre as populações.

Com o objetivo de avaliar a participação dos diversos segmentos sócio-econômicos envolvidos neste contexto observou-se que das vinte e duas (22) solicitações de licenciamento ambiental nove (9) partiram de empresas; sete (7) de associações; três (3) pertencem a Prefeituras e ainda não definiram sua organização econômica para produção; uma (1) foi iniciativa particular; e uma (1) relacionada a fomento. A figura 2 ilustra esta origem.

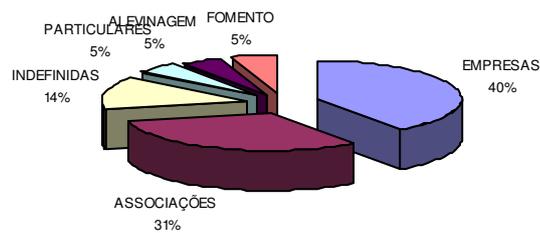


Figura 2 – Distribuição das solicitações de licenciamento ambiental por organização econômica durante o período de 2005 a maio de 2007.

Se considerarmos a produção de pescado desses empreendimentos em tonelada por ano, poderemos avaliar na realidade a organização econômica que vem se instalando nestes ambientes, e o resultado obtido mais espelha uma nova planta injusta socialmente que só agravará as diferenças sociais. Neste sentido, observa-se que 86% da produção está vinculada a empresas, ou seja, 11.800 ton/ano; 9% a associações; 4% indefinidas e 1% a particulares. Com relação à outorga de direito de uso da água expedida pela ANA, obteve-se a informação de que nos reservatórios em pauta limita para um mesmo usuário a produção de 3.000 ton/ano, controlando, portanto exageros.

Os órgãos ambientais e de recursos hídricos munidos dos instrumentos de licenciamento ambiental e outorga tem em suas mãos a possibilidade de conter mais essa injustiça. No Estado do Ceará a Lei Nº 13.497, de 06 de julho de 2004, que dispõe sobre a Política Estadual de Desenvolvimento da Pesca e Aqüicultura, cria o Sistema Estadual da Pesca e da Aqüicultura – SEPAQ, e dá outras providências, no seu Capítulo V Da Aqüicultura, na seção III Da outorga do direito de uso de recursos hídricos, no Artigo 16 § 4º reza que: Da área disponível para o cultivo, 50% (cinquenta por cento) será outorgada a particulares ou entidades públicas, e o restante, ou seja, 50% (cinquenta por cento) será outorgada às associações, cooperativas ou colônias de pescadores.

Outro exemplo de responsabilidade social, embora com menor ênfase é a Lei Nº 8.769, de 21 de dezembro de 2005, do Estado do Rio Grande do Norte que disciplina o uso das águas interiores de domínio do Estado ou delegadas pela União, para a prática de piscicultura no Estado, no seu Artigo 7º reza que será observada, em cada reservatório público disponível para empreendimentos de piscicultura, uma faixa de preferência que pode abranger até a metade da área a ser utilizada por populações locais organizadas, tais como colônias de pescadores, associações e cooperativas rurais, bem como entidades públicas de pesquisa científica.

Ainda sobre o mesmo tema da responsabilidade social sobre a geração de emprego e renda, e a reversão das desigualdades sociais criadas, observamos que um único empreendedor já abarca 55% da produção em processo de licenciamento ambiental.

Novamente o exemplo do Estado do Ceará nos salta aos olhos quando com vista a não promover o monopólio fez constar na Lei Nº 13.497, de 06 de julho de 2004, no seu Capítulo V Da Aqüicultura, na seção III - Da outorga do direito de uso de recursos hídricos, no Artigo 16 § 2º reza que: O empreendedor interessado em implantar projeto de aqüicultura utilizando espelhos de água de corpos hídricos, somente poderá requerer a outorga de direito de usos da água para até 3 (três) reservatórios e com área máxima por corpo hídrico definida em regulamento.

No Estado de Pernambuco foi instalado no Conselho Estadual de Recursos Hídricos, na Câmara Técnica de Outorga, um grupo de trabalho para regularizar a atividade de produção de pescado em tanque-rede nos reservatórios, não existindo portanto, regularização legal específica sobre o tema.

De acordo com a tabela em anexo não se observa em Itaparica produção por associativismo.

#### **4.4 Distribuição das solicitações por município**

Em Pernambuco são quatro (4) os municípios que tem como limite territorial os lagos do São Francisco. Fazem limite com Itaparica os municípios de Itacuruba, Petrolândia, e Belém de São Francisco, enquanto que o município de Jatobá se limita com Moxotó.

Com o objetivo de obter uma referencia sobre as respostas obtidas pelos investimentos municipais foi então comparado o número de solicitações de licenciamento ambiental e aqueles com localização em cada município.

Observou-se oito (8) solicitações respectivamente para Itacuruba e Jatobá, enquanto que para Petrolândia somam-se três (3) e apenas uma (1) em Belém de São Francisco. Em resumo foram doze (12) solicitações de licenciamento para o reservatório de Itaparica e oito (8) para Moxotó.

Com relação à produção de pescado em tonelada por ano observou-se uma produção instalada ou em potencial de 8.114 ton/ano para Itacuruba, 6.900 ton/ano em Jatobá, 6.170 ton/ano em Petrolândia e 120 ton/ano em Belém de São Francisco. A produção por reservatório observada foi de 14.404 ton/ano em Itaparica e 6.900 ton/ano em Moxotó.

No reservatório de Itaparica os municípios de Itacuruba e Petrolândia se destacam, porém ao mesmo tempo se constata que apenas 570 ton/ano está vinculada a associação, em Petrolândia, enquanto que em Itacuruba 900 ton/ano encontram-se com sua organização econômica indefinida, podendo ou não resultar em vinculação a associações.

No lago de Moxotó destaca-se o trabalho associativista de Padre Antônio que resulta numa produção de 1.300 ton/ano, aparentemente pouco representativa em valores de produção, porém bastante consolidada e com resultados sociais.

#### **4.5 Avaliação da produção em Itaparica e Moxotó, em Pernambuco**

A Política Nacional de Recursos Hídricos instituída pela Lei Federal Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, no seu Título I – Da Política Nacional de Recursos Hídricos, Capítulo IV – Dos Instrumentos, no Artigo 5º cita entre os instrumentos da citada Política a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos, e mais adiante no Artigo 13, parágrafo único, reza que a outorga deverá preservar o uso múltiplo dos recursos hídricos.

Cabe a Agência Nacional de Águas – ANA a autorização de uso de espaço físico em corpos de água de domínio da União, emitindo para tanto a outorga de direito de uso dos recursos hídricos. Neste sentido, a metodologia utilizada pela ANA para análise de pedidos de outorga para piscicultura em tanque-rede, baseia-se na estimativa da carga admissível e concentração máxima permitida de fósforo no reservatório, estimadas por modelos matemáticos simplificados e concentrados, de modo a restringir o efeito de eutrofização no reservatório.

De acordo com o cálculo da Capacidade de Suporte do Reservatório de Itaparica elaborado pela ANA, para subsidiar a emissão da Outorga, o citado reservatório poderá suportar uma produção máxima anual de tilápias de 43.267 ton/ano, enquanto que para o lago de Moxotó está previsto suportar uma produção máxima anual de tilápias de 57.260 ton/ano.

Os reservatórios em estudo são limites dos estados de Pernambuco e Bahia e, portanto a produção será distribuída nestes Estados. Em Pernambuco a produção instalada ou potencial atual é de 21.304 ton/ano, que representa 21% da produção suportável nestes lagos.

Cabe ainda a ANA, emitir outorga preventiva para fins de reserva de disponibilidade hídrica que possibilite aos investidores o planejamento do uso requerido, conforme previsto no artigo 6º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Neste sentido observa-se para Pernambuco uma outorga preventiva de 10.500 ton/ano para a Pescanova Brasil. A partir deste dado é possível indicar que a produção potencialmente instalada para Pernambuco chega a 31,6% da produção de suporte nos citados reservatórios.

### **5 – CONCLUSÕES**

O uso múltiplo dos reservatórios de produção de energia elétrica de Itaparica e Moxotó para a atividade de piscicultura em tanque-rede pode ser de grande importância econômica desde que promova a compensação social das perdas causadas pela construção destes sistemas. Portanto, para dirimir conflitos é necessário exercer o gerenciamento adequado destes corpos de água.

No Estado de Pernambuco observa-se o crescente interesse na utilização destes reservatórios para produção de piscicultura em tanque-rede. Nestes ambientes observa-se a predominância de empresas como os maiores interessados. Uma política de redução de desigualdades sociais deve-se voltar para o fomento à produção de pescado pelos menos favorecidos.

A ausência de regulação sobre o tema no Estado de Pernambuco poderá contribuir para o agravamento do quadro de exclusão social observado nos municípios localizados no entorno dos reservatórios.

Na corrida interestadual entre Bahia e Pernambuco pela produção de suporte dos reservatórios, Pernambuco já abocanhou a parcela de aproximadamente 32% do total. O que indica que a oferta estabelecida pela partilha equitativa ainda está longe de ser obtida.

A experiência executada no município de Jatobá de redução de desigualdades sociais a partir do incentivo a produção de peixe em tanque-rede, com o apoio da Igreja Católica, vêm apresentando resultados positivos e concretos, e deve ser adotada como referência.

## BIBLIOGRAFIA

- AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. (2005). *Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil*. Brasília: ANA/SPR Cadernos de recursos hídricos, p. 176.
- BOZANO, G.L. & CYRINO, J.E.P. (1999). *Produção intensiva de peixes em tanque rede e gaiolas. Estudo de casos*. Revista panorama da aquíicultura nº 56.
- COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO - CHESF. (2004). *Programa de monitoramento limnológico e avaliação da qualidade da água do reservatório de Itaparica – 1º Relatório Anual*. Recife, Pernambuco, Brasil, 77p.
- COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO - CHESF. (2004). *Monitoramento limnológico do complexo de Paulo Afonso e Xingó – Relatório 1 a 6*. Recife, Pernambuco, Brasil.
- FAO (1998). *FAO Fisheries Technical Paper – 381*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. James C. Cato. Rome, Italy.
- GISLER, C; SILVA, L. LOPES, A. (2005). *Outorga para piscicultura em tanques-redes*. XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, João Pessoa, Paraíba, Brasil.
- HENRY, R. (1999). *Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais*. Botucatu: FUNDIBIO: FAPESP, SP, Brasil, 800p.
- KUBIZA, F. (1999). *Tanque-rede, rações e impacto ambiental*. Ver. Panorama da aquíicultura, Rio de Janeiro, v. 9, nº 51, p. 44-50.
- ONO, E. A; KUBITZA, F. (2003). *Cultivo de peixes em tanque-rede*. Jundiaí, SP, Brasil, 111p.
- SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS DE PERNAMBUCO. *Recursos Hídricos – Leis e Decretos*. Recife, Pernambuco, p.161.

## ANEXO

Atualizado em: 25.05.07

Nº	Processo Nº	Empreendedor	Município	Barragem	Licença	Produção (ton/ano)
	104287/06	Secretaria de produção rural e Reforma Agrária CONSAD - Consórcio de segurança Alimentar. Projeto Qualicampo	Carnaubeira da Penha, Petrolândia, Itacuruba e Jatobá.	Itaparica e Moxotó	Autorização	
	202161/06	Pescanova Brasil LTDA (Tanques-Rede)	Itacuruba/Coité	Itaparica	LP	1.500
	304349/06	empaf - Emp. de Armazenagem Frigorífica/NETUNO	Petrolândia	Itaparica	LP	2.800
	403732/06	empaf - NETUNO	Itacuruba	Itaparica	LP	2.800
	504351/06	empaf - NETUNO	Petrolândia	Itaparica	LP	2.800
	603733/06	Ricardo Antônio Lustosa da Silva - Fazenda Canta Galo	Belém de São Francisco	Itaparica	sol. LO	120
7	01800/06 e 08938/06	Itacuruba Aquicultura LTDA empresa municipal, Fazenda ITA 18	Itacuruba	Itaparica	LI	300
8	01798/06 e 08939/06	Itacuruba Aquicultura LTDA empresa municipal, Fazenda ITA 19	Itacuruba	Itaparica	LI	300
9	01801/06 e 08936/06	Itacuruba Aquicultura LTDA empresa municipal, Fazenda ITA 17	Itacuruba	Itaparica	LI	300
10	01802/06 e 08933/06	Itacuruba Aquicultura LTDA/Netuno, Fazenda ITA 16	Itacuruba/coité	Itaparica	LO	300
11	01797/06 e 08932/06	Itacuruba Aquicultura LTDA/Netuno, Fazenda ITA 15	Itacuruba/coité	Itaparica	LO	300
12	05551/06	Necton Piscicultura LTDA	Jatobá	Moxotó	sol. LP	2.800
13	07682/05 e 05314/06	Associação de Pequenos Criadores de Peixes, Sítio Martelo - Padre 2	Jatobá	Moxotó	LO	260
14	07683/05 e 05312/06	Associação de Jovens Criadores de Tilápias, Sítio Santa Rita - Padre 3	Jatobá	Moxotó	LO	260
15	07684/05 e 05313/06	Associação de Novos Criadores de Tilápias, Sítio Santo Antônio - Padre 4	Jatobá	Moxotó	LO	260
16	07791/06	Netuno Alimentos S/A	Jatobá	Moxotó	LP	2.800
17	07473/06	Netuno Alimentos S/A	Petrolândia	Itaparica	LP	alevinos
18	08064/05	Associação dos trabalhadores autônomos de Jatobá - ATAJ	Jatobá	Moxotó	LI	Parado
19	06744/05 e 9310/06	Associação Jovens Criadores de Peixes, Sítio Santo Antônio - Padre 1	Jatobá	Moxotó	LO	260
20	1051/07	Associação Boa Esperança, Sítio Marí - Padre 5	Jatobá	Moxotó	LP	260
21	2203/07	Tilápia do Agreste, Coité	Itacuruba	Itaparica	sol. LP	2.314
22	4015/07	Associação dos criadores de peixe da serra, Sítio Salgado	Petrolândia	Itaparica	sol. LP	570
					<b>total</b>	<b>21.304</b>